



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée
Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée
des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

ATOSCA A69
ASF



Maîtres d'Ouvrage



Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce 0 - Guide de lecture

Pièce A - Note de présentation non technique

Pièce B - Identité du demandeur

Pièce C - Localisation du projet et plan de situation

Pièce D - Justification de la maîtrise foncière

Pièce E - Pièces spécifiques à la demande d'autorisation

Pièce E1.a - Volet IOTA (nature, volume et objet des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités) - Rubrique de la nomenclature

Pièce E1.b - Éléments utiles à la compréhension du dossier

Pièce E1.c - Atlas cartographique

Pièce E1.d - Volet IOTA (Étude spécifique aux zones humides)

Pièce E2 - Incidences Natura 2000

Pièce E3 - Dérogation à la destruction des espèces et habitats d'espèces protégées

Pièce E4 - Demande d'autorisation de défrichement

Pièce E5 - Demande d'autorisation spéciale relative aux monuments historiques

Pièce E6 - Demande d'enregistrement d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

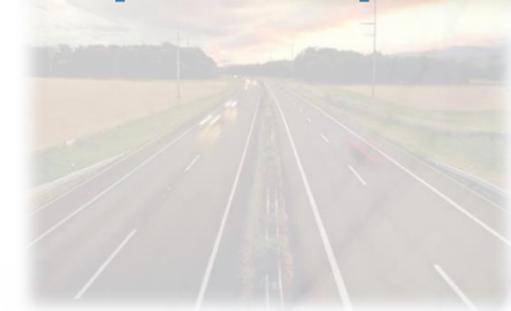
Pièce F3 - Atlas cartographique

Tome 1 : Atlas cartographique A680 - Secteur 1 - Castelmaurou - Verfeil

Tome 2 : Atlas cartographique A69 - Secteurs 2 à 5 - Verfeil - Castres

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'Avis de l'Autorité environnementale (Ae)



Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

	page
Préambule	7
Chapitre 1 - Description du projet	19
Chapitre 2 - Analyse de l'état initial	73
Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé	373
Chapitre 4 - Effets et mesures	445
Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés	723
Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport	733
Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique	751
Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées	769
Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées	779
Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact	825



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Chapitre 0 - Préambule

ATOSCA A.69
ASF



Maîtres d'Ouvrage

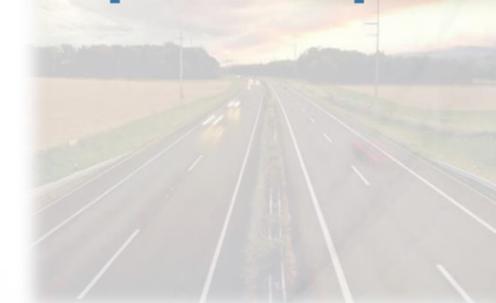


Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae)

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 0 « Préambule »

Préambule 13

Table de la cartographie

Carte 1. Carte de localisation 15

Préambule

Ce chapitre a été créé afin d'introduire l'actualisation de l'étude d'impact initiale de 2016 réalisée dans le cadre de l'élaboration du dossier d'Autorisation Environnementale des travaux d'élargissement de l'A680 et la création de l'A69 dans le cadre du projet de Liaison Autoroutière entre Castres et Toulouse (LACT). A la demande des services de l'Etat, cette actualisation de l'étude d'impact est unique et concerne les deux projets.

■ **Liaison autoroutière Castres / Toulouse - Étude d'Impact unique de 2016 et DUP prononcées**

Le projet de liaison autoroutière 2x2 voies et d'échangeurs entre Castres dans le Tarn (81) et Castelmaurou en Haute-Garonne (31), dénommée liaison autoroutière Castres-Toulouse (LACT) a fait l'objet d'une étude d'impact unique en 2016.

Cet itinéraire autoroutier est réalisé sous forme concédée selon l'organisation suivante :

- L'opération A680, élargissement à 2x2 voies de la bretelle autoroutière entre Toulouse (Castelmaurou) et Verfeil, et création d'un échangeur à Verfeil, concédée à la société des Autoroutes du Sud de la France (ASF) (déclaration d'utilité publique, arrêté du 22 décembre 2017 du préfet de la Haute Garonne) ;
- L'opération A69, réalisation d'une liaison autoroutière à 2x2 voies entre Verfeil et Castres, concédée à la société ATOSCA, (déclaration d'utilité publique par décret en Conseil d'État, décret n° 2018-638 du 19 juillet 2018).

■ **Demande d'actualisation de l'Étude d'Impact unique de 2016**

Les opérations A680 et A69 font respectivement l'objet de la Demande d'Autorisation Environnementale (DAE) distincte et propre à chacune des opérations.

A l'issue de l'attribution de la concession A69 à la société ATOSCA, lors de la concertation administrative engagée, et parallèlement à la demande d'autorisation environnementale, l'Etat a demandé aux Maîtres d'Ouvrage de ces 2 opérations (ASF et ATOSCA), une actualisation de l'étude d'impact unique de 2016 en se référant aux dispositions de l'article L.122-1-1 III. du Code de l'Environnement.

Afin d'assurer une cohérence et une homogénéité entre les études des projets A680 et A69, l'étude d'impact unique a été actualisée.

■ **Raisons de l'actualisation de l'Étude d'Impact unique de 2016**

L'évaluation environnementale du projet a été menée dans le respect de l'article R.122-5 du code de l'environnement. Conformément à l'avis de l'Autorité Environnementale n° 2016-62 du 5 octobre 2016, la mise à jour a été menée pour les raisons suivantes :

- La procédure de demande d'Autorisation Environnementale du projet Castelmaurou-Verfeil (A680) ;
- La procédure de demande d'Autorisation Environnementale sur le projet Verfeil-Castres (A69) ;

- La complétude par les éléments extraits des volets Loi sur l'eau, ICPE et dérogation « Espèces protégées » des dossiers de Demande d'Autorisation Environnementale (DAE) ;
- La nécessité d'intégrer les évolutions de la réglementation et les orientations des politiques publiques ;
- La nécessité d'intégrer les évolutions de l'état initial (en périphérie) ;
- La nécessité de prendre en compte les demandes et recommandations du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) sur l'étude d'impact de 2016 ;
- L'intégration des éléments présentés dans le mémoire en réponse du Maître d'Ouvrage à l'avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact de 2016. Chaque thématique est raccordée au chapitre équivalent de l'étude d'impact afin de faciliter la lecture. L'avis initial et le mémoire en réponse sont joints en annexe du présent dossier ;
- La nécessité de prendre en compte les évolutions des projets relatives au traitement des 3 réserves consécutives à l'enquête publique tel que décidé en préalable aux déclarations d'utilité publique des projets A680 et A69 ;
- La nécessité de présenter les évolutions et amélioration des projets menés par les concessionnaires en lien avec la mise en œuvre de démarche ERC.

Dans un certain nombre de domaines, d'études, conclusions et mesures ERC ont été reconduites en intégralité ; seuls les domaines, études, conclusions et mesures ERC concernés par les évolutions du projet technique font l'objet d'une mise à jour. Les investigations complémentaires réalisées à la suite de la DUP, conformément aux engagements pris par l'Etat, ont conduit à faire évoluer les projets sur la prise en compte de l'environnement.

Les mesures à la charge de chacun des concessionnaires, destinées à éviter, réduire et compenser (ERC) les effets notables sur l'environnement sur l'ensemble de l'itinéraire, présentées dans le présent dossier, sont actualisées en cohérence avec les engagements de l'Etat et les autres pièces du DAE.

Dans le cadre de la démarche de concertation continue avec les services de l'état, l'étude d'impact actualisée du présent dossier de demande d'autorisation environnementale fait l'objet d'une nouvelle demande d'avis auprès du CGEDD.

Dans chaque domaine de l'étude d'impact, il est précisé en tête de chapitre les raisons qui ont conduit à actualiser ou non les éléments de l'étude d'impact unique initiale ; les éléments actualisés sont identifiés par une police de couleur bleue.

■ **Présentation de l'aide d'Étude d'Impact unique de 2016**

Le projet LACT s'étend sur environ 62 km et s'inscrit au sein des départements de la Haute-Garonne et du Tarn. Il traverse 24 communes du Tarn et de la Haute-Garonne (7 en Haute-Garonne et 17 dans le Tarn).

L'A680 correspond à la section de barreau de statut autoroutier existant à 2x1 voie raccordé à l'A68 comprise entre la commune de Castelmaurou et celle de Verfeil, représentant un linéaire d'environ 9 km.

L'A69 correspond à l'aménagement d'une 2x2 voies au statut autoroutier sur un linéaire d'environ 53 km, intégrant les 2x2 voies existantes des déviations de Puylaurens (6,5 km) et de Soual (3 km).

Ce projet consiste en :

- La création d'un tracé neuf à 2x2 voies sur 44 km ;
- La création d'un demi-échangeur à Verfeil ;
- L'intégration de l'échangeur existant de Puylaurens ;
- La création des nouveaux échangeurs à Soual Est, Villeneuve-Lès-Lavaur, Maurens-Scopont et de Castres/Saint-Palais.

Le projet se raccorde à l'A680 à l'ouest puis l'A68.

▪ **Découpage sectoriel de l'Étude d'Impact unique de 2016**

Dans l'étude d'impact initiale de 2016, afin de faciliter la description ainsi que la compréhension des enjeux du territoire, l'aire d'étude globale entre Castelmauou et Castres a été découpée en 5 secteurs, identiquement à ceux présentés lors des étapes précédentes du projet, notamment durant les concertations publiques.

Ainsi, le territoire est divisé en 5 secteurs qui se déclinent comme suit (certaines communes, du fait du découpage de leur territoire, apparaissent dans 2 secteurs consécutifs) :

- **Secteur 1, de Castelmauou à Verfeil** : il se traduit par la section autoroutière (A680) entre le demi-échangeur de l'A68 à l'ouest, et le diffuseur à l'entrée du bourg de Verfeil à l'est. Il intègre les communes de Castelmauou, Gragnague, Bonrepos-Riquet, Saint-Marcel-Paulel, Saint-Pierre et Verfeil (Département de Haute-Garonne). [Ce secteur concerne le projet A680 sous maîtrise d'ouvrage d'ASF](#) ;
- **Secteur 2, de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur** : il correspond au contournement de Verfeil sur sa partie Ouest et à la vallée du Girou dans sa partie Est. L'aire d'étude s'étend sur les communes suivantes : Verfeil, Saint-Marcel-Paulel, Saint-Pierre, Saussens, Francarville, Vendine (Département de la Haute-Garonne), Teulat, Montcabrier, Bannières et Villeneuve-lès-Lavaur (Département du Tarn) ;

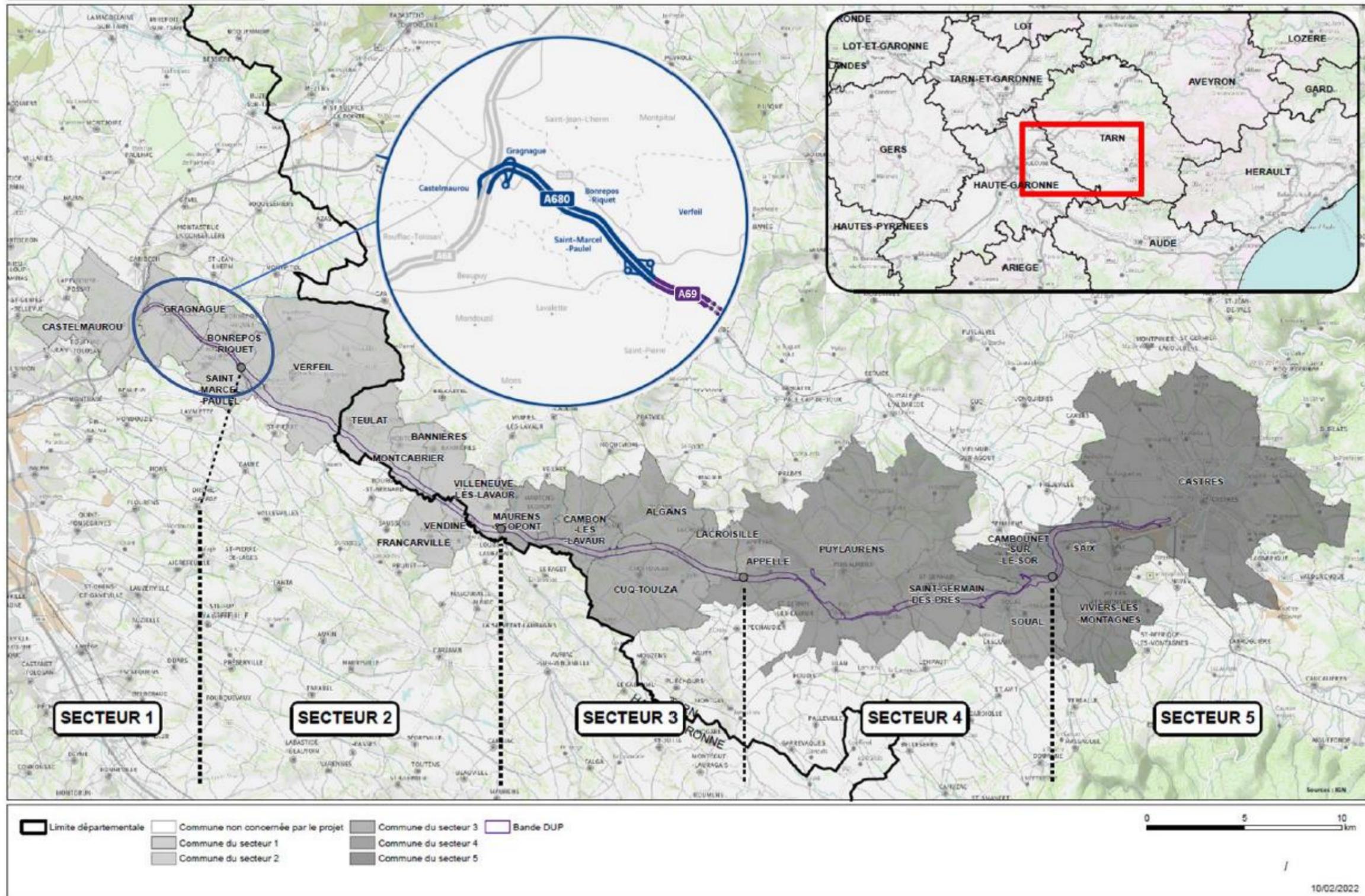
Secteur 3, de Villeneuve-Lès-Lavaur à Puylaurens : il concerne le prolongement de la vallée du Girou à l'aval direct de sa source, située sur Puylaurens. L'aire d'étude s'étend les communes suivantes : Loubens-Lauragais, Le Faget (Département de Haute-Garonne), Villeneuve-Lès-Lavaur, Maurens-Scopont, Cambon-Lès-Lavaur, Cuq-Toulza, Algans, Lacroisille et Appelle (Département du Tarn) ;

- **Secteur 4, de Puylaurens à Soual** : il correspond à la zone de déviation de Puylaurens, composante de la future liaison autoroutière ; passage de la vallée du Girou à celle du Sor. Il comprend les communes de Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés et Soual (Département du Tarn) ;

- **Secteur 5, de Soual à Castres** : il est composé d'une section dite « rase-campagne », de Soual jusqu'à la zone industrielle la Chartreuse (commune de Castres) et d'une section dite « urbaine » qui se prolonge jusqu'à l'entrée de Castres. L'aire d'étude s'étend sur les communes suivantes : Soual, Cambounet-Sur-Le-Sor, Viviers-Lès-Montagnes, Fréjeville, Saïx et Castres (Département du Tarn).

La carte ci-après illustre la répartition des différents secteurs de l'A680 et l'A69 (LACT) entre Castelmauou et Castres.

A680/A69 – LACT – Toulouse-Castres
 Carte de localisation



Carte 1. Carte de localisation

▪ **Évolutions réglementaires intervenues depuis 2016**

Afin d'introduire le détail de la mise à jour de l'étude d'impact de 2016, il importe de présenter brièvement les évolutions réglementaires qui ont impacté l'évaluation environnementale.

- Réforme de l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes : ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016 et son décret d'application n° 2016-1110 du 11 août 2016 ;
- Procédures commune et coordonnée : l'article R.122-28 du Code de l'Environnement qui ouvre la possibilité pour les développeurs d'instruire de manière conjointe la déclaration de projet d'intérêt général avec le dossier d'autorisation unique (future Autorisation Environnementale Unique) permettant un gain de temps ;
- Mise à disposition de l'étude d'impact : l'article R.122-12 du Code de l'Environnement prévoit que les maîtres d'ouvrage qui sont tenus de produire une étude d'impact sur l'environnement doivent la mettre à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique ;
- Vulnérabilité au changement climatique : l'étude d'impact doit décrire les « incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité du projet au changement climatique » ;
- Suppression du terme « scénario de référence » (introduit en 2016 mais supprimé par la loi Climat et Résilience de 2021) ;
- Les mesures compensatoires écologiques et les conditions de leur suivi, introduites par la loi Biodiversité du 8 août 2016. L'objectif visé est une absence de perte de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité : « Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux » ;
- Diverses réformes en matière d'évaluation environnementale et de participation du public dans le domaine de l'environnement : décret n°2021-837 du 29/06/21 ;
- Modification de la nomenclature des projets soumis à évaluation environnementale : Août 2021.

▪ **Guide de lecture**

Le détail de l'actualisation de l'étude d'impact unique de 2016 des modifications apportées sont les suivantes :

Mise à jour du projet	La description du projet a été actualisée compte tenu de l'évolution des études techniques et des enjeux environnementaux.
Actualisation des données d'entrée	<p>L'étude d'impact de 2016 a établi un diagnostic complet du territoire. Plusieurs données ayant pu évoluer depuis cette date, les concessionnaires ont procédé à une actualisation complète de cet état initial conformément à la demande exprimée afin d'adapter le projet déclaré d'utilité publique aux enjeux actualisés et proposer la conception la plus pertinente.</p> <p>Les données listées ci-après ont ainsi été actualisées sur la base de l'étude d'impact unique, et des éléments complémentaires disponibles en ligne ou via de nouvelles acquisitions de données (inventaires naturalistes sur un cycle biologique complet, sondage pédologique...). Les autres éléments permettant de caractériser l'état initial de l'environnement sont repris de l'étude d'impact unique de 2016.</p>
Données en lien avec le milieu physique	<p>Les éléments suivants du milieu physique ont été collectés dans le cadre des études Avant-Projet Sommaire Modification et du Dossier Autorisation Environnementale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte des Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Adour-Garonne 2022-2027 et état des lieux 2019, Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux Hers-Mort Girou (en plus du SAGE Agout existant depuis 2014) - Réalisation d'études de modélisation hydrauliques spécifiques pour le Girou (A680/A69), le Bernazobre (A69) et l'Agout (A69) - Prise en compte des PPRI Agout Aval, Sor et Castres ; - Recensement des cours d'eau au sens réglementaire du terme ; - Caractérisation de la vulnérabilité des eaux souterraines et superficielles selon la méthode du CEREMA ; - Prise en compte du projet de forage AEP de Montplaisir ; - Démarche volontaire d'optimisation des projets (mouvement des terres, conception technique...) afin de limiter les incidences sur le territoire, réduire les bilans d'émission de gaz à effet de serre et intégrer les paramètres de résilience nécessaire à la prise en compte des constats et prévisions d'instabilité climatique et augmentation des températures moyennes. - Études hydrauliques spécifiques réalisées pour le Girou (A680/A69), le Bernazobre et l'Agout

<p>Données en lien avec le milieu naturel</p>	<p>Les éléments suivants du milieu naturel ont été mis à jour dans le cadre des études d'Avant-Projet Sommaire Modificatif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise à jour complète des inventaires faune / flore / habitats en 2019-2020 ; par Ecotone (A680) et Biotope (A69) ; - Mise à jour des zones humides sur critère habitat et pédologique non cumulatif sur la base de données de sondages complémentaires 2018 fournies dans le dossier technique de l'appel d'offres et des données récentes fournies par le bureau d'études spécialisé : Biotope en 2021 et 2022 (A69) et Ecotone en 2021 (A680) ; - Révision de l'enjeu écologique des espèces par le bureau écologue Biotope ; La liste de référence des enjeux écologiques de la DREAL Occitanie a été utilisée pour la réévaluation des enjeux de chaque espèce. Cet enjeu a été modifié (abaissé ou élevé), pour une minorité d'espèces, en fonction du contexte local et des dynamiques de populations locales ; - Nouvelle analyse de la transparence écologique menée pour s'assurer de la transparence écologique globale du projet et de la fonctionnalité des ouvrages proposés face aux enjeux présents, et en cohérence avec les caractéristiques techniques du projet et l'évolution des recommandations et guide techniques applicable ; - Révision et optimisation des projets (transparence des ouvrages, mesures...) afin de limiter et réduire les incidences sur les milieux impactés. 	<p>Données en réponse à l'avis de l'Autorité Environnementale</p>	<p>La pièce F5 comprend les éléments en lien avec l'avis de l'Autorité Environnementale sur l'étude d'impact, elle est structurée en deux parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'Avis de l'Autorité Environnementale - Les réponses portées par les concessionnaires afin de compléter et clarifier les éléments mis en lumière par l'Autorité environnementale. <p>Dans la pièce F5, pour chacune des réponses apportées à l'Autorité environnementale, un rappel du chapitre de l'étude d'impact concerné est effectué.</p> <p>Dans les différents chapitres de l'étude d'impact les éléments de questionnement de l'Autorité environnementale sont identifiés par la présence du logos de l'Autorité environnementale accompagné d'un renvoi à la pièce F5.</p>
<p>Données en lien avec le milieu humain / acoustique</p>	<p>Concernant les thématiques en lien avec le milieu humain, la plupart des hypothèses des Études Préalables ont été reconduites, et précisées.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les données d'état initial acoustique ont été conservées : pas de nouveau recueil de données, ambiance sonore préexistante considérée comme modérée de jour et de nuit sur l'ensemble de l'itinéraire. - Dans le cadre de l'établissement de l'actualisation de l'étude d'impact, commune aux opérations A680 et A69, les éléments sur la qualité de l'air du dossier DUP ont été intégrés et actualisés en fonction de l'évolution ou non des enjeux environnementaux initialement identifiés ainsi que des trafics. De nouvelles mesures in situ, conformes aux exigences de la note technique du 22 février 2019, ont été réalisées. 		
<p>Données en lien avec le patrimoine / paysage</p>	<ul style="list-style-type: none"> - L'approche paysagère s'inscrit dans la poursuite de ce qui avait été initié dans les études antérieures. Cependant, l'actualisation des données et les reconnaissances de terrain ont permis, tout en s'appropriant les enjeux énoncés précédemment, d'approfondir les analyses du contexte et préciser les caractères particuliers des paysages traversés. De plus un regard particulier a été porté au patrimoine culturel du territoire ; - L'approfondissement de l'étude du contexte paysager, notamment au droit de l'interception des périmètres de protection des Monuments Historiques par le tracé ; - La procédure archéologie préventive. 		





Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Chapitre 1 - Description du projet

ATOSCA A.69
ASF



Maîtres d'Ouvrage



Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae)

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 1 « Description du projet »

1> Description du projet	25
1.1> Présentation des projets de A680 et l'A69	26
1.1.1. Situation administrative	26
1.1.2. Description générale du tracé.....	26
1.1.3. Contexte environnemental.....	27
1.2> Présentation du projet d'aménagement entre Castelmaurou et Castres	29
1.2.1. Tracé actuel de la liaison entre Castelmaurou et Castres	29
1.2.2. Description des secteurs	29
1.2.3. Emprises du projet et des travaux	31
1.2.4. Géométrie.....	33
1.2.5. Travaux de terrassements	34
1.2.6. Ouvrages d'art	36
1.2.7. Hydraulique - assainissement.....	41
1.2.8. Rescindements de cours d'eau.....	44
1.2.9. Raccordements au réseau routier.....	45
1.2.10. Système de péage	53
1.2.11. Aire de repos	53
1.2.12. Centre d'Exploitation et d'Intervention	54
1.2.13. Rétablissements de communication	54
1.3> Modalités de réalisation des travaux	56
1.3.1. Description sommaire des travaux à réaliser.....	56
1.3.2. Phasage et déroulement des travaux	56
1.3.3. Reconnaissances préliminaires	56
1.3.4. Mesures compensatoires en faveur du milieu naturel.....	56
1.3.5. Phase chantier et calendrier des travaux	56
1.3.6. Installations de chantier / bases travaux / centrales d'enrobage	60
1.3.7. Bilan des matériaux	63
1.3.8. Dérivations provisoires de cours d'eau.....	64
1.4> Modalités d'aménagement en zone d'interface.....	65
1.4.1. Hydraulique	65
1.4.2. Assainissement	68
1.4.3. Milieux naturels et biodiversité	69
1.4.4. Acoustique.....	70
1.4.5. Patrimoine et paysage	72

Table de la cartographie

Carte 2.	Situation de l'aire d'étude.....	25
Carte 3.	Présentation du projet et des secteurs géographiques concernés	32
Carte 4.	Zones inondables de la vallée du Girou au droit de la bretelle de Verfeil (A680) (Source : CIZI).....	66
Carte 5.	Zones inondables de la vallée du Girou au droit du projet A69 (Source : CIZI)	67
Carte 6.	Extraits de cartes représentant les sites de compensation relatifs au milieu naturel à proximité de l'interface.....	70
Carte 7.	Enjeux et mesures concernant l'acoustique à l'interface A680/A69.....	71

Table des illustrations

Illustration 1.	Profil en travers type de l'A680	33
Illustration 2.	Schéma risberme en remblai.....	33
Illustration 3.	Schéma risberme en déblai.....	33
Illustration 4.	Schéma de principe du tronçon neuf de l'échangeur de Verfeil.....	34
Illustration 5.	Structure du géocomposite (source : AfiteXinov, 2019).....	36
Illustration 6.	Présentation générale du dispositif (source : AfiteXinov, 2019).....	36
Illustration 7.	Schéma de principe d'un rescindement avec et sans dérivation provisoire (source : SETEC, adapté du site erc-biodiversite.ofb.fr).....	44
Illustration 8.	Échangeur A68/A680 et demi-diffuseur de Gagnague (source egis : 2021)	45
Illustration 9.	Schéma de principe de l'échangeur de Verfeil (Source : egis, 2021)	46
Illustration 10.	Demi-diffuseur de Verfeil - Extrait du tracé en plan	46
Illustration 11.	Demi-diffuseur de Verfeil – Extrait du dossier de traitement de la réserve1, scénario 2	47
Illustration 12.	Diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont - Extrait du tracé en plan.....	47
Illustration 13.	Diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont – Extrait de la réserve 2, scénario 3.....	48
Illustration 14.	Rétablissement de la RN126 à Maurens-Scopont – Extrait des études préalables	48
Illustration 15.	Diffuseur existant de Puylaurens - Extrait Google Earth.....	49
Illustration 16.	Diffuseur de Puylaurens - Extrait du tracé en plan.....	49
Illustration 17.	Diffuseur projeté de Puylaurens – Extrait des études préalables.....	50
Illustration 18.	Diffuseur de Soual - Extrait du tracé en plan du projet	50
Illustration 19.	Diffuseur de Soual - Extrait des études préalables	51
Illustration 20.	Diffuseur de Saint-Palais – Extrait du tracé en plan	51
Illustration 21.	Extrait du VSA.....	51
Illustration 22.	Extrait du VSA.....	52
Illustration 23.	Extrait du VSA.....	52
Illustration 24.	Diffuseur de Saint Palais - Extrait des études préalables.....	52
Illustration 25.	Plan masse du CEI et de la plateforme apte à accueillir la Gendarmerie.....	54
Illustration 26.	Planning prévisionnel des principales phases de réalisation du projet A69.....	59
Illustration 27.	Plateforme ASF.....	60
Illustration 28.	Localisation de la base travaux	60
Illustration 29.	Localisation de la base de travaux principale n°1.....	60
Illustration 30.	Localisation de la base travaux principale n°2 à Soual	61
Illustration 31.	Localisation du diffuseur de Verfeil et interbretelles.....	61
Illustration 32.	Localisation du diffuseur de Saint-Palais et interbretelles	61
Illustration 33.	Zone prévue pour la compensation des zones inondables par décaissement au niveau du Messal / espaces de stockage (hors stockage de matériaux et produits d'entretien et polluant)	62
Illustration 34.	Localisation de la centrale d'enrobage à Puylaurens	62
Illustration 35.	Localisation de la centrale d'enrobage à Villeneuve-lès-Lavaur	62

Table des tableaux

Tableau 1.	Liste des communes concernées par les projets A680 et A69	25
Tableau 2.	Répartition des travaux de terrassement sur le tracé.....	35
Tableau 6.	Implantation et prédimensionnement des ouvrages de rétablissement des écoulements naturels.....	38
Tableau 7.	Liste des ouvrages hydrauliques sous rétablissement routier	40
Tableau 8.	Description des ouvrages existant de traitement et/ou de régulation des eaux de plateforme de l'A680.....	41
Tableau 9.	Bassin de traitement et/ou de régulation des eaux de plateforme après aménagement de l'A680	41
Tableau 10.	Dispositifs de collecte des eaux de chaussée retenus pour le projet	42
Tableau 11.	Dispositifs de collecte des eaux du BVN retenus pour le projet.....	42
Tableau 12.	Implantation et dimensionnement des bassins multifonction	43
Tableau 13.	Mouvements de terre par secteur	63
Tableau 14.	Principaux mouvements déblais remblais et approvisionnement de couche de forme	63
Tableau 15.	Liste des cours d'eau dérivés provisoirement dans le cadre des travaux de création des ouvrages d'art courants.....	64
Tableau 16.	Dispositifs de collecte des eaux du BVN retenus pour le projet.....	69
Tableau 17.	Ouvrages hydrauliques avec fonctionnalité faune permettant le passage des espèces à l'interface.....	70

1> Description du projet

Les éléments présentés ci-après sont l'actualisation de l'Étude d'Impact unique préalable aux Déclarations d'Utilité Publique (DUP) du 22/12/2017 relative aux travaux de la mise en 2x2 voies de l'autoroute A680 d'une part et du 19/07/2018 relative à la création en tracé neuf de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres.

Ces éléments sont présentés et adaptés si nécessaire pour tenir compte des études réalisées pour les Demandes d'Autorisation Environnementale relatives aux deux opérations respectives (études environnementales et évolution du projet technique).

Comme mentionné précédemment, dans le Chapitre 0 - Préambule les modifications sont mises en évidence par une police de couleur bleue.

Le projet LACT s'étend sur environ 62 km et s'inscrit au sein des départements de la Haute-Garonne et du Tarn. Il traverse 24 communes du Tarn (81) et de la Haute-Garonne (31) (7 en Haute-Garonne et 17 dans le Tarn).

Ce projet se compose de 2 opérations :

- L'opération d'élargissement de l'A680 section Castelmaurou- Verfeil (A680) qui s'étend sur environ 9 km., Ce tracé fait actuellement l'objet d'une autorisation d'exploitation au titre de la Loi sur l'eau par l'arrêté préfectoral n° 115 du 15 juin 1995. Elle a été prorogée par l'arrêté du 9 avril 2013.

L'autoroute existante est actuellement en 2x1 voies. Dès la création de cette section d'autoroute, des réserves foncières ont été prévues au sein du périmètre de Délimitation du domaine public autoroutier concédé (DPAC) afin de pouvoir élargir l'autoroute en 2x2 voies côté nord. Ce choix initial a permis de réaliser au sud de l'axe des buttes paysagères et acoustiques au droit du village de Gagnague (aménagement non modifié).

L'élargissement de l'A680 à 2x2 voies sera donc réalisé en ajoutant les deux voies supplémentaires côté Nord (côté Bonrepos –Riquet / Verfeil), sur un linéaire d'environ 7,6 km.

Un tronçon en voirie neuve d'environ 1,6 km sera réalisé à l'arrivée sur la commune de Verfeil pour le raccordement à la liaison autoroutière nouvelle (A69) entre Verfeil et Castres comprenant la création d'un échangeur au sud-ouest de la commune de Verfeil.

Cette opération fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique entérinée par l'arrêté du 22 décembre 2017 du préfet de la Haute Garonne (31).

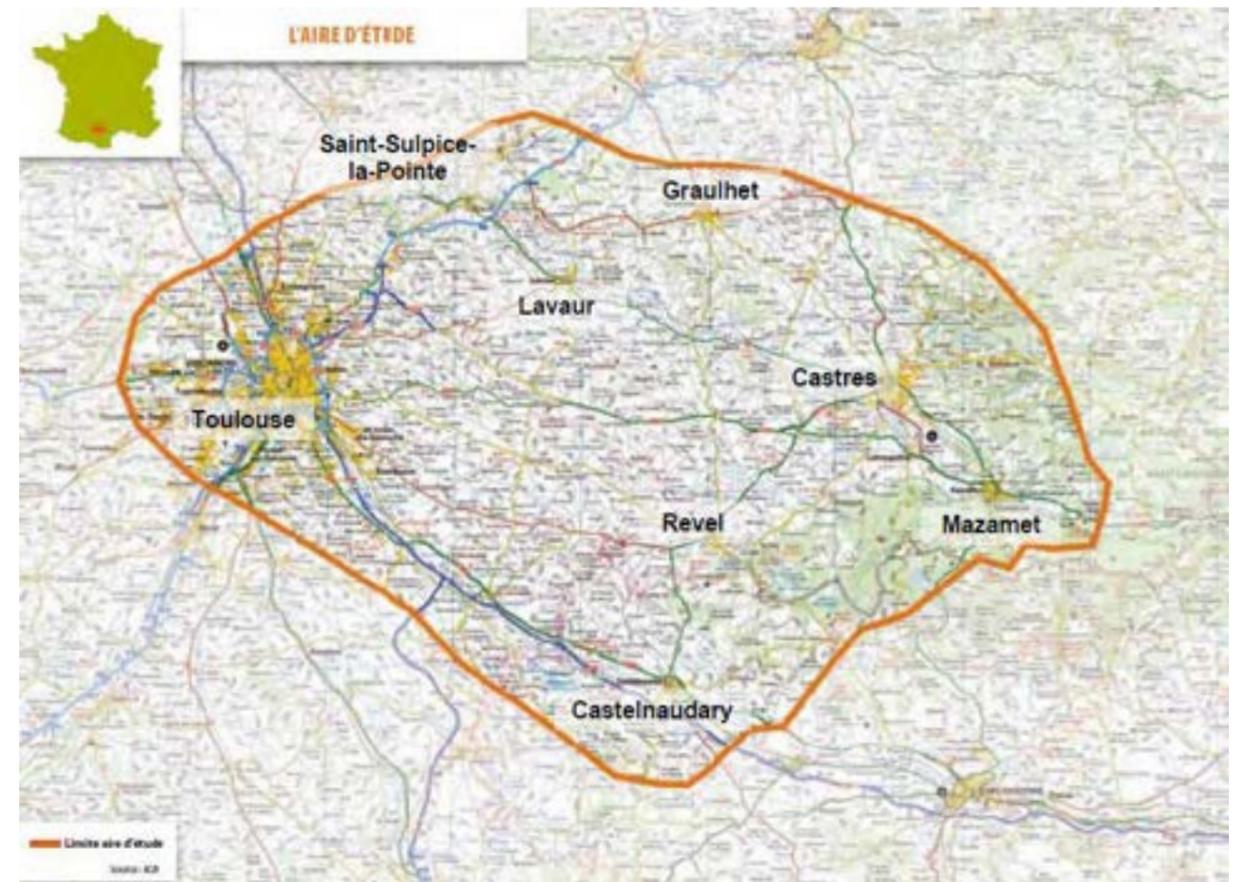
- L'opération de création d'une liaison à 2x2 voies entre Verfeil en Haute-Garonne (31) et Castres dans le Tarn (81), comprenant la modification de l'échangeur de Puylaurens et la création des échangeurs de Soual Est et de Castres/Saint-Palais, dite autoroute A69 Verfeil-Castres.

Le projet de liaison Verfeil-Castres a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique par décret en Conseil d'État, (décret n° 2018-638 du 19 juillet 2018).

Le linéaire de la section courante est d'environ 53 km en intégrant les déviations existantes à 2X2 voies de Puylaurens (6,5 km) et de Soual (3 km).

Haute-Garonne	Tarn
Bonrepos-Riquet	Algans
Castelmaurou	Appelle
Gagnague	Bannières
Francarville	Cambon-lès-Lavaur
Saint-Marcel-Paulel	Cambounet-Sur-Le-Sor
Vendine	Castres
Verfeil	Cuq-Toulza
	Lacroisille
	Maurens-Scopont
	Montcabrier
	Puylaurens
	Saint-Germain-Des-Prés
	Saïx
	Soual
	Teula
	Villeneuve-Les-Lavaur
	Viviers-lès-Montagnes

Tableau 1. Liste des communes concernées par les projets A680 et A69



Carte 2. Situation de l'aire d'étude

Le projet d'élargissement de l'A680 Castelmaurou- Verfeil comprend plus précisément :

- L'ajustement géométriques et de sécurité de l'échangeur A68/A680 et demi-diffuseur de Gragnague ;
- L'élargissement de l'A680 à 2x2 voies à réaliser en ajoutant les deux voies supplémentaires côté Nord (côté Bonrepos - Riquet / Verfeil) sur environ 7,6 km ;
- La création d'un nouvel échangeur à Verfeil dans le secteur du rond-point où se croisent la RD20 (déviation de Verfeil), la RD112 (route de Lavaur) et l'A680 pour le raccordement l'A69, sur un linéaire d'environ 1,6 km.

L'opération Verfeil-Castres (A69) consiste plus particulièrement en :

- La création d'un tronçon neuf de 2x2 voies entre Verfeil et Puylaurens, dans la continuité de l'A680,
- La mise aux normes de sécurité des tronçons de 2x2 voies existantes de déviation des communes de Puylaurens et Soual et d'un diffuseur à Puylaurens,
- La création d'un tronçon neuf de 2x2 voies entre Puylaurens et Saint-Germain et Soual entre et Castres,
- La création de 4 dispositifs d'échanges au niveau de Verfeil Est, Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont, Soual Est et Castres/ Saint-Palais,
- Le raccordement à la rocade de Castres,
- La mise en place de systèmes de péage en « flux libre »,
- La création d'un barreau de désenclavement départemental sur la commune de Puylaurens.

1.1> Présentation des projets de A680 et l'A69

1.1.1. Situation administrative

Le projet de réalisation d'une liaison à 2x2 voies à caractéristiques autoroutières entre Castres et Toulouse a fait l'objet d'une décision ministérielle le 8 mars 1994 qui a été publiée au journal officiel le 17 août 1996.

Elle a été confirmée le 18 décembre 2003, par le Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT) qui a approuvé les cartes de planification des infrastructures nationales de transport à long terme (horizon 2025).

Les premières sections à 2x2 voies au droit de la Puylaurens et de Soual ont été réalisées grâce à des financements inscrits aux IIème, IIIème et IVème contrats de plan État Région.

Le dossier des études préalables à la déclaration d'utilité publique a été transmis à la direction des infrastructures de transport le 9 septembre 2016. Le dossier a été approuvé par décision ministérielle (DM) datée du 3 novembre 2016.

L'enquête publique du projet de liaison autoroutière Castres-Toulouse s'est déroulée du 5 décembre 2016 au 23 janvier 2017. Durant cette enquête, 8 751 observations ont été adressées dans les délais à la commission d'enquête. Il a été également remis lors de cette enquête publique une pétition du collectif PACT (Pas d'Autoroute Castres-Toulouse) de 1 756 signataires.

À la suite de l'émission de réserves par la commission d'enquête, des études complémentaires et des échanges avec les collectivités concernées ont été menés.

Les déclarations d'utilité publique des liaisons autoroutière de A680 et A69 ont été prononcées par :

- arrêté du 22 décembre 2017 du préfet de la Haute Garonne pour l'A680,
- décret n° 2018-638 en Conseil d'État le 19 juillet 2018 pour l'A69.

Le dossier des engagements de l'État est publié en juillet 2020 à la suite de la déclaration d'utilité publique (DUP). Il présente les engagements pris par l'État en faveur du cadre de vie des riverains et des habitants, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et du développement économique.

1.1.2. Description générale du tracé

1.1.2.1. L'A680 entre Castelmaurou et Verfeil

Après son raccordement avec l'A68 par un demi-échangeur situé en lisière de la commune de Castelmaurou, l'A680 contourne le village de Gragnague, puis traverse le territoire de Saint-Marcel-Paulel, Bonrepos-Riquet et rejoint les RD20 et RD112 à l'entrée de la commune de Verfeil.

La zone d'échanges de Gragnague compte actuellement un demi-échangeur autoroutier et un demi-diffuseur.

Le demi-échangeur autoroutier assure les échanges de circulation entre l'A68 reliant Toulouse et Albi- et l'antenne A680 depuis :

- l'A68 en provenance de Toulouse en direction de Verfeil par l'A680,
- l'A680 en provenance de Verfeil en direction de Toulouse par l'A68.

Le demi-diffuseur assure une partie des échanges de circulation entre l'A680 et le réseau routier local depuis :

- l'A680 en provenance de l'A68 vers la RD20,
- la RD20 vers l'A68 via l'A680.

1.1.2.2. L'A69 entre Verfeil et Castres

La liaison autoroutière est décomposée en **plusieurs sections** :

- Une section de tracé neuf de 29 km (secteur 2 et 3) entre Verfeil et Puylaurens avec création d'un demi-diffuseur raccordé à la RD20 sur la commune de Verfeil permettant les échanges depuis et vers Toulouse et d'un diffuseur complet sur les communes de Villeneuve-lès-Lavaur/ Maurens-Scopont ;
- La déviation de Puylaurens longue de 6.8 km, déclarée d'utilité publique le 8 février 2001 (prorogée en octobre 2003) et mise en service en juillet 2008, intégrant un diffuseur existant raccordé à la RD84 permettant de desservir Puylaurens et Revel (secteur 4) ;
- Une section de tracé neuf (secteur 4) entre Puylaurens et Soual ;
- La déviation de Soual d'une longueur de 3.5 km, mise en service en l'an 2000 (secteur 4) ;
- Une section de tracé neuf de 10 km entre Soual et Castres (secteur 5).

Cette section entre Soual et Castres est composée de deux sous-sections :

- La section dite « rase campagne », comprise entre la déviation de Soual et la voie communale 50 (VC50), longue de 7,5 km. Cette section a fait l'objet d'une enquête publique, achevée le 2 mars 2007 mais n'a pas donné lieu à une Déclaration d'Utilité Publique du fait de l'engagement du ministre de saisir la Commission Nationale du Débat Public sur le projet d'accélération de la mise à 2x2 voies de la liaison autoroutière Castres-Toulouse par mise en concession ;
- La section dite « urbaine » comprise entre la VC50 et la rocade de Castres, d'une longueur de 3,9 km, déclarée d'utilité publique le 15 juin 2004 par arrêté préfectoral prorogée par arrêté du 11 juin 2009. Cette déclaration d'utilité publique est aujourd'hui caduque compte tenu du projet de réalisation de l'autoroute Castres-Toulouse décidé le 25 juin 2010 ;
- Le raccordement à la rocade de Castres qui assure la continuité vers Mazamet ; la section Sud a été mise en service en avril 2000 et la section Nord en mars 2006.

La création **de cette nouvelle connexion autoroutière consiste donc** à réaliser une infrastructure neuve en site propos sur 44km à une distance de la route existante restant cohérente avec son utilisation comme itinéraire de substitution pour assurer une desserte locale et à intégrer et mettre aux normes environ 9km de 2x2 voies existantes.

Ce tracé permet en premier lieu de répondre aux objectifs recherchés et notamment de désenclaver le territoire de Castres-Mazamet avec notamment une meilleure irrigation du territoire avec la création d'échangeurs et de voies de raccordement au réseau secondaire.

Le tracé neuf permet de rendre aux axes existants (RN126, RD20) leur fonctionnalité de desserte locale sachant que cet itinéraire comporte actuellement de très nombreux accès directs non sécurisés aux bâtis riverains et aux parcelles agricoles (y compris dans les zones de créneaux de dépassements). Le captage du trafic de transit sur ces axes locaux permet notamment de diminuer le trafic sur ceux-ci et d'accroître la fluidité et la sécurité pour l'ensemble des usagers.

Il favorise également l'amélioration du cadre de vie le long de la RN126 actuelle et notamment dans les agglomérations de Cuq-Toulza (700 habitants), Cambounet-sur-le-Sor (1 000 habitants) et Saix (3 600 habitants) actuellement traversés par l'ensemble du trafic de la RN126.

Sur le volet environnemental, en complément des potentialités d'Evitement, de Réduction et de Compensation (ERC) offertes, il le tracé neuf permet également de définir toutes les mesures nécessaires pour limiter les impacts sur l'environnement ou mettre en œuvre des mesures d'insertion du projet.

1.1.3. Contexte environnemental

1.1.3.1. L'A680 entre Castelmaurou et Verfeil

▪ Milieu physique

Les principaux enjeux relatifs au milieu physique sont liés à :

- l'implantation de l'infrastructure autoroutière en zone inondable, ce qui nécessitera notamment d'assurer la non-aggravation des crues à l'aval, de limiter l'exhaussement des eaux notamment au niveau des zones bâties et de compenser l'impact lié à l'augmentation des volumes soustraits à l'inondation.
- la préservation de la qualité des eaux, souterraine et superficielle, tant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation.

▪ Milieu naturel

L'A680 s'inscrit à proximité immédiate du Girou, dans une vallée agricole large de 1,5 à 2 km. Dans ce paysage de cultures, ce sont les haies relictuelles et les ripisylves associées aux cours d'eau qui accueillent les principaux enjeux de biodiversité. La préservation de la ripisylve des cours d'eau, en particulier du Girou, ainsi que des haies, constitue le principal enjeu pour le projet d'aménagement de l'A680.

▪ Milieu humain

L'A680 s'inscrit dans un territoire plutôt rural ; néanmoins, en lien avec le développement de l'agglomération toulousaine ; les communes implantées à proximité des zones d'échanges et des voies routières sont marquées par un développement urbain significatif.

1.1.3.2. La liaison autoroutière A69 – Verfeil - Castres

▪ Vallée du Girou

Le territoire dans lequel s'inscrit le projet est d'une grande variété.

À l'ouest le territoire est très largement voué à l'agriculture et marqué par la vallée du Girou séparant les collines du Lauragais et Vaurais (Vallée de l'Agout). Ce cours d'eau ne présente pas intrinsèquement une grande richesse écologique, le lit du Girou profondément incisé ayant été de nombreuses fois rectifié et modifié au fil des aménagements réalisés par l'homme.

Il assure pourtant une fonction écologique essentielle à l'échelle de la zone puisqu'il constitue une zone d'alimentation pour les animaux et permet la migration des poissons.

Le champ d'expansion des crues du Girou entre Gragnague et Maurens-Scopont est particulièrement large, atteignant parfois une largeur de 600 mètres ; la transparence hydraulique et la préservation des zones habitées de tout risque supplémentaire d'inondations représentent des enjeux importants pour la réalisation du projet.

Cette plaine agricole accueille quelques petits villages plutôt situés à flanc ou en haut de coteau et dont la densité décroît au fur et à mesure de l'éloignement de l'agglomération toulousaine mais aussi un certain nombre de structures davantage anthropiques (ZAC de Piossane et poste électrique HTA à Verfeil, aérodrome sur la commune de Bourg-Saint-Bernard).

Des sites ou monuments remarquables sont parsemés sur le territoire : le moulin de Nagasse (Verfeil/Teulat), le site historique des fêtes de la Pentecôte (Bourg-Saint-Bernard - Montcabrier, le château de Maurens-Scopont (monuments historiques inscrit et classé).

Plus à l'est, le paysage se transforme : demeurant dominé par l'activité agricole, on y rencontre des vallons plus prononcés, accueillant des bâtisses isolées. Cette zone abrite également des habitats d'intérêt écologique potentiel, comme des boisements ou des pelouses thermophiles embroussaillées, ainsi que quelques espèces d'oiseaux protégés.

L'actuelle route nationale 126 traverse de part en part le bourg de Cuq-Toulza. Après un tracé relativement proche de la RN126 jusqu'à Cambon-lès-Lavaur le projet de liaison autoroutière s'écarte franchement de la RN126 par le nord et contourne le bourg de Cadix (commune de Cuq-Toulza) en s'insérant dans une zone de coteaux marqués.

Vers les villages de Lacroisille et d'Appelle, des zones de forte densité de sites archéologiques et une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF), la Butte Saint-Loup, constituent des éléments remarquables du territoire. Le tracé évitant les secteurs d'enjeu se rapproche de la RN126 jusqu'à se connecter alors à la déviation actuelle de Puylaurens.

▪ Vallées du Sor et de l'Agout

Au-delà, les espaces s'ouvrent de nouveau sur des collines aux pentes peu prononcées sur lesquelles on peut observer de nombreux pigeonniers ou bâtisses caractéristiques du Sud-Ouest. Les zones d'habitats se densifient notablement : on trouve ainsi au niveau de Saint-Germain-des-Prés de plusieurs lotissements pavillonnaires.

Le tracé coaxial avec la RN126 au droit de Saint-Germain-des-Prés se connecte à la déviation de Soual.

Au droit de la déviation de Soual, le territoire est traversé par le cours d'eau du Sor qui coule du sud vers le nord.

Après cette déviation le tracé aborde la traversée de la vallée du Bernazobre affluent du Sor qui s'insère dans l'environnement des terrasses alluviales de la vallée de l'Agout.

Soual marque l'entrée dans l'agglomération de Castres avec la traversée de la commune de Cambounet-sur-le-Sor (Zone résidentielle et industrielle d'En Toulze) puis la commune de Saix plus densément peuplées et présentant de nombreux bâtis d'activité. Le tracé s'écarte de la RN126 et contourne les agglomérations pour s'insérer en parallèle de la voie ferrée Saint-Sulpice-la-Pointe - Castres.

Après avoir franchi l'Agout à l'entrée de Castres, le projet s'inscrit, dans un milieu fortement urbanisé avec les zones commerciales et industrielles de la Chartreuse et du Mélou. Outre la vallée de l'Agout (site Natura 2000 « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou »), le secteur n'est pas exempt d'enjeux environnementaux. Ainsi au niveau de la commune de Saix, le projet évite la proximité de la ZNIEFF Roselière et Gravières de la Crémade, accueillant la réserve naturelle régionale de la Héronnière de la Crémade (zone d'intérêt très fort pour l'alimentation, l'installation et la reproduction de ces espèces d'oiseaux protégés).

Le projet s'insère en lisière de l'agglomération en prenant en compte les enjeux écologiques proches liés aux sites protégés et Natura 2000 avec notamment un franchissement de l'Agout en Viaduc réduisant largement les impacts sur la vallée.

Après ce franchissement et celui de la voie ferrée Le projet s'inscrit dans une mince bande périphérique des zones industrielles de la Chartreuse et du Mélou, pour venir se raccorder à la rocade castraise existante.

1.1.3.3. Démarches vers le tracé retenu

A l'exception du projet de l'A680, qui consiste à élargir l'autoroute actuelle en suivant le tracé d'origine, pour le tracé de l'A69, grâce aux analyses effectuées depuis les premières étapes du projet en 2007 (APS), une hiérarchisation des enjeux a été réalisée et a permis de préciser, par itérations successives, le meilleur linéaire pour la réalisation du projet. L'évaluation des effets vis-à-vis de chaque thématique abordée au sein de l'étude d'impact a ainsi mené au choix dans un premier temps d'un corridor de passage (2007), puis d'un fuseau (2011) et enfin d'un tracé (2012 à 2015).

Les choix ont été pris conjointement selon la doctrine ERC (Eviter - Réduire - Compenser) et selon les conclusions des phases successives de concertation avec les acteurs du territoire, notamment les élus, les acteurs économiques, agricoles et la population, ainsi qu'avec les bureaux d'études spécialisés.

1.2> Présentation du projet d'aménagement entre Castelmaurou et Castres

1.2.1. Tracé actuel de la liaison entre Castelmaurou et Castres

L'A680 actuellement en service entre Castelmaurou et Verfeil est une 2x1 voie. Les emprises avaient été initialement acquises sur la base d'une 2x2 voies avec des bassins multifonctions et un système d'échanges actuel. Les aménagements fonciers agricoles ont été réalisés en conséquence.

L'itinéraire entre l'échangeur de Verfeil (fin de l'A680) et Castres se fait par la RD20 (jusqu'à Teulat), la RD42 (de Teulat jusqu'à Villeneuve-lès-Lavaur) puis la RN126 (jusqu'à Castres).

Sont déjà existantes, les déviations de Verfeil sur la RD20 (2x1 voies), et de Puylaurens et Soual (2x2 voies).

1.2.2. Description des secteurs

Dès l'engagement des études des secteurs géographiques ont été retenus pour analyser les territoires traversés. Cinq secteurs ont été définis :

- Le secteur 1 entre Castelmaurou et Verfeil qui correspond à l'opération A680,
- Les secteurs 2 à 5 entre Verfeil et Castres qui correspondent à l'opération A69.

▪ Secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)

L'A680 est une voie de 7 m de large à double sens, reliant l'A68 sur la commune de Castelmaurou, à la RD112 sur la commune de Verfeil. Elle est constituée en trois sections :

- d'un demi-échangeur au raccordement de l'A68 pour les sens Toulouse / Castres et Castres / Toulouse
- d'un demi-diffuseur sur la commune de Gragnague pour les sens Toulouse / Gragnague et Gragnague / Toulouse.

Elle a été conçue pour être élargie côté Nord. En effet, la plate-forme choisie pour réaliser cette bretelle bidirectionnelle est la plate-forme de la 2x2 voies, sens Gragnague / Verfeil. Ce choix permettait de réaliser en définitif les buttes paysagères et acoustiques au droit du village de Gragnague.

L'A680 consiste donc à élargir à 2x2 voies de la plate-forme existante sur un linéaire d'environ 7,6 km et à créer un échangeur à Verfeil, jusqu'au raccordement à l'A69, sur un linéaire d'environ 1,6 km de la 2x2 voies,

▪ Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (A69)

Le tracé retenu à l'issue du traitement des réserves à l'enquête publique se superpose en lieu et place de la déviation de la RD20 existante au droit de Verfeil, puis longe la RN126 une fois passé dans le Tarn et franchit la RD28 à Teulat, où le secteur à proximité du bourg est franchi en déblais afin de limiter l'impact sonore et visuel sur le Bourg relativement proche (500m).

Un demi-diffuseur a été ajouté à l'Est de Verfeil afin de conserver une déviation de Verfeil libre de péage.

Entre Montcabrier et Villeneuve-lès-Lavaur, le tracé s'inscrit au sud des RN126 et RD42. Ce tracé, essentiellement en remblai sur cette portion, permet de s'éloigner de la zone inondable et compressible du Girou.

▪ **Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens (A69)**

A Villeneuve-lès-Lavaur, le tracé repasse au nord de la RN126. Jusqu'à Cambon-lès-Lavaur, il longe la RN126, puis s'en éloigne significativement au nord pour contourner le bourg de Cadix dans les coteaux au-dessus de Cuq-Toulza. Ce tracé permet ainsi une bonne atténuation des impacts visuels et acoustiques dans l'agglomération de ce village de 700 habitants.

À la suite du traitement des réserves à l'enquête publique, un diffuseur a été ajouté au droit de Villeneuve-lès-Lavaur – Maurens-Scopont afin de faire bénéficier au territoire de la haute vallée du Girou d'un niveau de desserte équivalent.

Après ces coteaux, le tracé revient à proximité de la RN126, la franchit au carrefour dit des « chaînes » et la longe au Sud jusqu'au début de la déviation de Puylaurens.

▪ **Secteur 4 : de Puylaurens à Saint-Germain-des-Prés (A69)**

Sur la commune de Puylaurens, le tracé suit la déviation existante jusqu'au rond-point de la RD12/RD926 qu'elle évite en déblai par le sud.

Puis, le projet franchit la RN126 pour venir la longer au nord jusqu'à rejoindre la déviation de Soual d'ores et déjà à 2x2 voies.

▪ **Secteur 5 : de Soual à Castres (A69)**

A l'issue de la « section rase campagne », le tracé contourne, par l'est, la ZI En Toulze (commune de Cambounet-sur-le-Sor) pour franchir la RN126 en direction du nord et rejoindre la voie ferrée en rive gauche de l'Agout sur la commune de Saïx.

Il longe la voie ferrée par le sud en se dirigeant vers l'entrée de Castres ; l'autoroute franchit l'Agout en viaduc puis la voie ferrée, s'insère au nord de la ZI de la Chartreuse jusqu'à rejoindre à l'échangeur de la rocade de Castres, à l'est.

Sur ce secteur, l'autoroute est quasi totalement en remblai (deux zones en léger déblai sur 800 m).

Le tracé retenu tient compte et éviter les contraintes liées à la présence de bâtis plus nombreux en raison de la proximité de l'agglomération Castraise et de l'intérêt écologique du secteur liée à la présence d'un site inventorié comme présentant un enjeu majeur, tant faunistique que floristique (Sablières et prairies humides du Fraysse).

Sur les secteurs 2 à 5, sous maîtrise d'ouvrage de l'État déléguée à la société concessionnaire ATOSCA, le projet est un projet essentiellement en tracé neuf, intégrant néanmoins les déviations existantes de Puylaurens et de Soual. L'itinéraire de substitution se caractérise principalement par la RN126, la RD20 au droit de Verfeil, à la traversée du bourg de Puylaurens qui est interdite aux poids lourds.

▪ **Barreau de Puylaurens (A69)**

Sur la commune de Puylaurens, un barreau routier s'inscrit entre la RD926 à l'ouest de Puylaurens et la RD84 au sud, qui se raccorde à l'échangeur existant de Puylaurens.

La déviation existante de Puylaurens étant intégrée à l'autoroute, ce barreau permet de constituer un itinéraire de substitution Nord Sud direct (Albi/Revel) via la RD84 et la RD926, à la traversée du bourg de Puylaurens qui est interdite aux poids lourds. Optimisation du tracé retenu post DUP sur les secteurs 2 et 4.

▪ **Optimisations du tracé retenu post DUP sur les secteurs 2 à 5 (A69)**

Le tracé A680 ayant été prévu à l'origine, les optimisations du projet retenu post DUP concernent le tracé de l'A69.

Le tracé de l'A69 envisagé au stade des études préalables au sein de la bande de DUP a été ajusté dans le cadre des études d'offre et d'avant-projet sommaire (détails au chapitre 4), les principales optimisations sont décrites ci-après :

- La prise en compte des simplifications apportées par la technologie Flux Libre permettant de supprimer les barrières et gares de péage (barrières pleines voies de Verfeil et Castres et barrières satellites au droit de tous les diffuseurs) ;
- L'optimisation, en relation avec cette simplification, de la géométrie de l'ensemble des diffuseurs et déviations de la RN126/RD20 associées et la conservation de la géométrie du diffuseur de Puylaurens existant ;
- Un mouvement de terres équilibré sans matériaux d'apport avec une réduction drastique des volumes par route grâce à :
 - La modification du tracé en plan ;
 - L'adaptation du profil en long et du profil en travers (réduction des besoins en remblais) ;
 - La création d'une aire de repos par sens de circulation, et leur repositionnement, plutôt qu'une aire unique pour les 2 sens ;
- La modification du viaduc de l'Agout avec la réduction de 4 à 2 du nombre de travées (et de 6 à 2 du nombre de piles) afin de diviser par 3 l'impact dans la vallée de l'Agout (zone Natura 2000) ;
- Un viaduc de franchissement de l'Agout plus élancé avec la réduction du nombre de travées de 4 à 2 permettant de diviser par 3 l'impact dans le site Natura 2000 de l'Agout ;
- Le calage fin du profil en long et de l'axe en plan au sein de la bande de DUP afin d'éviter plusieurs des milieux à enjeu environnemental fort (Pelouses sèches, zones humides).
- Une démarche globale de conception intégrant les conséquences à long terme des choix techniques retenus au niveau des opérations futures d'entretien, de renouvellement, mais aussi de moindre émission de GES (construction et entretien) et également de résilience à l'élévation certaine des températures moyennes dans les prochaines décennies et à l'incertitude des modèles climatiques générés par ces changements.

- Une démarche globale de conception intégrant les conséquences à long terme des choix techniques retenus au niveau des opérations futures d'entretien, de renouvellement, mais aussi de moindre émission de GES (construction et entretien) et également de résilience à l'élévation certaine des températures moyennes dans les prochaines décennies et à l'incertitude des modèles climatiques générés par ces changements.

1.2.3. Emprises du projet et des travaux

1.2.3.1. Secteur 1 entre Castelmaurou et Verfeil (A680)

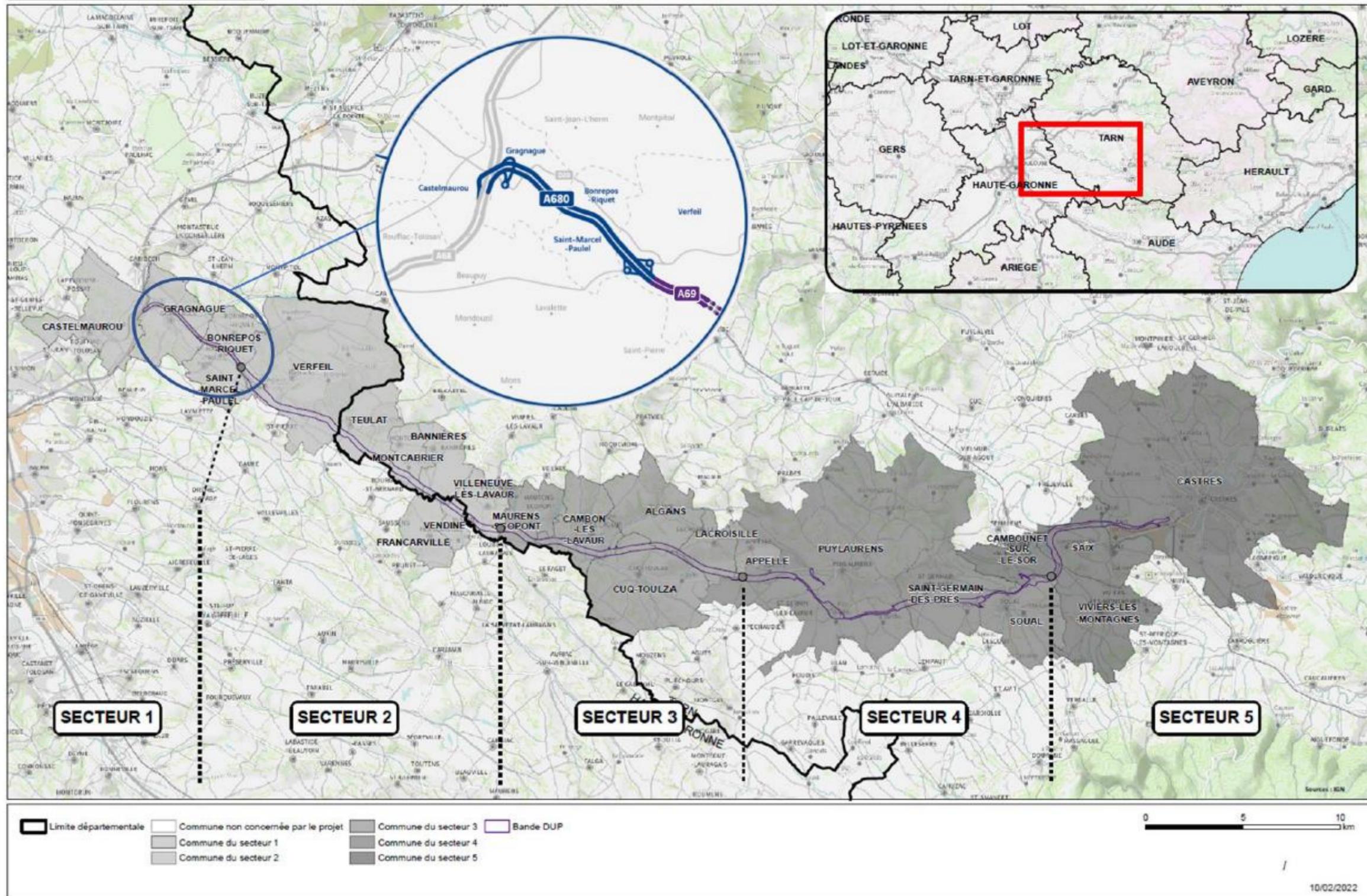
Sur le secteur 1, l'élargissement à 2x2 voies de l'A680 entre Castelmaurou et Verfeil (9,2 km), comprenant un tronçon en voirie neuve d'environ 1,6 km et la création du diffuseur de Verfeil, représente une surface d'emprise maximale d'impact d'environ 105 ha (dont environ 85% de la surface se situe dans les délaissés autoroutiers existants), incluant environ 5 ha d'impacts sur des habitats naturels protégés, et 82 ha d'emprises temporaires restituées à leur état initial ou avec gain écologique après les travaux.

1.2.3.2. Secteurs 2 à 5 entre Verfeil et Castres (A69)

À l'exception des déviations de Puylaurens et de Soual déjà existantes (pour une longueur d'environ 10 km et 60 ha d'emprises), pour lesquelles aucune emprise n'est nécessaire dans le cadre de l'opération, la création de la liaison autoroutière neuve entre Verfeil et Castres (44 km environ), du barreau de contournement Ouest de Puylaurens (environ 1 km), ainsi que des échangeurs, des gares de péage et de l'aire de repos, représente **une surface d'emprise maximale d'impact d'environ 343 ha** et environ 87 ha d'emprises temporaires qui seront restituées à leur état initial ou avec gain écologique après les travaux.

La carte ci-après présente le projet par secteur et les différents secteurs traversés.

A680/A69 – LACT – Toulouse-Castres
Carte de localisation



Carte 3. Présentation du projet et des secteurs géographiques concernés

1.2.4. Géométrie

1.2.4.1. Section courante

▪ Secteur 1 (A680)

Le projet est de 8 km de long entre Castelmaurou et Verfeil.
 Le profil en long de la section courante de l'A680 est calé sur l'infrastructure existante. Il est assez plat avec une pente/rampe moyenne de 0,5% et une pente maxi de 2,9% (raccordement sur A68).

Les caractéristiques du profil type de l'A680 aménagée sont les suivantes :

- 1 Terre-Plein Central de 2,60 m comprenant 2 BDG de 1,00 m et une bande médiane de 0,60 m supportant le dispositif de retenue ;
- 2 voies de 3,50 m par sens de circulation ;
- 1 bande d'arrêt d'urgence de 2,5 m par sens de circulation ;
- 1 berme de 1,5 m (hors arrondi de talus).

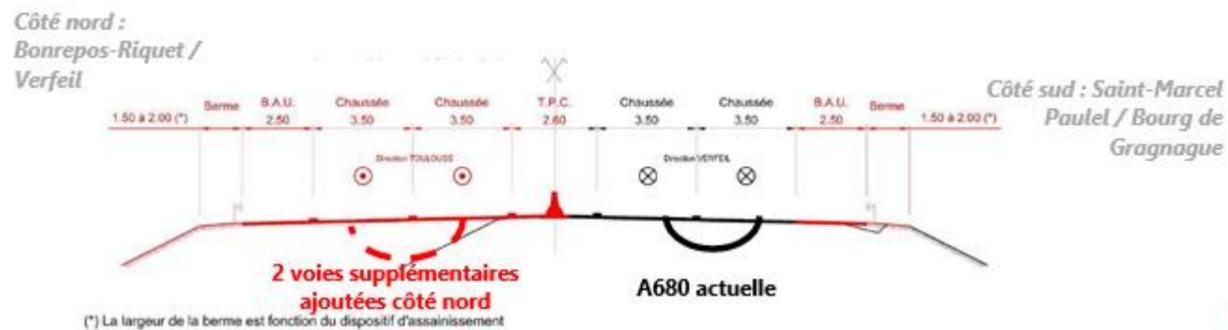


Illustration 1. Profil en travers type de l'A680

▪ Secteurs 2 à 5 (A69)

Le projet est de 54 km de long entre Verfeil et Castres, et comporte 44 km d'aménagement neuf et 10 km d'intégration de déviations existantes.

Le profil en long (remblais et déblais par rapport au terrain naturel) a été principalement calé en fonction des contraintes topographiques, hydrauliques (zone inondable du Girou, du Bernazobre et de l'Agout) et de franchissement des voies de communication, tout en respectant les conditions de visibilité et sécurité, notamment à l'approche des points singuliers.

Le profil en travers de l'autoroute est composé de :

- 1 Terre-Plein Central de 2,80 m ;
- 2 voies de 3,50 m par sens de circulation ;
- 1 Bande d'Arrêt d'Urgence (BAU) de largeur 2,50 m minimum par sens de circulation ;
- 1 berme de 1,50 m minimum comportant le dispositif de retenue en rive et le dispositif d'assainissement par sens de circulation.

Les pentes des talus retenues à ce stade des études sont les suivantes :

- En remblai : 3 Horizontal / 2 Vertical (3H/2V) ;
- En remblai de grande hauteur : 3H/2V avec risberme de hauteur 8 m pour 4 m de banquette (h remblai > 15m).

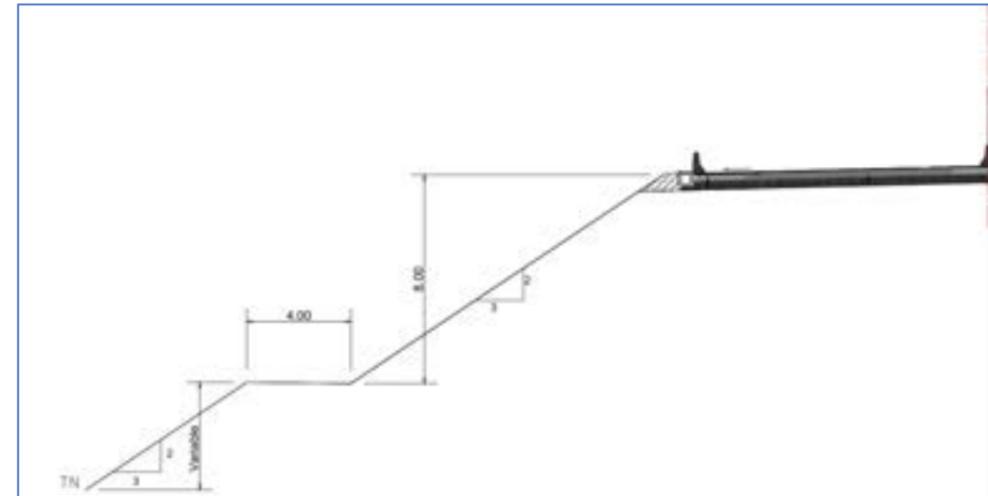


Illustration 2. Schéma risberme en remblai

En déblai courant : 2H/1V ;

- En grand déblai (h déblai > 10 m) : 3H/2V avec risberme de hauteur 6 m pour 4 m de banquette.

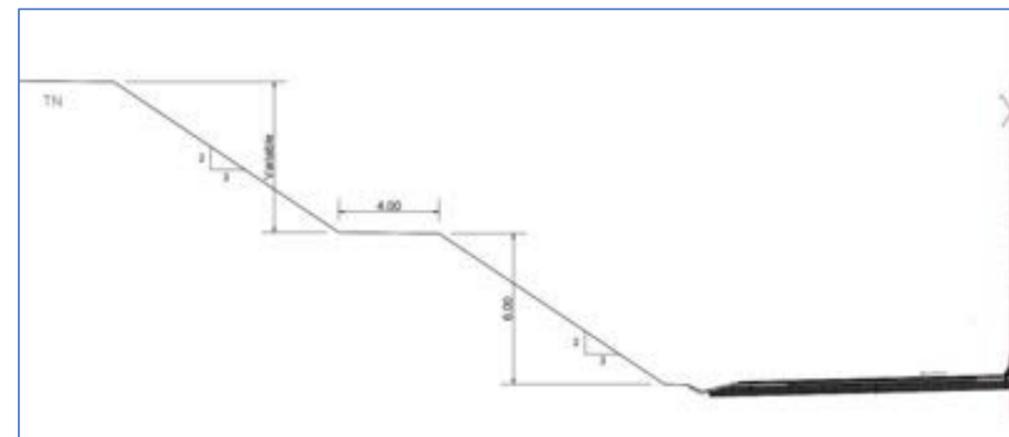


Illustration 3. Schéma risberme en déblai

Ce choix, issu de l'expérience de la géotechnique locale et pour la résilience de l'infrastructure, est :

- De s'assurer de la stabilité à long terme des talus notamment vis-à-vis des risques de glissement identifiés dans les horizons géologiques sablo-argilo-marneux hétérogènes traversés par le tracé ;
- D'optimiser les ressources de matériaux de déblais et ainsi éviter les besoins de matériaux de carrières d'apports extérieurs en limitant les apports et charrois de terres sur de longues distances par la route.

1.2.4.2. Échangeurs

▪ Secteur 1- entre Castelmaurou et Verfeil (A680)

L'échangeur de l'A68 et l'A680 et l'échangeur de Gagnague ne sont pas modifiés. Des ajustements géométriques et de sécurité seront réalisés sur les bretelles dans le cadre de l'opération.

Un tronçon en voirie neuve d'environ 1,6 km sera réalisé à l'arrivée sur la commune de Verfeil pour le raccordement à la liaison autoroutière nouvelle (A69) entre Verfeil et Castres comprenant la création d'un échangeur au Sud-Ouest de la commune de Verfeil.

Cet échangeur sera implanté à la limite entre la bretelle de Verfeil existante (ASF) et la section Verfeil-Castres à créer (Atosca). Il sera de type losange avec des entrées et sorties directes et comportera quatre bretelles.

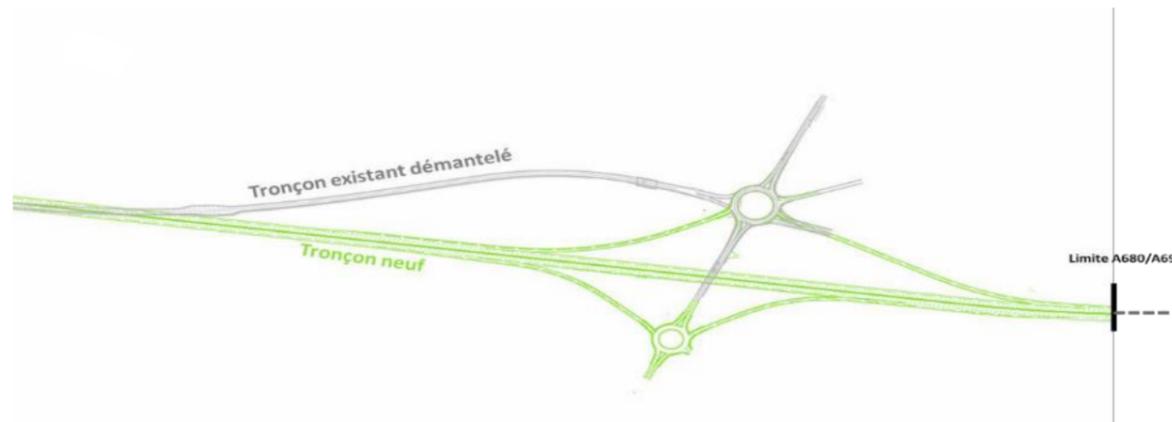


Illustration 4. Schéma de principe du tronçon neuf de l'échangeur de Verfeil

▪ Secteur 2 à 5 – entre Verfeil et Castres (A69)

Les systèmes d'échanges se compose :

- d'un demi-diffuseur à Verfeil Est avec la RD20 ;
- d'un diffuseur à Villeneuve-lès-Lavaur / Maurens-Scopont avec la RN126 ;
- d'un diffuseur à Puylaurens avec la RD84 ;
- d'un diffuseur à Soual Est avec la RN126 ;
- d'un diffuseur à Saint-Palais avec la ZI de La Chartreuse et la RN12 avant le raccordement à la rocade de Castres.

1.2.5. Travaux de terrassements

1.2.5.1. Secteur 1 – entre Castelmaurou et Verfeil (A680)

Dans le cadre de la liaison Castelmaurou à Verfeil les pentes de 2H/1V seront adoptées avec possibilité de passer à 3H/2V en utilisant des matériaux de caractéristiques adéquates.

Les matériaux alluvionnaires (compressibles) rencontrés en assise des remblais pourront induire des tassements qui nécessiteront des dispositions particulières : chargement, substitutions, drains verticaux, inclusions rigides... cohérentes avec la prise en compte anticipée de la résilience de l'infrastructure.

Du fait de son implantation en zone inondable, et afin d'éviter toute pollution du cœur des remblais par des remontées d'eau parasites, le principe retenu lors de la création de la bretelle pourra être reconduit en cas d'indisponibilité de matériaux insensibles à l'eau : les caractéristiques de la base des remblais pourront être renforcés par traitement à la chaux (premier mètre inférieur des remblais).

L'opération nécessite l'apport de 555 000 m³ de remblais et produira environ 180 000 m³ de déblais.

1.2.5.2. Secteur 2 à 5 – entre Verfeil et Castres

Les travaux de terrassements seront réalisés en conformité avec les normes et les guides techniques en vigueur suivants :

- Guide du SETRA « Réalisation des remblais et des couches de forme » (GTR 2000) ;
- Guide du SETRA « Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques » (GTS) ;
- « Étude et réalisation des remblais sur sols compressibles » (SETRA/ LCPC) ;
- « Conception et réalisation des terrassements », (SETRA).

Les ouvrages élémentaires sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 2. Répartition des travaux de terrassement sur le tracé

Nom	PR début	PR fin	PR ZI et ZH
Remblai R02	9+250	12+300	9+250-9+700 9+950-11+400
Déblai D03	12+300	13+450	
Remblai R04	13+450	13+625	13+450-13+625
Déblai D05	13+625	14+625	
Remblai R06	14+625	18+500	15+300-15+380 17+800-18+500
Déblai D07	18+500	18+875	
Remblai R08	18+875	24+100	18+900-19+425 20+300-20+525 20+950-22+275 22+495-22+690
Déblai D09	24+100	24+500	
Déblai et Remblai D/R10	24+500	25+550	
Déblai et Remblai D/R11	25+550	26+600	26+365-26+520
Déblai D12	26+600	27+175	
Remblai R13	27+175	28+050	29+350-29+380
Déblai D14	28+050	29+050	
Déblai et Remblai D/R15	29+050	29+725	29+630-29+655
Déblai et Remblai D/R16	29+725	30+850	30+180-30+215
Remblai R17	30+850	31+625	
Déblai D18	31+625	33+000	
Remblai R19	33+000	33+250	
Déblai D20	33+250	33+950	
Remblai R21	33+950	35+025	34+045-34+170
Déblai D22	35+025	36+175	
Déblai et Remblai D24	36+175	37+450	36+080-36+225
Remblai R25	37+450	37+625	37+510-37+530
Déblai D26	37+625	38+275	
Remblai R27	38+275	38+675	38+430-38+675
Déblai D28	38+675	38+750	
2x2 existant	38+750	45+150	
Remblai R29	45+150	45+600	
Déblai D30	45+600	47+425	
Déblai et Remblai D/R31	47+425	48+950	
Remblai R32	48+950	49+800	48+080-49+250
2x2 existant	49+800	52+125	
Déblai D33	52+125	52+600	
Remblai R34	52+600	54+800	52+600-52+815 52+930-53+145 53+050-54+350 54+660-54+750
Remblai R35	54+800	55+625	54+890-55+010 55+180-55+325
Déblai D36	55+625	55+850	
Remblai R37	55+850	58+450	56+625-56+700 57+000-57+060

Nom	PR début	PR fin	PR ZI et ZH
Déblai D38	58+450	58+750	
Remblai R39	58+750	60+125	58+875-59+090
Déblai D40	60+125	61+125	
Remblai R41	61+125	62+150	61+665-61+910

PR : point routier ; ZI : zone inondable ; ZH : zone humide

Dispositifs constructifs des remblais

Les dispositifs constructifs des remblais comprennent :

- Des pentes de talus à 3(H)/2(V) ;
- Des risbermes de 4,0 m de largeur tous les 8 mètres pour les remblais de hauteur supérieure à 10 mètres ;
- Un traitement systématique des matériaux de base de remblais à la chaux pour les remblais de hauteur supérieure à 5 mètres ;
- Des redans systématiques dès que la pente transversale du terrain naturel dépasse 15% pour une meilleure tenue dans le temps et une plus grande résilience aux effets météorologiques et climatiques.

Certains remblais font l'objet de dispositions constructives particulières.

Dans les zones de remblais en zones inondable et humide, les matériaux de bases de remblais peuvent être des matériaux argilo-marneux du site, stabilisés par traitement à la chaux.

Pour les remblais sur sols compressibles, des préconisations suivantes s'ajoutent.

- Pré-chargement associé à des drains verticaux
- Purges et substitutions des épaisseurs de sols compressibles inférieures à 6m pour les fondations d'ouvrages d'art (Remblai R06, D/R11 et D/R15, Barreau de Puylaurens).

La création de systèmes de drainage sous remblai sur certaines portions de l'emprise projet est prévue afin d'assurer la transparence aux eaux pluviales, et les rediriger vers les zones humides situées en bordure de route afin de limiter leur assèchement. Cela contribue à une grande stabilité et résilience du talus de remblais dans le temps.

Le système de drainage choisi sera selon les configurations soit un géocomposite de drainage à micro-drains, comme illustré sur les schémas suivants (remblai de faible hauteur) ou une base en matériaux granulaire (remblais de grande hauteur).

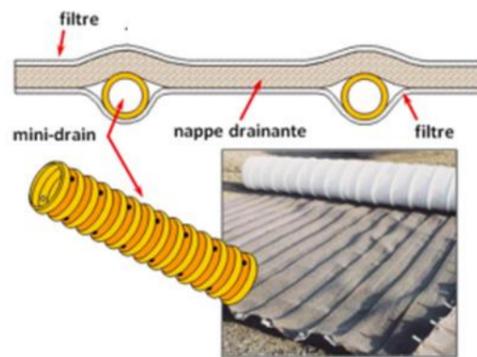


Illustration 5. Structure du géocomposite (source : Afifexinov, 2019)



Illustration 6. Présentation générale du dispositif (source : Afifexinov, 2019)

- o des ouvrages de type franchissement fermé.

Sont concernés les ouvrages suivants :

Tableau 4. Description des Buses Métalliques de l'A680 (Source : egis,2021)

N°OA	Rétablissement	Structure
OH5	Ruisseau Préusse	Buse métallique circulaire
OH7	Ruisseau Préusse	Buse métallique circulaire
OH22	Canal du Moulin	Buse métallique circulaire
OH53	Ouvrage de décharge	Dalot béton
OH15	Fossé de décharge	Buse métallique archée
OH15 bis	Fossé de décharge	Buse métallique archée
OH16	Fossé de décharge	Buse métallique archée
OH58	Ouvrage de décharge	Buse métallique archée
OH59	Ouvrage de décharge	Buse métallique archée
OH60	Ouvrage de décharge	Buse métallique archée

Une étude hydraulique spécifique a été réalisée en 2012 et mise à jour en 2015/2016 afin d'évaluer l'impact du projet sur la zone inondable. Une actualisation de l'étude a été réalisée entre juin et décembre 2021, sur la base des dernières données mises à jour du projet (repositionnement de l'échangeur de Verfeil).

Six ouvrages neufs seront nécessaires au droit du nouvel échangeur de Verfeil pour franchir les cours d'eau du secteur : le Girou, le Conné et un ruisseau non nommé.

Plusieurs aménagements ont été intégrés dans la conception du projet pour assurer la transparence hydraulique et rétablir l'équilibre rive droite/ rive gauche du Girou, avec notamment :

- l'élargissement de l'ouvrage de franchissement du Girou en amont de la RD112 ;
- la création d'un ouvrage de décharge sous la RD112 à Verfeil, en rive gauche du Girou ;
- la création d'un ouvrage de décharge sous la Bretelle d'entrée Sud de l'échangeur (sens Verfeil -> Castres) ;
- la création d'un ouvrage de décharge sous la bretelle de sortie Nord (sens Castres -> Verfeil) ;
- la création d'un ouvrage de décharge sous la section courante d'A680, en amont de la RD112, en rive droite du Girou.

Ils permettront de libérer les eaux stockées en amont de la RD112 et rétablir au maximum l'équilibre rive droite/ rive gauche observé en situation actuelle.

1.2.6. Ouvrages d'art

1.2.6.1. Secteur 1 – section A680

▪ Caractéristiques générales des ouvrages d'art du projet

L'élargissement de l'A680 nécessite l'élargissement de tous les passages inférieurs et buses métalliques existant sauf :

- Les OH5 et OH 7 qui ne seront pas modifiés dans le cadre de l'opération ;
- Le PI85 qui sera démantelé dans le cadre de la renaturation du tronçon dévié.

La section des ouvrages existants n'est pas réduite et l'ensemble des cours d'eau, des routes et des chemins sont rétablis.

Concernant les ouvrages hydrauliques, les différents types d'ouvrages, adaptés aux caractéristiques des écoulements et aux enjeux écologiques en présence seront élargis :

- o des ouvrages de type franchissement ouvert

Sont concernés les ouvrages suivants :

Tableau 3. Description des passages inférieurs de l'A680 (Source : egis,2021)

N°OA	Rétablissement	Structure
PI17	Canal Moulin	Passage Inférieur Portique Ouvert -PIPO
OH39	Chemin+Canal du Moulin à sec	Passage Inférieur Portique Ouvert -PIPO
PI46	Le Girou	Bipoutre mixte
PI85	Ruisseau de Conné	Passage Inférieur Portique Ouvert -PIPO
OH74	Ouvrage de décharge	Passage Inférieur Portique Ouvert -PIPO

Les ouvrages hydrauliques neufs constituant l'échangeur de Verfeil sont les suivants :

Tableau 5. Description des ouvrages hydrauliques neufs de l'A680 (Source : egis,2021)

N°OA	Rétablissement	Structure
OH19.1	Ruisseau Le Conné	PIPO
OH19	Ruisseau Le Conné	PIPO
OH19.2	Le Girou	PI-PE
OH112Bis	Ouvrage de décharge	Cadre - Dalot
OH112-1	Ouvrage de décharge	Cadre - Dalot
OH112-2	Ouvrage de décharge	Cadre - Dalot
OH 19.4	Ouvrage de décharge	Cadre - Dalot
OH19.3	Le Girou	PI-PE
OH 89	Ruisseau non nommé	Cadre - Dalot
OH90	Ruisseau non nommé	Cadre - Dalot

▪ Buses métalliques

Les buses métalliques existantes seront allongées dans le cadre du projet. Des travaux de renforcement de certains ouvrages seront réalisés si nécessaire.

▪ Aménagements de nouveaux passages faune

▪ Passage Grande Faune

Un ouvrage supplémentaire permettant le passage de la faune sera mis en œuvre à proximité immédiate de l'ouvrage existant de franchissement du Girou. Le PGF dégagera un gabarit vertical de 3,50 m et un gabarit horizontal de 7,00 m.

▪ Passages petites faunes

Pour permettre le passage de la petite faune, des buses sèches ou dalots seront installées tous les 300 m maximum dans les sections en remblais quand la possibilité de passage n'est pas assurée par un ouvrage à proximité.

1.2.6.2. Secteur 2 à 5 – section A69

▪ Ouvrage d'art non courant

Le projet intercepte une brèche de 144 m au niveau du cours d'eau de la vallée de l'Agout, dans la commune de Castres. Le franchissement prévu est un viaduc à ossature mixte (ouvrage d'art non courant).

La vallée de l'Agout étant classée en site Natura 2000, la conception du viaduc tient compte des enjeux environnementaux en présence.

Le viaduc est un ouvrage à deux tabliers bipoutres mixtes à 2 travées, d'une longueur totale de 144 m avec un seul appui central en rive droite de la rivière.

▪ Ouvrage d'art courant

Sur l'ensemble du tracé sont dénombrés les ouvrages d'art courants suivants :

- 90 ouvrages hydrauliques avec fonctionnalité petite faune plus ou moins développée dont :
 - o 32 pour le franchissement de cours d'eau dont :
 - 17 avec fonctionnalité Grande et petite Faune (3 existants) ;
 - 15 avec fonctionnalité petite faune (7 existants).
 - o 58 écoulements dont :
 - 9 existants ;
 - 8 ouvrages spécifiques à la transparence hydraulique (hors OHR) (secteur du Bernazobre) dont 3 ouvrages modes doux.
- 15 passages supérieurs pour des rétablissement de voiries (dont 4 existants soit 11 ouvrages neufs) ;
- 2 passages supérieurs pour la grande faune ;
- 16 passages inférieurs pour des rétablissements de voiries (VC, CR, RD, RN) ;
- 19 passages inférieurs avec fonctionnalité grande faune (dont 2 existants) ;
- 56 ouvrages petite faune.
 - o dont 5 existants (2 avec fonctionnalité agricole)
- 2 viaducs avec fonctionnalité grande Faune (dont 1 existant) ;
- 1 ouvrage pont-route pour la voie ferrée.

Soit 164 ouvrages avec fonctionnalité faune (dont 13 routiers ou ferroviaires)

Sur les voies connexes (barreau de Puylaurens, rétablissements) :

- 21 ouvrages hydrauliques dont :
 - 11 cours d'eau ;
 - 1 avec fonctionnalité grande et petite Faune ;
 - 13 avec fonctionnalité petite faune.
- 3 ouvrages petite faune dédiés

Soit un total de 179 ouvrages avec fonctionnalité faune.

Le tableau ci-après liste les ouvrages hydrauliques créés, repris ou conservés dans le cadre du projet afin de rétablir les écoulements superficiels.

Tableau 6. Implantation et prédimensionnement des ouvrages de rétablissement des écoulements naturels

OH	Nature	Existant	Faune	Cours d'eau	Ouvrage retenu
OH0928	Fossé	Non	OUI	-	Buse D800
OH1009 prolongé	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D1200
OH1037 prolongé	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Rieubaqué	Buse D2500
OH1055 prolongé	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D2500
OH1107 prolongé	Fossé	Oui	OUI	-	Dalot 2x1,5m
OH1128-1 (prolongé)	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D800
OH1128-2	Fossé	Non	OUI	-	Buse D800
OH1143	Talweg sec	Non	OUI	-	Dalot 2x2 m
OH1192	Talweg sec	Non	OUI	-	Dalot 2x1 m
OH1228	Fossé	Non	OUI	-	Dalot 2,5 x2
PI-OH1352	Cours d'eau	Non	OUI	La Balerme	PIPO 14m x 4,62m
OH1467	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1000
OH1492	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1200
PI-OH1533	Cours d'eau	Non	OUI	Le Nadalou	Voûte de 7m x 4,70m
OH1612	Fossé	Non	OUI	-	Buse D1500
OH1620	Fossé	Non	OUI	-	Cadre de 3 x 2,5 m
OH1690	Cours d'eau	Non	OUI	Le Monjard	Cadre 4 x 4 m
OH1719	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1000
OH1727	Talweg sec	Non	OUI	-	2 Cadres de 1,5 x1,5 m
OH1749	Fossé	Non	OUI	-	Buse D800
OH1759	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D800
OH1802	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1400
OH1814	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1200
OH1831	Fossé	Non	OUI	-	Buse D1000
PI-OH1917	Cours d'eau	Non	OUI	L'Herle	PIPO de 7 m x 3,70 m
OH1958	Talweg sec	Non	OUI	-	Cadre de 2 x 2,5 m
PI-OH2042	Fossé	Non	OUI	-	PIPO de 7m x 3,50 m
OH2066	Fossé	Non	OUI	-	Cadre de 1,5 x 1,5 m
OH2090	Fossé	Non	OUI	-	Cadre de 2x2 m
OH2145	Talweg sec	Non	OUI	-	Cadre de 2x2 m
OH2175	Fossé	Non	NON	-	Buse D800
OH2221	Talweg sec	Non	OUI	-	Cadre de 1,5 x 1,5 m
OH2245	Fossé	Non	OUI	-	Buse D1000
PI-OH2265	Cours d'eau	Non	OUI	Le Messal	Voûte de 7 m x 5 m
OH2400	Fossé	Non	OUI	-	Buse D1800
OH2475	Talweg sec	Non	OUI	-	Cadre de 2 x 1 m
PI-OH2531	Cours d'eau	Non	OUI	Le Crabole	Cadre de 3 x3 m
PI-2646	Cours d'eau	Non	OUI	Les Geignes	Cadre de 9 m x 5,5 m
OH2746	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1400
PI-OH2798	Cours d'eau	Non	OUI	Le Mailhès	Voûte de 7 x 4 m
OH2930	Cours d'eau	Non	OUI	L'Algans	Voûte de 7 x 5 m
PI-2964	Cours d'eau	Non	OUI	La Ribenque	PIPO de 14 m x 5,55 m
OH3020	Cours d'eau	Non	OUI	Affluent de la Ribenque	Buse D1800
OH3192	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D800
PI-3311	Talweg sec	Non	OUI	-	Cadre de 6 m x 4,85 m
OH3406	Cours d'eau	Non	OUI	Le Portauque	Voûte de 7m x 5m
OH3475	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1200
OH3575	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D800
PI-OH3752	Fossé	Non	OUI	-	Voûte de 7m x 4 m
OH3838	Fossé	Non	OUI	-	Dalot de 3m x 1,5m

OH	Nature	Existant	Faune	Cours d'eau	Ouvrage retenu
PI-OH3862	Cours d'eau	Non	OUI	Le Girou	PIPO de 20 m x 5 m
PI-OH3892	Cours d'eau	Oui	OUI	La Jalousie	Cadre de 10 m x 3,26
OH4177	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Caudiès	Buse D2000
OH4257	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D1800
OH4310	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D1400
OH4352	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Ruisseau Saint Pierre	Cadre de 2,5m x 2,5m
OH4364	Cours d'eau	Oui	OUI	La Mayoula	Buse D2000
OH4372	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D800
OH4402	Cours d'eau	Oui	OUI	La Couhétie	Cadre de 3m x 2,5m
OH4446	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Salibert	Buse D1800
OH4476	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D2200
PI-OH4482	Cours d'eau	Oui	OUI	La Barthe	Cadre de 8m x 3,9m
OH4529	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D1400
OH4677	Cours d'eau	Non	OUI	La Forge	Aqueduc de 3m x 1,5m
OH4794	Fossé	Non	OUI	Fossé	Buse D1200
OH4813	Fossé	Non	OUI	Fossé	Cadre de 3m x 2m
PI-OH4938	Cours d'eau	Non	OUI	La Bonnetié	PIPO de 14 m x 5,74 m
OH4980	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D500
OH5092	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Saladou	Buse D1800
VIA5120	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Sor	Viaduc de 67x24 m
OH5255	Cours d'eau	Non	OUI	Ruisseau de la ZA de la Prade	Buse D1000
PI5270	Décharge Q100	Non	OUI		Cadre de 3x2,5m
PI5330	Cours d'eau	Non	OUI	Le Bernazobre	PIPO de 14 m x 3,30 m
OH5367	Décharge Q100	Non	OUI	-	Cadre de 3m x2m
OH5390	Décharge Q100	Non	OUI	-	Cadre de 3m x 2,5m
OH5414	Décharge Q100	Non	OUI		3 cadres de 2m x 1m
OH5430	Décharge Q100	Non	OUI	-	4 cadres de 2m x1,9m
OH5445	Décharge Q100	Non	OUI	-	4 cadres de 2m x 1,4m
OH5450	Décharge Q100	Non	OUI	-	3 cadres de 2m x 1.3m
OH5485	Talweg sec	Non	NON	-	Dalot de 3,75 x 0,6m
OH5530	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1000
OH5667	Cours d'eau	Non	OUI	La Crémade	Cadre de 7m x 4,5m
OH5718	Fossé	Non	OUI		Buse D1000
OH5813	Fossé	Non	OUI		2 cadres de 1,5mx1,5m
VIA 5885	Cours d'eau	Non	OUI	L'Agout	Viaduc de 144 m
OH6113	Cours d'eau	Non	OUI	Le Verdier	Cadre de 1,5m x 0,7m
OH6127	Cours d'eau	Non	OUI	Le Mélou	Buse D800
OH6137	Fossé	Non	OUI	-	Buse D800
OH6180	Cours d'eau	Non	OUI	Les Pauvres	Dalot de 1,5m x 0,75m
OH6202	Fossé	Non	OUI	-	Dalot de 1,5m x 1m

Le tableau ci-après présente les ouvrages de rétablissement prévus sous les rétablissements routiers. Ils sont dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans, excepté l'OHR1533, dimensionné pour Q10, la zone sur laquelle il se situe ne présentant pas d'enjeu hydraulique spécifique en cas de crue centennale.

OH	Rétablissement	Franchissement	Type d'ouvrage
OHR1192	VC20g	Thalweg sec	Buse D1000
OHR1533	Chemin de Bordeneuve	Cours d'eau Le Nadalou	Cadre de 2m x 1,50m
OHR1690		Cours d'eau Le Monjard	Cadre de 4m x 4m
OHRD12	Barreau de Puylaurens	Cours d'eau Le Girou	Voûte de 6m x5,50m
OHR2265		Cours d'eau Le Messal	Cadre
OH RD12-1	Barreau de Puylaurens	Thalweg sec	Buse D1000
OH RD12-2	Barreau de Puylaurens	Thalweg sec	Buse D1000
OHR4681-1	Chemin de la Sayssié	Cours d'eau La Forge	Cadre de 2m x 1,50m
OHR4681-2	Voie communale n°7	Cours d'eau La Forge	Cadre de 2m x 1,50m
OHR4938-1	Chemin de Bonnetié	Cours d'eau La Bonnetié	Cadre de 2mx 1,50m
OHR5255-1	RD14	Cours d'eau ZA de la Prade	Buse D1500
OHR5255-2	RD126	Cours d'eau ZA de la Prade	Buse D1000
OHR5265-1	RN126	Fossé	Buse D800
OHR5265	RN126		Buse D800
OHR5270-1	RN126	Décharge Q100 + voie verte	Cadre de 3m x 2,50m
OHR5270-2	RN126		Cadre de 3mx 2,50m
OHR5270-3	RN126		Cadre de 3mx 2,50m
OHR5475	RN126	Décharge Q100 + mode doux	Cadre 3m x2,50m
OHR5480-1 existant	RN126	Fossé	Buse D1200
OHR5480-2	RN126	Décharge Q100	Buse D1200
OHR6180-1	Diffuseur Saint-Palais	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m
OHR6180-2	Diffuseur Saint-Palais	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m
OHR6180-3	Diffuseur Saint-Palais	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m
OHR6180-5	Diffuseur Saint-Palais	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m

Tableau 7. Liste des ouvrages hydrauliques sous rétablissement routier

Des précisions complémentaires sont consultables dans la pièce E1 du DAE de la liaison autoroutière A69.

1.2.7. Hydraulique - assainissement

1.2.7.1. Hydraulique - Assainissement secteur 1 (A680)

▪ Ouvrages de collecte et de traitement

Le réseau d'assainissement de l'A680 existante a été conçu de façon à dissocier les apports de la plate-forme autoroutière et les écoulements naturels. Dès sa conception, l'autoroute a été pensée avec la perspective d'un élargissement à 2x2 voies, y compris son réseau d'assainissement.

Actuellement, les eaux de ruissellement de la bretelle de Verfeil sont collectées par des cunettes et des fossés enherbés ou bétonnés et dirigées vers des bassins ou fossés subhorizontaux avant rejet aux milieux récepteurs. Les exutoires des bassins et fossés subhorizontaux (FSE) sont présentés dans le tableau ci-après.

L'A680 actuelle fait l'objet d'une autorisation d'exploitation au titre de la Loi sur l'eau par l'arrêté préfectoral n°115 du 15 juin 1995. Cette dernière a été prorogée par l'arrêté du 9 avril 2013.

L'arrêté en vigueur, qui couvre la section existante qui sera élargie, spécifie pour le dimensionnement des bassins que :

- Les ouvrages de recueil des eaux sont dimensionnés pour recevoir et écouler des débits correspondants à des pluies de fréquence centennale.
- Les rejets vers l'extérieur en extrémité de bassins sont dimensionnés avec un débit évacué égal à 30% au plus du débit direct des eaux de plateforme en fréquence décennale

Ouvrages de traitement et/ou de	Milieux récepteurs régulation des eaux de plateforme
Bassin 1	Ruisseau le « Preusse »
Bassin 2	Le Girou (via le système d'assainissement de l'A68)
Bassin 3	Le Girou
Bassin 4	Le canal du Moulin la rejoignant le Girou
Bassin 5	Le Girou
Bassin 6	Le Girou
Bassin 7a	Fossé rejoignant le Girou
Bassin 8	Fossé rejoignant le Girou
FSE1	Le canal du Moulin rejoignant le Girou
FSE2	Le canal du Moulin rejoignant le Girou
FSE3	Ruisseau le Conne rejoignant le Girou

Tableau 8. Description des ouvrages existant de traitement et/ou de régulation des eaux de plateforme de l'A680

- Aménagement hydraulique et assainissement

Le projet comprend le réaménagement des bassins existants avec un débit de fuite de 3 l/s/ha conformément aux prescriptions de la DUP et une imperméabilisation pour répondre à l'objectif de 10-8 m/s.

Une période de 20 ans a été prise en compte pour l'ensemble des bassins du projet, en vue de limiter l'incidence quantitative des rejets en zone inondable du Girou.

Des travaux d'aménagements seront réalisés sur les bassins existants et des bassins supplémentaires seront créés pour accueillir les volumes supplémentaires. Les fossés subhorizontaux seront supprimés et remplacés par des bassins.

L'ensemble des bassins multifonctions (réaménagés ou créés) sera étanche.

Le tableau ci-après présente l'ensemble des bassins dans le cadre de l'opération.

Ouvrages de traitement et/ou de régulation	Milieux récepteurs	Observations des eaux de plateforme
Bassin 1	Ruisseau le « Preusse »	Existant aménagé
Bassin 2	Le Girou	Existant aménagé
Bassin 2b	Le Girou	Création de bassin
Bassin 3	Le Girou	Existant aménagé
Bassin 4	Le canal du Moulin rejoignant le Girou	Existant aménagé
Bassin 5	Le Girou	Existant aménagé
Bassin 6	Le Girou	Existant aménagé
Bassin 7a	Fossé rejoignant le Girou	Existant aménagé
Bassin 7b	Fossé rejoignant le Girou	Création de bassin
Bassin 8	Le Girou	Création de bassin
	Cours d'eau non nommé rejoignant le Girou	Création de bassin
Bassin 9		
Bassin 4.1	Le Girou	Création de bassin
Bassin 4.2	Le Girou	Création de bassin
Bassin 4.3	Le Conné	Création de bassin
Bassin 4.4	Cours d'eau non nommé rejoignant le Girou	Création de bassin

Tableau 9. Bassin de traitement et/ou de régulation des eaux de plateforme après aménagement de l'A680

Le réseau d'assainissement sera entièrement séparatif.

La mise en place de ce système permet de collecter les eaux issues des plates-formes routières par des réseaux dédiés séparés du réseau de collecte des bassins versants naturels.

1.2.7.2. Hydraulique - Assainissement A69

▪ **Ouvrages de collecte**

- Collecte des eaux de la plateforme routière

Conformément aux guides de conception autoroutière GTAR, la période de retour retenue pour l'ensemble du réseau de collecte longitudinal de l'autoroute A69 est de **T=10 ans**. Une vérification est effectuée pour T=30 ans pour que la chaussée ne soit pas submergée (submersion de l'accotement acceptable).

En remblai, le débordement des dispositifs pourra être toléré à la période de retour 30 ans, car les eaux en surplus ruissellent sur le talus et sont captés par les dispositifs en pied de talus, afin de limiter les impacts fonciers. La chaussée est donc garantie « hors d'eau » pour la période de retour 30 ans.

Les caniveaux corniches des ouvrages d'art sont dimensionnés pour la période de retour T=30 ans.

Les ouvrages de traversée hydraulique assurant la collecte des eaux de plateforme seront également dimensionnés pour la période de retour T=30 ans.

Les principes suivants sont retenus pour le choix des dispositifs de collecte longitudinaux sur le long de l'A69.

Vulnérabilité des eaux souterraines	Faible	Moyenne à très forte
Remblai	Caniveaux en U en présence de GBA Caniveaux à fente sans dispositifs de retenue ou en présence de glissières de sécurité ou en cas de GBA élargie supportant des écrans antibruit	
Déblai	Cunettes enherbées	Cunettes à faible perméabilité

Tableau 10. Dispositifs de collecte des eaux de chaussée retenus pour le projet

- Collecte des eaux de Bassins versants naturels (BVN) interceptés

Le fonctionnement du bassin versant existant est conservé autant que possible.

Les dispositifs de collecte des eaux de bassin versant fossés de crête) sont dimensionnés pour la période de retour 100 ans en déblai. En remblai, ils sont dimensionnés pour la période de retour 10 ans.

Ce choix a été fait afin de cantonner au maximum les venues d'eau du bassin versant hors infrastructure. Pour les périodes de retour plus importantes, les eaux sont guidées par le pied de remblai. Lors du débordement, ce dernier se fait de façon diffuse en lame d'eau en dehors du fossé avec de faibles vitesses pour un faible risque d'érosion.

Le choix des dispositifs est fonction de l'acceptabilité de l'infiltration des eaux ainsi que du profil en long du dispositif.

Pente du terrain naturel	Faible à moyenne	Forte à très forte
Pied de remblai	Fossés enherbés	Fossés béton ou enrochés
Crête de déblai	Fossés béton	Fossés béton ou enrochés

Tableau 11. Dispositifs de collecte des eaux du BVN retenus pour le projet

▪ **Ouvrages de traitement**

Les eaux collectées sur la plate-forme autoroutière seront traitées (écrêtement, décantation, déshuilage et stockage d'une éventuelle pollution accidentelle) avant leur rejet grâce à des bassins multifonctions.

Les débits de rejet des bassins n'excéderont pas le débit du bassin versant naturel à l'état initial pour un temps de retour 10 ans. Il a été retenu conformément aux engagements de l'État et la doctrine de la DDT 31 une limitation des débits rejetés à hauteur de 3 l/s/ha pour une pluie de 30 mn.

La géométrie d'un bassin est adaptée à l'emprise disponible, à la faisabilité technique et au phasage de réalisation. Les bassins sont implantés autant que possible hors de la nappe et des zones inondables pour des questions de pérennité, d'entretien et de résilience.

Les bassins projetés respectent les engagements de l'État à savoir la création de bassins multifonctions. Ils permettent d'écrêter les eaux en cas d'évènement pluvieux, mais également de traiter la pollution chronique et de confiner la pollution accidentelle. Les bassins sont étanchés soit par un complexe d'étanchéité ajouté soit par une étanchéité naturelle en fonction de la nature des terrains.

Deux types de bassins sont mise en œuvre :

- des bassins monocorps,
- des bassins bicorps, et, en particulier, dans les secteurs où la vulnérabilité quantitative des eaux superficielles est importante (Girou par exemple).

Conformément la doctrine des bassins bicorps sont privilégiés dans les secteurs où la vulnérabilité quantitative des eaux superficielles est faible ce qui est le cas dans le secteur de Verfeil et la plaine du Girou aval. L'ensemble des bassins situés en zone de vulnérabilité moyenne à forte voire très forte des eaux superficielles sont eux monocorps car devant confiner de manière étanche suivant les guides réglementaires une pluie de 1h (vulnérabilité moyenne) à 2h (vulnérabilité forte à très forte) d'échéance bi-annuelle.

Là où la vulnérabilité le permet les solutions intégrant un premier corps imperméable et un deuxième corps d'infiltration permettent de profiter de la perméabilité naturelle des terrains en place et ainsi de limiter le recours à un rejet vers les eaux superficielles, tout au moins pour les évènements courants.

Pour les bassins bicorps, le premier corps prend la forme d'un bassin multifonction, classique, imperméable, permettant de traiter la pollution chronique et de confiner une éventuelle pollution accidentelle par temps de pluie.

Le corps d'infiltration là où il s'avère opportun tamponne et écrête les évènements pluvieux et confine et abat les pollution chroniques.

L'implantation des ouvrages de gestion des eaux a été réalisée en cohérence avec les enjeux environnementaux ainsi que les enjeux fonciers afin de limiter la création de délaissés d'exploitation dans les parcelles et de maintenir les surfaces agricoles.

Les bassins multifonctions projetés sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 12. Implantation et dimensionnement des bassins multifonction

Ouvrage	Mode de rejet	Position	Implantation	Milieu récepteur	Surface totale (ha)	Surface talus (ha)	Surface route (ha)	Surface d'apport (ha)	C apport moyen	Milieu aval	T (ans)	Qf sp (l/s/ha)	Débit de fuite (l/s)	Volume total (m³)	Volume de confinement (m³)	Type de bassin
BAS_941	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	2,32	0,00	2,32	2,32	1,00	Rural	20	3,0	7	945	50	Bicorps
BAS_1101	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	5,39	0,00	5,39	5,39	1,00	Rural	20	3,0	16	1882	50	Bicorps
BAS_1383	eaux sup.	nord	Point-bas	La Balerme	9,90	4,47	5,43	7,66	0,77	Rural	10	3,0	30	2366	50	Bicorps
BAS_1551	eaux sup.	sud	Point-bas	La Nadalou	4,63	0,03	4,60	4,62	1,00	Rural	10	3,0	14	1425	50	Bicorps
BAS_1730	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	2,83	0,00	2,83	2,83	1,00	Rural	10	3,0	8	874	661	Monocorps
BAS_1856	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	5,52	0,35	5,17	5,35	0,97	Rural	10	3,0	17	1650	1204	Monocorps
BAS_2060	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	3,07	0,00	3,07	3,07	1,00	Rural	10	3,0	9	949	714	Monocorps
BAS_2170	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	4,91	0,00	4,91	4,91	1,00	Rural	50	3,0	15	904	395	Monocorps
BAS_2298	eaux sup.	nord	Intermédiaire	Le Messal	2,98	0,00	2,98	2,98	1,00	Rural	10	3,0	9	919	693	Monocorps
BAS_2573	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Crabole	7,64	0,97	6,68	7,16	0,94	Rural	10	3,0	23	2210	1994	Monocorps
BAS_2680	eaux sup.	sud	Intermédiaire	Le Geignes	5,51	1,23	4,28	4,89	0,89	Rural	10	3,0	17	1510	1378	Monocorps
BAS_2824	eaux sup.	sud	Point-bas	Le Mailhès	9,49	3,73	5,76	7,62	0,80	Rural	10	3,0	28	2353	1696	Monocorps
BAS_2951	eaux sup.	sud	Intermédiaire	L'Algans	8,26	5,00	3,26	5,76	0,70	Rural	10	3,0	25	1778	1294	Monocorps
BAS_3086	eaux sup.	sud	Intermédiaire	La Ribenque	2,39	0,04	2,35	2,37	0,99	Rural	10	3,0	7	732	562	Monocorps
BAS_3262	eaux sup.	sud	Intermédiaire	Le Ruissel	4,35	2,37	1,98	3,16	0,73	Rural	10	3,0	13	977	733	Monocorps
BAS_3396	eaux sup.	sud	Point-bas	Le Portauque	11,80	4,94	6,85	9,32	0,79	Rural	10	3,0	35	2878	2581	Monocorps
BAS_3536	eaux sup.	nord	Intermédiaire	Le Portauque	5,72	2,04	3,68	4,70	0,82	Rural	10	3,0	17	1451	1326	Monocorps
BAS_3760	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	5,73	1,88	3,85	4,79	0,84	Rural	10	3,0	17	1477	1083	Monocorps
BAS_3865	eaux sup.	sud	Point-bas	Le Girou	5,48	0,28	5,20	5,34	0,97	Rural	10	3,0	16	1649	1204	Monocorps
BAS_4175	eaux sup.	sud	Intermédiaire	Le Caudiès	4,71	0,28	4,43	4,57	0,97	Rural	10	3,0	14	1411	1212	Monocorps
BAS_4285	eaux sup.	sud	Point-bas	Le En Bastide	3,62	0,64	2,98	3,30	0,91	Rural	10	3,0	11	1019	889	Monocorps
BAS_4415	eaux sup.	sud	Point-bas	La Couhetie	5,57	0,58	4,99	5,28	0,95	Rural	10	3,0	17	1631	1393	Monocorps
BAS_4533	eaux sup.	sud	Intermédiaire	La Bourdette	1,45	0,41	1,04	1,25	0,86	Rural	10	3,0	4	386	368	Monocorps
BAS_4798	eaux sup.	nord	Point-bas	Le En Jamou	11,89	6,12	5,77	8,83	0,74	Rural	10	3,0	36	2727	2295	Monocorps
BAS_4900	eaux sup.	nord	Point-bas	La Bonnetié	5,26	0,24	5,02	5,14	0,98	Rural	10	3,0	16	1587	1357	Monocorps
BAS_5115	eaux sup.	nord	Intermédiaire	Le Sor	3,90	0,94	2,96	3,43	0,88	Rural	10	3,0	12	1059	922	Monocorps
BAS_5255	eaux	sud	Point-bas	Cours d'eau	6,53	0,10	6,43	6,48	0,99	PPRi	50	3,0	20	2648	1957	Monocorps

Ouvrage	Mode de rejet	Position	Implantation	Milieu récepteur	Surface totale (ha)	Surface talus (ha)	Surface route (ha)	Surface d'apport (ha)	C apport moyen	Milieu aval	T (ans)	Qf sp (l/s/ha)	Débit de fuite (l/s)	Volume total (m³)	Volume de confinement (m³)	Type de bassin
	sup.			ZA												
BAS_5356	eaux sup	nord	Point-bas	Le Bernazobre	1,97	0,00	1,97	1,97	1,00	PPRi	50	3,0	6	806	631	Monocorps
BAS_5458	eaux sup	nord	Point-bas	Plans d'eau DICOSA	2,91	0,00	2,91	2,91	1,00	Résidentie	20	3,0	9	1032	908	Monocorps
BAS_5565	eaux sup.	Nord	Point-bas	Plans d'eau DICOSA	4,92	0,60	4,32	4,62	0,94	Résidentie	20	3,0	15	1636	1410	Monocorps
BAS_5730	eaux sup.	nord	Point-bas	L'Agout	4,36	0,01	4,35	4,35	1,00	PPRi	100	3,0	13	1955	1331	Monocorps
BAS_5860	eaux sup	sud	Point-bas	L'Agout	3,56	0,27	3,29	3,43	0,96	PPRi	100	3,0	11	1539	1058	Monocorps
BAS_6000	eaux sup.	nord	Point-bas	L'Agout	4,31	1,14	3,17	3,74	0,87	ZAC	30	3,0	13	1414	1151	Monocorps
BAS_6149	eaux sup.	sud	Point-bas	Les Pauvres	4,72	0,42	4,30	4,51	0,96	ZAC	30		14	1705	1197	Bicorps
Bassin barreau de Puylaurens	eaux sup.	ouest	Point-bas	Le Girou	1,17	0,00	1,17	1,17	1,00	Rural	10	3,0	3	360	366	Monocorps

1.2.8. Rescindements de cours d'eau

Cette partie, par le thème abordé et l'existence des ouvrages de l'A680, concerne uniquement le projet de l'A69.

Le projet prend place dans le bassin versant du Girou et de sa zone inondable (de Verfeil à Saint- Germain-des-Prés), du Sor (de Soual à Cambounet-sur-le-Sor) et de l'Agout (Castres).

Les principaux cours d'eau interceptés par le projet et susceptibles de subir des effets liés à l'aménagement (rétablissement des écoulements et phase chantier) sont listés dans le tableau ci-après.

L'interception de certains cours d'eau secondaires, dont la morphologie atteste d'une anthropisation manifeste de type fossé, sans écoulement pérenne pourra nécessiter de légers rescindements, en fonction de la position de l'axe d'interception. Par ailleurs, 3 cours d'eau font l'objet de rescindements dans un objectif de restitution réhabilitation de zone humides.

14 cours d'eau sont ainsi rescindés et sont listés ci-après :

- Le Nadalou (OH1535),
- L'Herle (OH1917) (rescindement à vocation écologie/zone humide),
- Le Messal (OH2265),
- Bras du Girou/Messal (rescindé sans franchissement à vocation écologie/zone humide),
- Le Crabole (OH2535),
- Le ruisseau de Geignes (PI-OH2646),
- Le ruisseau d'Algans (OH2935),
- Le Portauque (OH3412),
- Le Girou amont (PI-OH3862),

- Le Ru de la Forge (OH4713),
- Le Ru de la Bonnetié (PIOH4935),
- Le ru d'En Bajou affluent Bernazobre rive droite (rescindé sans franchissement à vocation écologie/zone humide),
- Le ruisseau de la Prade (OHR5270) - affluent du Bernazobre rive gauche,
- La Crémade (OH5667).

Le schéma de principe d'un rescindement est le suivant :

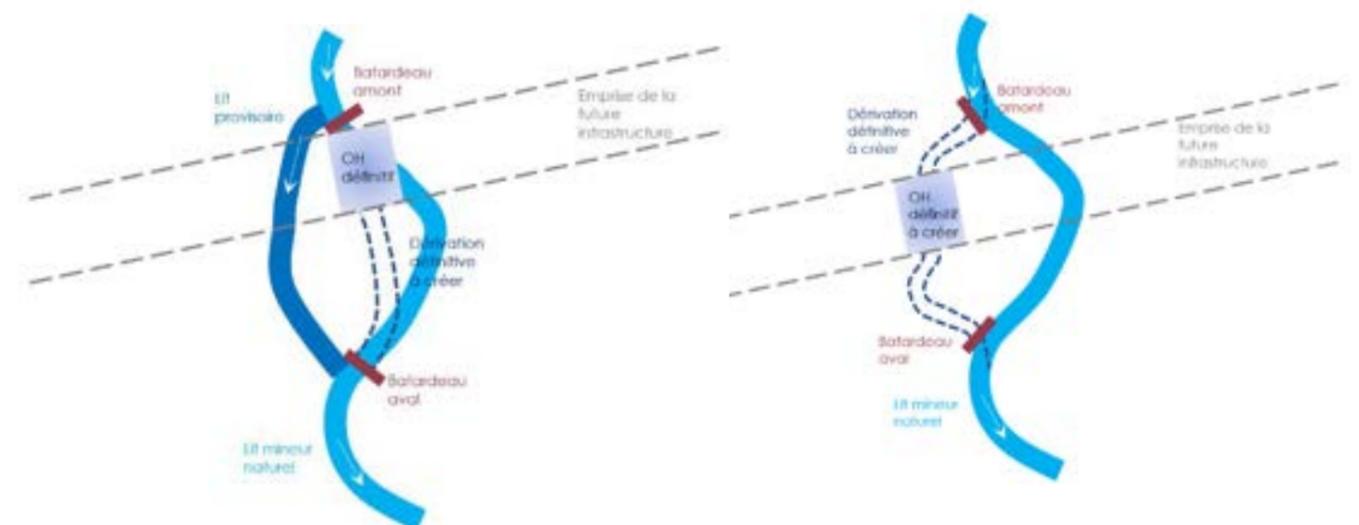


Illustration 7. Schéma de principe d'un rescindement avec et sans dérivation provisoire (source : SETEC, adapté du site erc-biodiversite.ofb.fr)

De manière générale, les rescindements proposés une amélioration de la fonctionnalité écologique des cours d'eau concernés.

Les ruisseaux de l'Herle, le Bras du Girou/Messal et l'affluent du Bernazobre rive droite font l'objet de rescindement à vocation écologique et de restitution/réhabilitation des fonctionnalités humide de ces secteurs. Ces rescindements en-dehors des emprises routières sont associés aux mesures de compensation pour restauration ou réhabilitation des zones humides. Les travaux prévus sur ces cours d'eau sont présentés de façon détaillées dans le volet IOTA de l'autorisation Environnementale.

Les rescindements concernent des linéaires qui varient entre 100 ml (pour le Crabole) et 750 ml (pour le Ru de la Forge).

1.2.9. Raccordements au réseau routier

1.2.9.1. Raccordements de A680 secteur 1

▪ L'échangeur d'A68/A680 et le demi-diffuseur de Gragnague

L'origine du projet se situe au niveau de l'échangeur A68/A680 :

- dans le sens Toulouse Castres sur la bretelle de sortie A68 vers A680,
- dans le sens Castres-Toulouse sur la bretelle d'entrée A680 vers A68.

Dans le cadre de l'opération, les principes d'échanges entre ces axes et le dispositif de l'échangeur A68/A680 ne seront pas modifiés. Le demi-diffuseur de Gragnague gardera sa configuration actuelle.

Le demi-diffuseur de Gragnague gardera également sa configuration actuelle. Des ajustements géométriques et de sécurité seront réalisés sur les bretelles dans le cadre de l'opération.

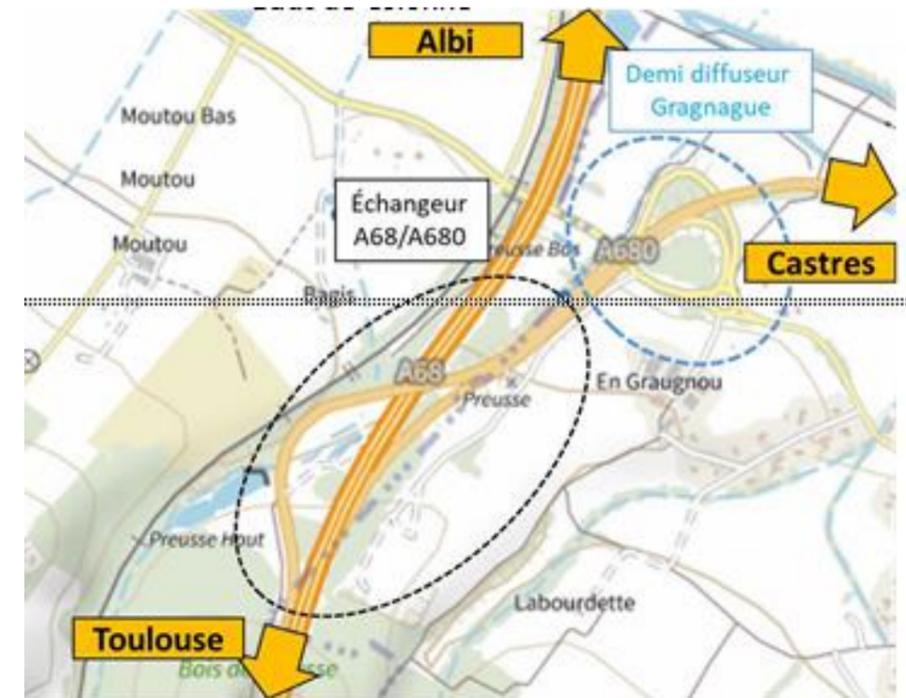


Illustration 8. Échangeur A68/A680 et demi-diffuseur de Gragnague (source egis : 2021)

▪ L'échangeur de Verfeil

Un nouvel échangeur est créé à Verfeil dans le secteur du rond-point où se croisent actuellement la RD20 (déviation de Verfeil), la RD112 (route de Lavaur) et l'A680. Il est :

- A la limite entre la bretelle de Verfeil existante (ASF) et la section Verfeil-Castres (A69) ;
- Dans un secteur lié au développement de l'urbanisme de la commune de Verfeil.

De type losange avec des entrées et sorties directes, il comporte quatre bretelles :

Dans le sens Toulouse => Castres

- La bretelle de sortie de Toulouse vers Verfeil est en déboitement, cette bretelle directe se raccorde sur le nouveau giratoire coté Saint-Marcel-Paul de la RD112 ;
- La bretelle d'entrée de Verfeil vers Castres prend attache sur le nouveau giratoire coté Saint-Marcel-Paul pour se raccorder sur la section courante par un dispositif en insertion.

Dans le sens Castres => Toulouse

- La bretelle de sortie de Castres vers Verfeil est en déboitement, cette bretelle directe se raccorde sur le giratoire existant aménagé coté Verfeil de la RD112 ;
- La bretelle d'entrée de Verfeil vers Toulouse prend attache sur le giratoire existant aménagé coté Verfeil pour se raccorder sur la section courante par un dispositif en insertion.

Le profil en travers des bretelles (unidirectionnelles) comprend :

- 1 bande dérasée de gauche de 0,50 m ;
- 1 voie de 3,50 m ;
- 1 bande dérasée de droite de 2,00 m offrant une largeur roulable totale de 6,00 m entre dispositifs de retenue.



Illustration 9. Schéma de principe de l'échangeur de Verfeil (Source : egis, 2021)

1.2.9.2. Raccordements de A69 secteur 2 à 5

L'A69 est équipé de 5 dispositifs d'échange, dont un demi-diffuseur :

- La création du demi-diffuseur de Verfeil Est avec la RD20 ;
- La création du diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont avec la RN126 ;
- L'intégration du diffuseur de Puylaurens existant raccordé à la RD84 ;
- La création du diffuseur de Soual-Est avec la RN126 ;
- La création du diffuseur de Castres/Saint-Palais avec la RN112.

Le projet étant étudié en système de péage flux libre, l'ensemble des barrières de péage prévues aux études préalables, y compris sur les bretelles, sont supprimées. Ces diffuseurs sont présentés ci-après.

▪ Le demi-diffuseur de Verfeil

Le demi-diffuseur de Verfeil est un demi-losange avec une entrée en insertion dans le sens Castres-Toulouse et une sortie par déboîtement dans le sens Toulouse-Castres.



Illustration 10. Demi-diffuseur de Verfeil - Extrait du tracé en plan

Les optimisations du demi-diffuseur de Verfeil par rapport aux études préalables de 2016 sont décrites ci-après en fonction des différentes contraintes.

Le projet initial modifié par le traitement de la réserve 1, scénario 2, et qui prévoyait l'intégration d'une barrière de péage était le suivant :



Illustration 11. Demi-diffuseur de Verfeil – Extrait du dossier de traitement de la réserve1, scénario 2

En lien avec la suppression de la gare de péage pleine voie. Le projet proposé limite la longueur des voiries annexes et donc des impacts et l'emprise foncière privée nécessaire au projet. Pour se faire, le tracé de l'A69 a été ajusté afin de permettre d'intégrer les aménagements suivants :

- S'écarter du bâti au niveau du lieu-dit « le Grabas » et reprendre au mieux le tracé et l'assiette de la RD20 actuelle induisant une réduction d'impact foncier et sur le milieu agricole) ;
- Conserver l'ouvrage de franchissement de la RD77d (Ouvrage élargi pour inclure l'A69) entraînant une sobriété et réduction des émissions ;
- Conserver le giratoire existant sur la RD20 induisant sobriété et réduction des émissions, moindre gêne aux usagers ;
- Conserver la RD20 existante à l'est du giratoire engendrant sobriété et réduction des émissions moindre gêne aux usagers ;
- Réaliser la bretelle de sortie Toulouse-Castres assiette actuelle de la RD20 entraînant une sobriété et réduction des émissions ;
- Conserver la RD20g existante au sud du tracé (initialement fermée) permettant le maintien des dessertes existantes.

Le franchissement de l'A69 par la RD20 est décalé plus à l'ouest, au niveau du giratoire existant en évitant ainsi une zone d'enjeu fort.

Ces optimisations participent donc à limiter l'impact foncier et environnemental dans la zone :

- L'emprise du demi-diffuseur est diminuée ainsi que l'impact foncier, en lien avec le passage en flux libre et donc la suppression de la BPV.
- La bretelle de sortie reprend le tracé de la RD20 existante et le giratoire de la RD20 existant est maintenu.

Le demi-diffuseur est également écarté de la zone inondable du Girou et le tracé ajusté impacte moins une zone d'enjeu fort à l'Est.

▪ **Le diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont**

Le diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont proposé est un diffuseur de type losange.

Les entrées sont en insertion et les sorties par déboîtement.

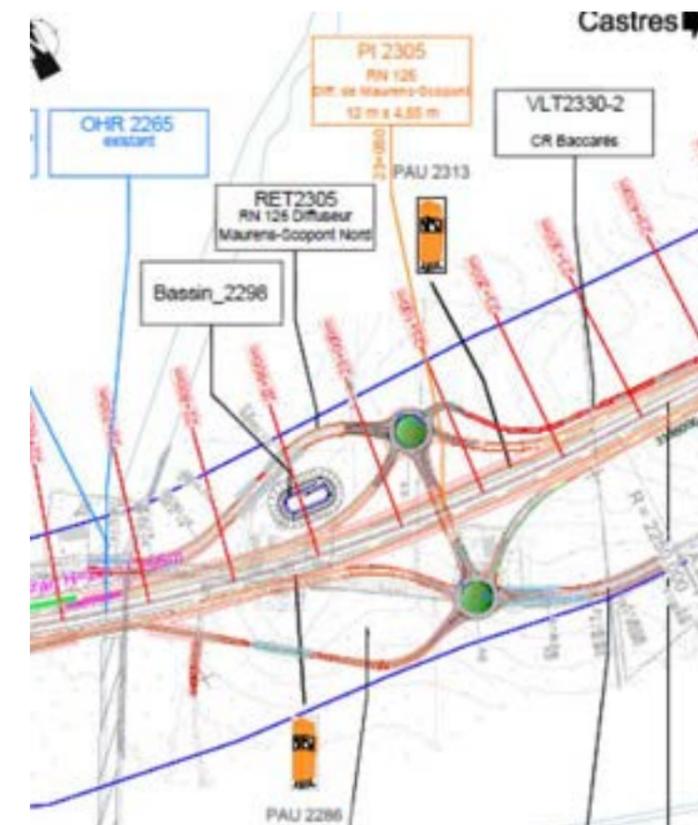


Illustration 12. Diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont - Extrait du tracé en plan

Conformément au cahier des charges de la concession art 25.3 et à son annexe 6 « les principes présentés dans le dossier d'enquête publique sont respectés tout en prenant en compte les évolutions de ce dispositif, sous la forme d'un système de péage en flux libre ».

Sur cette base, le diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont est simplifié par rapport aux études de traitement de la réserve 2 ayant conduit à la DUP.

Le projet de la réserve 2, scénario 3, était le suivant :



Illustration 13. Diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont – Extrait de la réserve 2, scénario 3

Cette simplification de la géométrie du diffuseur permet également une mutualisation avec le franchissement de la RN126. La présence de giratoires est en effet propice à l'intégration de branches supplémentaires. Ainsi, l'accès et la sortie depuis l'A69 sont rendus plus accessibles depuis l'infrastructure secondaire existante.

Cette mutualisation permet :

- De sécuriser l'itinéraire de la RN126 et de supprimer les carrefours non -sécurisés avec faible visibilité en sortie d'ouvrage initialement prévus par création de deux giratoires ;
- De limiter l'impact foncier et environnemental du tracé dans la zone.

Le tracé en plan de l'A69 au niveau du diffuseur est légèrement décalé vers le Sud afin de conserver au maximum le linéaire existant de la RN126. Le linéaire de rétablissement de cette voirie est divisé par 6 de façon conséquente.

Les optimisations suivantes participent donc à limiter l'impact foncier et environnemental dans la zone :

- L'emprise foncière et d'impact du diffuseur et du rétablissement de la RN126 est drastiquement diminuée ;
- Le franchissement de la RN126 prévu aux études préalables à l'Ouest du diffuseur est mutualisé avec le barreau du diffuseur entraînant sobriété et réduction des émissions ;
- La section courante est légèrement décalée vers le Sud pour conserver le maximum de linéaire de la RN existante induisant sobriété et réduction des émissions.

La contrainte environnementale principale prise dans cette zone concerne les bâtis en bord de bande DUP côté Nord en atténuant ainsi l'émergence sonore sur les habitations proches ainsi que la prise en compte des zones inondables du Girou et du Messal à l'aval.

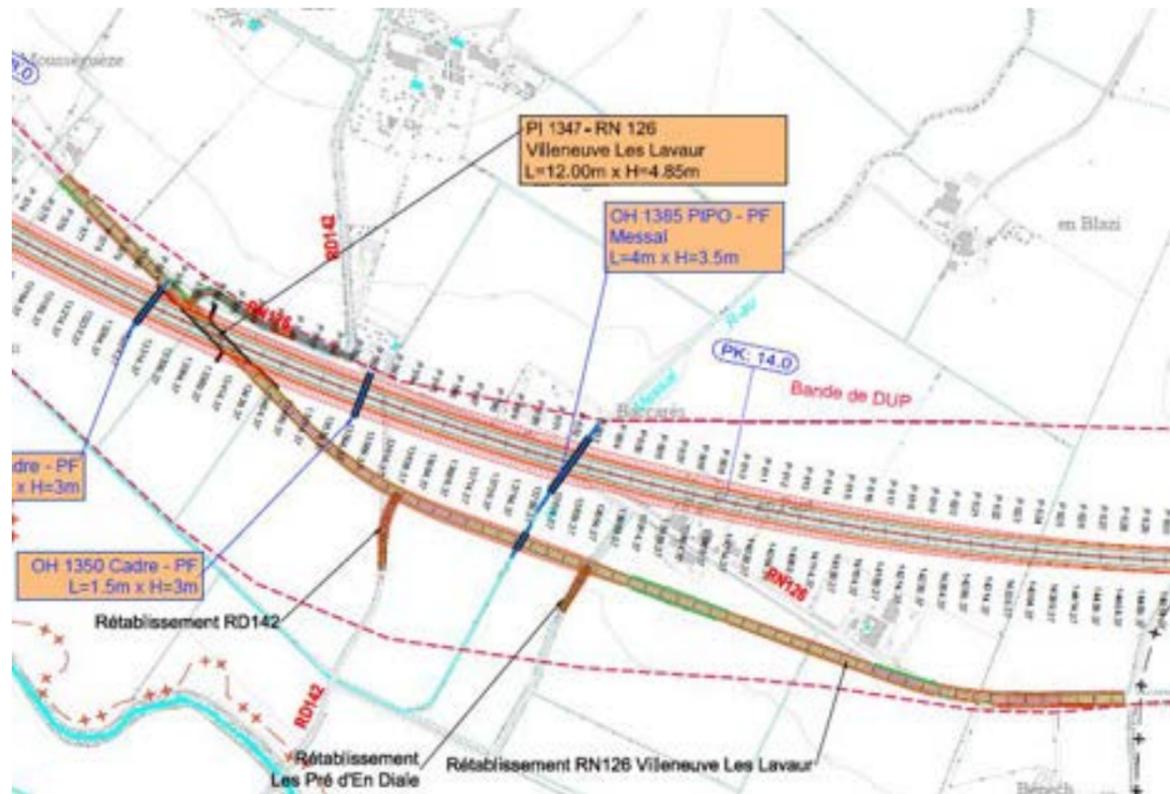


Illustration 14. Rétablissement de la RN126 à Maurens-Scopont – Extrait des études préalables

Le passage du système de péage en flux libre, et donc la suppression des barrières de péage, permet de simplifier la forme du diffuseur. ATOSCA a proposé un diffuseur de type losange au lieu du diffuseur en trompette avec bretelles en boucle.

▪ **Le diffuseur existant de Puylaurens**

Le diffuseur existant de Puylaurens est un diffuseur de type losange. Les entrées sont en insertion et les sorties par déboîtement.



Illustration 15. **Diffuseur existant de Puylaurens - Extrait Google Earth**

Le type du diffuseur et d'entrée/sortie n'est pas modifié par ATOSCA. L'illustration ci-après présente le projet proposé.



Illustration 16. **Diffuseur de Puylaurens - Extrait du tracé en plan**

Les optimisations du diffuseur de Puylaurens par rapport aux études préalables sont citées ci-après en fonction des différentes contraintes.

Le projet était le suivant :

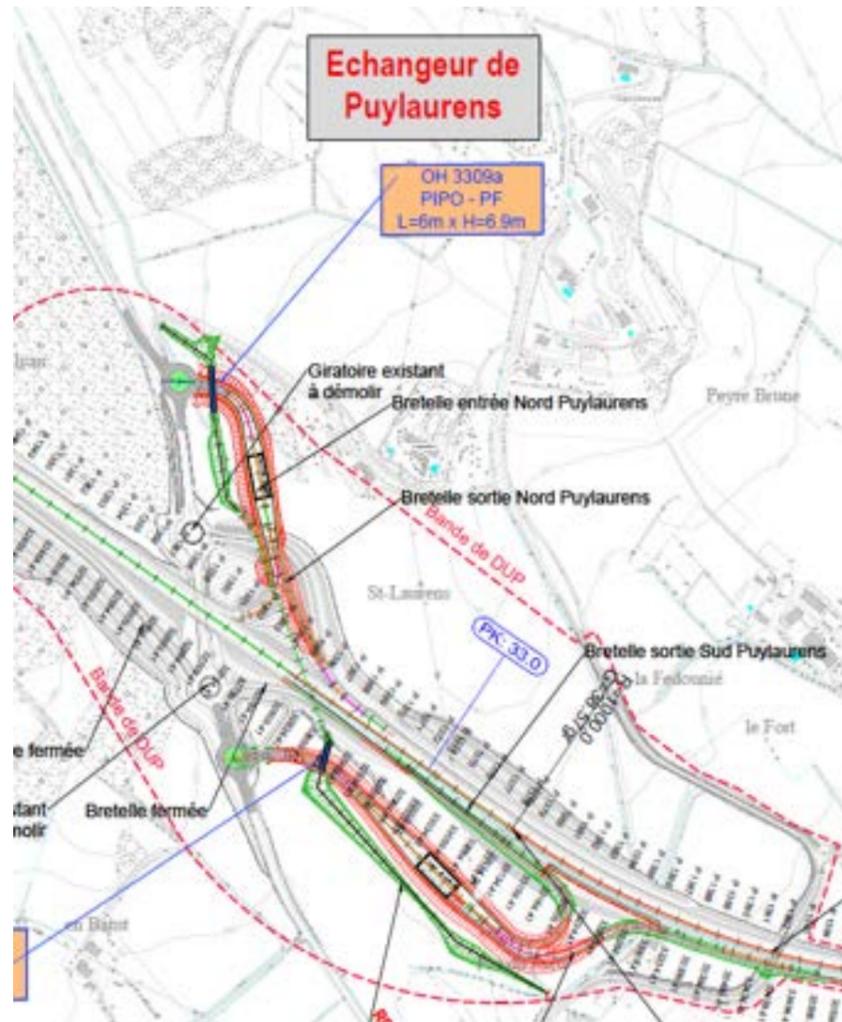


Illustration 17. Diffuseur projeté de Puylaurens – Extrait des études préalables

Le passage en flux libre permet de supprimer les barrières de péage prévues aux études préalables. L'implantation de ces barrières avait contraint les études préalables à modifier l'ensemble des bretelles pour les mutualiser en deux demi-trompettes. Cette contrainte étant supprimée, le projet proposé conserve les bretelles existantes. Cette adaptation permet de plus de supprimer l'écart relevé en études préalables, de la sortie en boucle dans le sens Toulouse-Castres.

Les optimisations suivantes participent à limiter l'impact foncier et environnemental dans la zone :

- Suppression des barrières de péage induisant sobriété et réduction des émissions ;
- Conservation des bretelles existantes côté Nord, et la majorité du linéaire côté Sud, engendrant sobriété et réduction des émissions ;
- Maintien des giratoires côté Nord et Sud sur la RD84 existante, entraînant sobriété et réduction des émissions ;

- Conservation du bassin d'assainissement existant induisant sobriété et réduction des émissions.

La prise en considération de la contrainte environnementale majeure dans cette zone consiste à éviter tout travaux au niveau du vallon humide et du cours d'eau (Ruisseau de Caudiès).

▪ **Le diffuseur de Soual-Est**

Le diffuseur de Soual-Est proposé est un diffuseur de type losange. Les entrées sont en insertion et les sorties par déboîtement.



Illustration 18. Diffuseur de Soual - Extrait du tracé en plan du projet

Les optimisations du diffuseur de Soual par rapport aux études préalables sont citées ci-après en fonction des différentes contraintes.

Le projet des études préalables était le suivant :

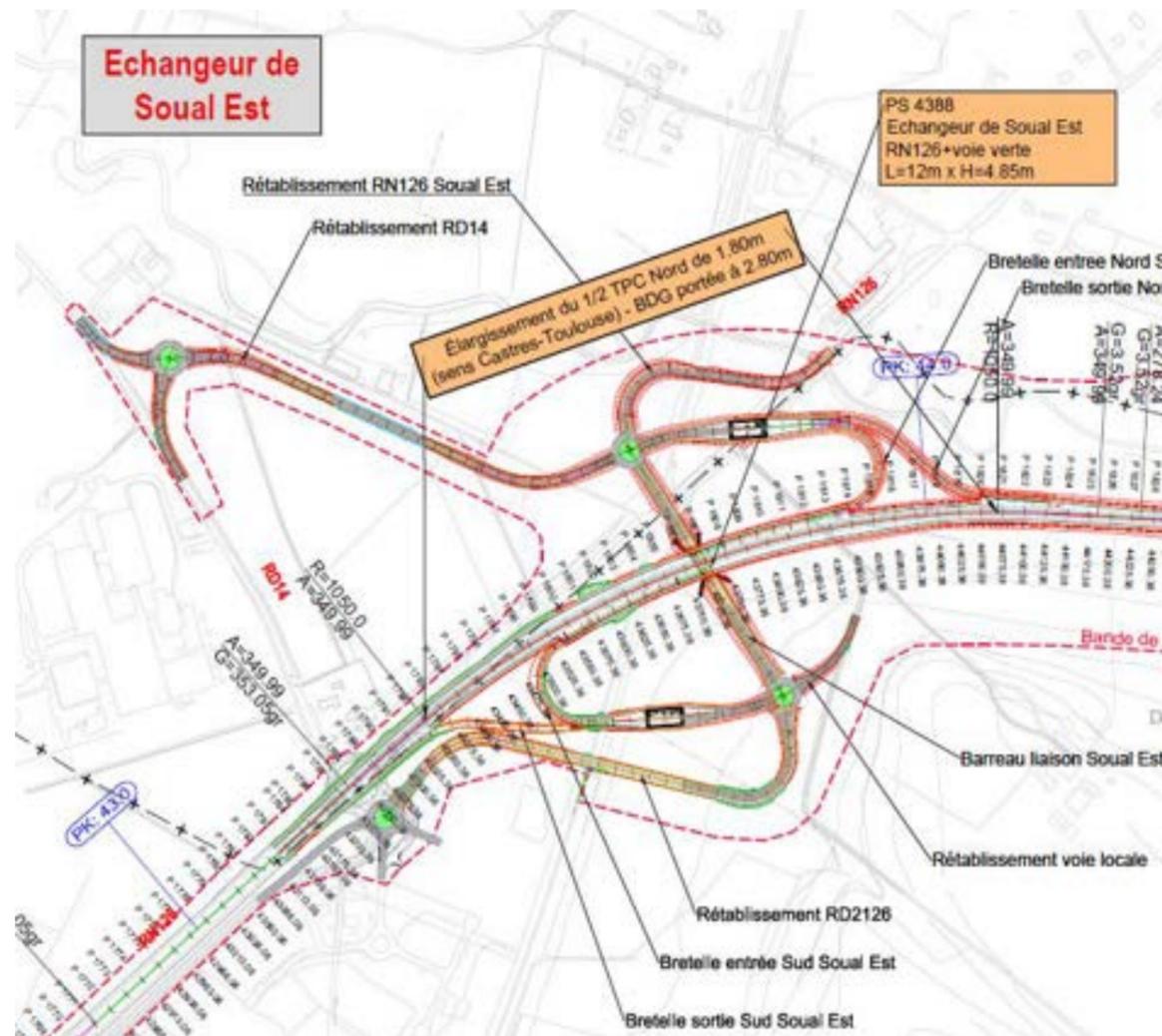


Illustration 19. Diffuseur de Soual - Extrait des études préalables

Le passage du système de péage en flux libre permet de supprimer les barrières de péage prévues aux études préalables. La suppression de ces ouvrages permet de présenter un projet plus « compact » et beaucoup moins consommateur d'emprise.

Les giratoires Nord et Sud sont rapprochés de la section courante afin de limiter l'impact foncier et la longueur des différentes bretelles. La longueur des autres branches se raccordant sur ces giratoires sont également réduites.

Les optimisations suivantes participent à limiter l'impact foncier et environnemental :

- Suppression des barrières de péage ;
- Rapprochement des giratoires de l'A69 ;
- Diminution des longueurs des bretelles.

La prise en considération des contraintes environnementales principales prises consiste cette zone :

- La diminution de la création de remblai dans la zone inondable du Bernazobre ;
- L'éloignement de la bretelle de sortie sens Castres-Verfeil du lit majeur du cours d'eau Bernazobre dans les études préalables, la bretelle était très proche du Bernazobre, voire impactait le lit mineur).

▪ **Le diffuseur de Castres / Saint-Palais**

Le diffuseur de Saint-Palais est de type losange côté nord et trompette côté sud.



Illustration 20. Diffuseur de Saint-Palais – Extrait du tracé en plan

Au vu du caractère péri-urbain, voire urbain du secteur du diffuseur qui permet notamment les échanges entre Castres et la zone d'activités de Mélou, le référentiel pris en compte est le VSA 90 avec une vitesse de référence de 70km/h.

Deux entrecroisements sont compte tenu de la proximité avec le diffuseur de Castres :

- Dans le sens Toulouse-Castres, entre la bretelle d'entrée du diffuseur de Saint-Palais et la bretelle de sortie existante vers le giratoire de la rocade de Castres ;
- La longueur de l'entrecroisement est de 442 m ;
- Dans le sens Castres-Toulouse, entre la bretelle d'entrée existante de la rocade Nord de Castres et la sortie du diffuseur de Saint-Palais ;
- La longueur de l'entrecroisement est de 300 m.

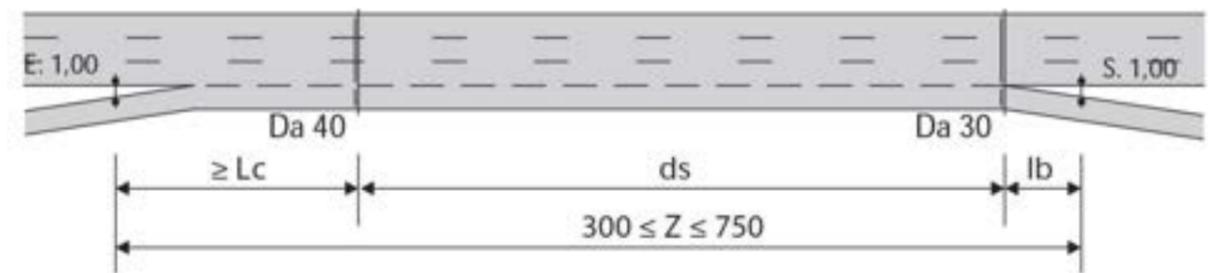


Schéma 38 : enchaînement entrée-sortie via un entrecroisement

Illustration 21. Extrait du VSA

L'entrée dans le sens Castres-Toulouse se fait par adjonction d'une voie. Il y a une seule voie en section courante entre la fin de l'entrecroisement et le dispositif d'entrée de Saint-Palais puis la bretelle d'entrée s'insère sur l'autoroute et devient la voie de droite.

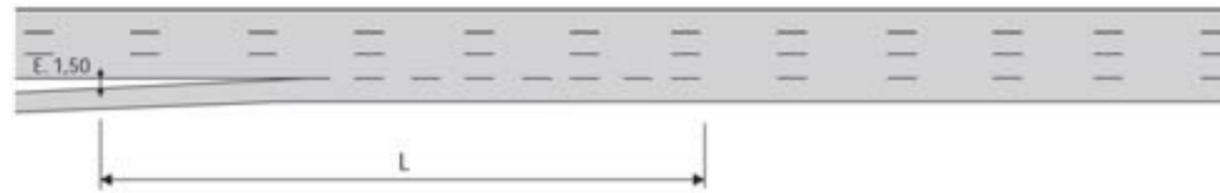


Schéma 27 : adjonction d'une voie

Illustration 22. Extrait du VSA

La sortie dans le sens Toulouse-Castres est en affectation. La section courante comporte deux voies avant la sortie et au niveau de celle-ci la voie de droite se sépare de l'autoroute et il ne reste alors qu'une seule voie sur la section courante.

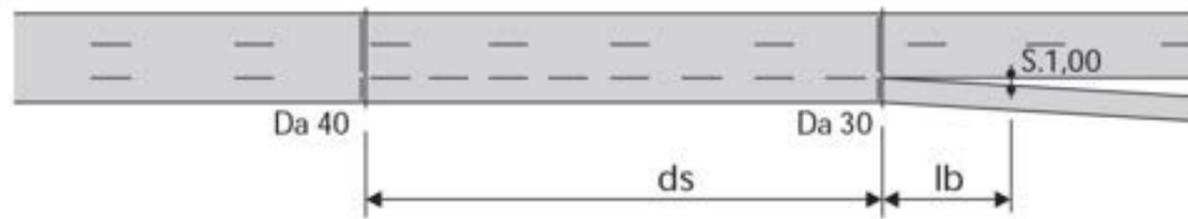


Schéma 16 : affectation d'une voie

Illustration 23. Extrait du VSA

Les optimisations du diffuseur de Saint-Palais par rapport aux études préalables sont citées ci-après en fonction des différentes contraintes.

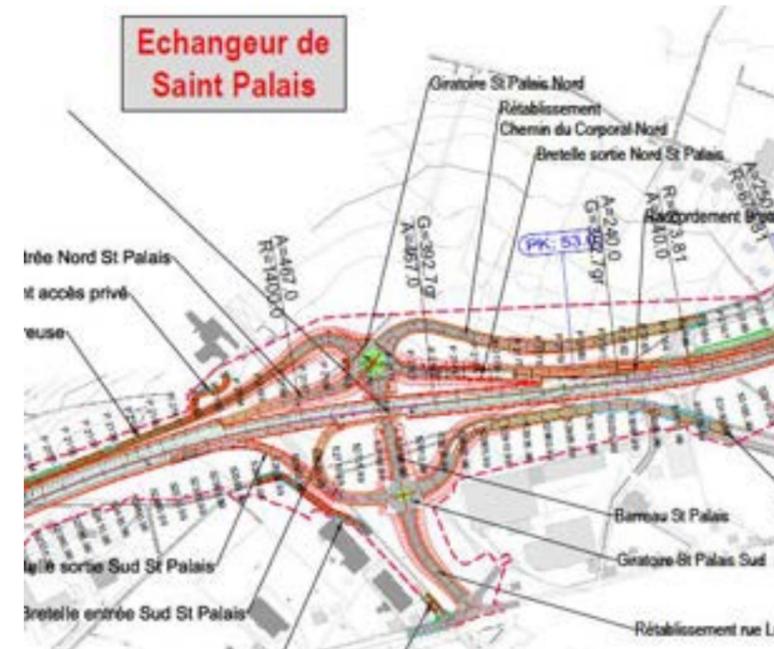


Illustration 24. Diffuseur de Saint Palais - Extrait des études préalables

Deux modifications ont été apportées par rapport au projet des études préalables :

- Un entrecroisement a été ajouté dans le sens Castres-Toulouse, entre la bretelle d'entrée existante de la rocade Nord de Castres et la sortie du diffuseur de Saint-Palais ;
- Cette modification permet de simplifier l'insertion sur l'A69 pour les usagers venant de la rocade Nord de Castres. En effet, sur le projet des études préalables, la bretelle de sortie de la rocade longeait l'A69 jusqu'au giratoire du diffuseur de Saint-Palais et l'insertion sur l'autoroute se faisait donc au niveau de ce diffuseur.

Elle limite également le trafic sur le giratoire Nord pour fluidifier la circulation des véhicules.

- Le dispositif de sortie existant vers la rocade de Castres dans le sens Toulouse- Castres a également été modifié pour le rendre conforme au référentiel technique VSA90. Cela implique de reprendre légèrement l'amorce de la bretelle de sortie existante.

La limitation de l'emprise du projet en créant un entrecroisement entre les diffuseurs de Castres et Saint-Palais dans le sens Castres-Toulouse participe à limiter l'impact foncier et environnemental dans la zone.

1.2.10. Système de péage

1.2.10.1. Secteur 1 - section A680

Il n'est pas prévu l'installation d'un système de perception du péage sur la section Castelmaurou-Verfeil dans le cadre de cette opération

1.2.10.2. Secteur 2 à 5 – section A69

Le système de péage proposé après enquête publique et demande du concédant est de type fermé en Flux Libre. Celui-ci comprend :

Un système de gestion de péages basé sur des portiques pleine voie situés sur chaque tronçon à péage équipés de caméras et systèmes "intelligents" permettant d'identifier les véhicules soit par badges soit via les plaques d'immatriculation.

Des bornes d'enregistrement situées dans des zones spécifiques (aires de repos, bureaux d'ATOSCA à Puylaurens...) et des moyens virtuels (internet) disponibles (solution spécifique pour l'A69) permettront aux usagers de s'enregistrer et régler le péage.

Au droit du centre d'entretien de Puylaurens, sont prévues des bornes de post-paiement en espèces et par carte bancaire, permettant de s'acquitter du péage après introduction des données de la plaque d'immatriculation (solution spécifique à l'A69 pour satisfaire les besoins de certains usagers occasionnels, notamment les « info-exclus »).

Le système rassemble les diverses transactions unitaires des voyages, grâce à un algorithme qui enregistre tous les passages séquentiels d'un même véhicule en différents Points de Collecte (PdC) et dans un délai compatible avec l'itinéraire parcouru sans interruption.

Par rapport au système envisagé aux études préalables de 2016, les barrières de péage ni et bâtiments d'exploitation attenants au droit des 10 points de péage ne sont plus nécessaires. Les surfaces de foncier et les volumes de matériaux nécessaires à la construction de ces gares de péages initialement prévues (2 gares principales en pleine section, 8 gares satellites au droit des diffuseurs) ne sont également plus consommés pour le besoin de l'infrastructure.

Le RSE du système de péages de l'A69 comprend un total de 8 Points de Collecte (PdC) Flux Libre, installés en pleine voie (2 portiques pour chaque tronçon sujet au paiement de péages, un par sens de circulation), avec les caractéristiques suivantes :

Tronçon	# Voies chaque flux	Points de collecte 2+1	# Voies FL
Verfeil-Villeneuve	2	2	6
Villeneuve – Puylaurens	2	2	6
Puylaurens – Soual	2	2	6
Soual – Saint-Palais	2	2	6

1.2.11. Aire de repos

1.2.11.1. Secteur 1 – Section A680

Il n'y a pas d'aire de repos sur la section entre Castelmaurou et Verfeil (A680).

1.2.11.2. Secteur 2 à 5 -section A69

Quatre critères techniques sont généralement retenus pour le choix d'implantation d'une aire de repos :

- Une position centrale sur l'itinéraire ;
- Un dégagement suffisant de la section courante par rapport aux infrastructures existantes ;
- La visibilité sur les bretelles d'accès à l'aire ;
- Une implantation en déblai afin de dégager des matériaux réutilisables, l'équilibre déblai / remblai de la section courante étant déficitaire.

Il est mis en évidence la nécessité de création d'un couple d'aires de repos sur l'itinéraire Verfeil-Castres, en réponse aux dispositions de l'ICTAAL et en tenant compte de la présence de services qui sont dûment signalés, situés à proximité des diffuseurs.

L'absence d'aire de service sur l'itinéraire se justifie au sens de l'ICTAAL par :

- Un itinéraire à trafic modéré ;
- Un niveau de service satisfaisant pour ce qui est de la disponibilité de points carburants le long de l'itinéraire par exemple, une station-service est située à proximité directe du diffuseur de Soual, à 10km à l'ouest de Castres).

Le projet propose une aire de repos par sens de circulation.

Le positionnement du couple d'aires se situe sur la commune Cambon-lès-Lavaur :

- Au lieu-dit Monfort dans le sens Castres vers Verfeil ;
- Au lieu-dit Mazies dans le sens Verfeil vers Castres, sensiblement à mi-distance de l'itinéraire Verfeil-Castres.

Ces deux aires ont été implantées en-dehors des zones d'enjeux. En particulier, les périmètres de protection de monuments historiques, les zones humides, les zones inondables et les habitats d'enjeux forts et moyens ont été évités.

L'aire de repos Nord impacte malgré tout, partiellement l'habitat de la Bergeronnette printanière à enjeu faible.

Une aire de pesage pour poids lourds est aménagée à l'intérieur des aires de repos afin de réaliser des contrôles routiers ponctuels. L'aire de pesage comprend :

- Une dalle de béton pour la pesée (dimension 20 m * 5 m) ;
- Un local attenant.

5 places PL complémentaires sont ajoutées afin de répondre aux besoins de contrôle des PL, sans risque de saturation du parking PL.

Une borne est installée sur l'aire pour permettre aux usagers qui ne sont pas équipés de badge flux libre de s'enregistrer. Cette borne est positionnée de manière à laisser le choix aux véhicules de stationner avant ou après le passage à la borne.

En complément des principaux services énoncés ci-avant, il est prévu l'aménagement des services suivants :

- des zones de pique-nique comprenant tables et bancs ;
- les containers nécessaires à la gestion des déchets avec tri sélectif ;
- chaque aire est également équipée de 4 points de recharge pour véhicules électriques (2 bornes). Les raccordements électriques et espaces sont prévus pour accueillir des points de recharge électrique complémentaires à mesure des besoins et du développement de la technologie et du parc électrique ;
- chaque aire dispose également d'un espace ouvert permettant d'accueillir des animations notamment en période estivale ou lors de manifestations régionales ;
- un aménagement paysager, favorable à la biodiversité et à l'ombrage est privilégié pour une intégration optimale des aires dans leur environnement et pour donner de la fraîcheur aux usagers.

S'agissant d'une autoroute à trafic modéré et du fait de la présence de services hors autoroute (présence de stations-service à moins de 2Km de chaque diffuseur), il n'est pas prévu d'aire de services sur cet itinéraire.

1.2.12. Centre d'Exploitation et d'Intervention

1.2.12.1. Secteur 1 – section A680

Le district ASF, en charge de l'exploitation de la section Castelmaurou-Verfeil, est situé à proximité immédiate du quartier Croix Daurade, à Toulouse. Ce district intervient actuellement sur la bretelle autoroutière d'A680.

1.2.12.2. Secteur 2 à 5 – section A 69

Le Centre d'Exploitation et d'Intervention (CEI) à Puylaurens, est implanté à proximité immédiate du diffuseur de Puylaurens, en lieu et place de la base travaux d'une plateforme anthropique aménagée lors des travaux de la déviation de Puylaurens en 2008.

Cette implantation centrale sur une plateforme existante déjà artificialisée permet un accès aisé aux deux sens de circulation et présente également de bonnes conditions d'accès pour les employés, les clients ou les visiteurs.

La plateforme, d'une surface totale de 2ha, permet également d'accueillir également sans difficulté un parking de covoiturage créé par le concessionnaire.

Afin de sécuriser les accès, un carrefour giratoire au droit du carrefour existant avec la RD84 au sud du diffuseur sera créé.

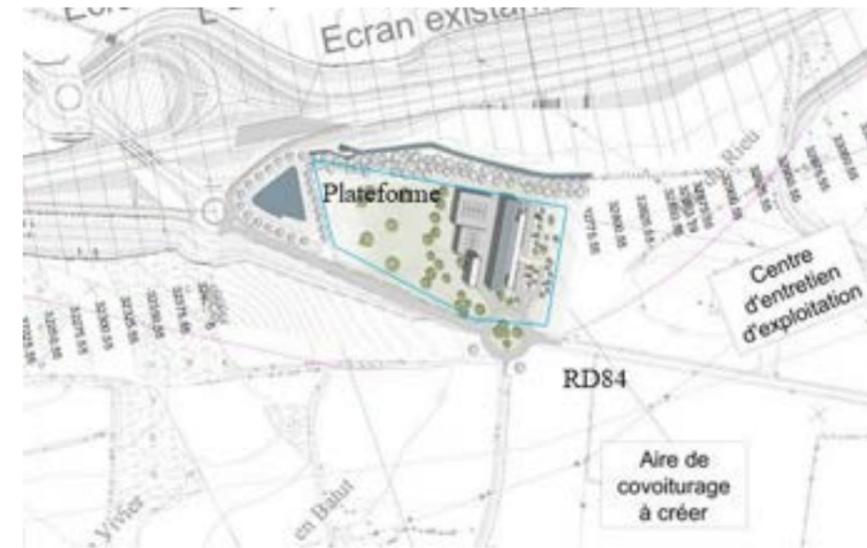


Illustration 25. Plan masse du CEI et de la plateforme apte à accueillir la Gendarmerie

Le Centre d'Exploitation et d'Intervention est conçu selon le cahier des charges défini conjointement avec l'exploitant quant aux moyens nécessaires pour l'exploitation courante, l'entretien et la viabilité hivernale.

Le CEI intègre les bureaux du Concessionnaire, de l'Exploitant, les installations techniques (PCE), les garages, les ateliers et le parc de véhicules et d'équipements mobiles d'exploitation, ainsi qu'un local pour les gendarmes.

A ce stade des études, les architectes ont conçu et dessiné un centre d'entretien parfaitement intégré au site et répondant aux exigences les plus élevées en matière de conception HQE.

Les bâtiments seront totalement autonomes en énergie (photovoltaïque).

1.2.13. Rétablissements de communication

1.2.13.1. Secteur 1- section A680

Dans le principe, les voies déjà interceptées par la bretelle autoroutière A680 seront rétablies à l'identique de l'état actuel.

Les voies départementales, voies communales et l'accès à la station d'épuration interceptés par la section neuve au droit de l'échangeur de Verfeil, seront rétablis dans les dispositions et caractéristiques techniques convenues avec les gestionnaires.

Les accès privés, enfin, seront rétablis avec un profil en travers identique à l'existant.

1.2.13.2. Secteur 2 à 5 – A69

Les dispositions et caractéristiques techniques des voies seront arrêtées entre la société concessionnaire et les gestionnaires concernés.

Les caractéristiques des rétablissements prévus mentionnés ci-après correspondent au projet représentatif du tracé neuf, et sont adaptées dans le cadre du projet.

Le choix des voies à rétablir, ainsi que la définition des principes ont fait l'objet de concertations en communes.

▪ Routes nationales

- RN126 en passage inférieur sur la commune de Montcabrier ;
- RN126 en passage inférieur à Villeneuve-lès-Lavaur ;
- [RN126 en passage supérieur à Puylaurens et Appelle](#) ;
- RN126 en passage supérieur sur la commune de Saint-Germain-des-Prés ;
- RN126 en passage supérieur à Soual ;
- RN126 en passage supérieur sur la commune de Saïx.

▪ Routes départementales

- RD77d en passage inférieur sur la commune de Verfeil (existant) ;
- RD20 en passage inférieur sur la commune de Verfeil ;
- RD28 en passage supérieur sur la commune de Teulat ;
- RD11 en passage inférieur sur la commune de Vendine ;
- RD35 en passage inférieur sur la commune de Maurens-Scopont ;
- RD48 en passage inférieur sur la commune de Cambon-lès-Lavaur ;
- RD130 en passage inférieur sur la commune de Cambon-lès-Lavaur ;
- [RD50 en passage supérieur sur la commune de Saïx](#) ;
- [RD44 rabattue sur RN126 à Appelle](#) ;
- [RD142 rabattue sur RN126 à Villeneuve-lès-Lavaur](#) ;
- [RD43 rabattue sur RD130 à Cambon-lès-Lavaur](#) ;
- [RD14 rabattue sur RN126 à Cambounet-sur-le-Sor](#) ;
- [RD12 rabattue sur RN126 à Saint-Germain-des-Prés](#) ;
- [RD20g rabattue sur RD20 à Verfeil](#).

▪ Voies communales et autres voies

- Chemin En Jourdou en passage inférieur sur la commune de Teulat ;
- Chemin Le Pradinas en passage inférieur sur la commune de Montcabrier ;
- Chemin La Grèze en passage supérieur sur la commune de Montcabrier ;
- [Chemin En Bardes en passage inférieur sur la commune de Cambon-lès-Lavaur](#) ;
- Chemin du Bois d'Oulmine en passage inférieur sur la commune Cambon-lès-Lavaur ;
- Chemin de la Bastide Vieille en passage inférieur sur la commune de Cuq-Toulza ;
- Chemin des Brugues en passage supérieur sur la commune d'Algans ;
- [Rétablissement agricole Fédou Haut en passage inférieur sur la commune de Lacroisille](#) ;
- [Rétablissement agricole la Bourdette en passage inférieur sur la commune de Lacroisille](#) ;
- Chemin des Obits en passage supérieur sur la commune de Lacroisille ;

- Chemin de Saint-Loup en passage inférieur sur la commune de Puylaurens ;
- Chemin de la Bonnetié, en passage inférieur sur la commune de Saint-Germain-des-Prés ;
- Voie communale 7, en passage supérieur sur la commune de Saint-Germain-des-Prés ;
- [Chemin agricole de Donadieu et Bernazobre, en passage inférieur sur la commune de Soual](#) ;
- Chemin d'accès à la base de loisirs en passage supérieur sur la commune de Saïx ;
- Voie communale d'En Alary en passage inférieur sur la commune de Saïx ;
- [Voie communale de Borio rabattue vers le Hameau d'En Bajou sur la commune de Viviers les Montagnes](#) ;
- Voie communale 50 en passage inférieur sur la commune de Castres.

En complément, des voies latérales sont prévues au Nord ou au Sud de l'autoroute afin de desservir et/ou désenclaver certaines parcelles agricoles ou lieux-dits habités. Elles seront créées en fonction de la réorganisation du parcellaire en fonction d'un réaménagement foncier ou des modifications du territoire.

▪ Voie ferrée

La voie ferrée Saint Sulpice la Pointe -Castres est franchie, en passage supérieur sur la commune de Castres.

▪ Itinéraire de substitution

A l'issue des concertations avec les communes concernées, l'itinéraire de substitution retenu est caractérisé par la RD20, dans la Haute Garonne et la RN126, et la RD926 dans le Tarn :

- **Soual** : La déviation actuelle de Soual est une route nationale à 2x2 voies qui sera intégrée au projet d'autoroute. L'itinéraire de substitution sera, comme c'est le cas actuellement, la RD926.

Par ailleurs, il existe pour les poids-lourds en transit une interdiction de circuler au sein de la commune de Soual.

- **Puylaurens** : A l'issue des concertations avec les élus communaux, et afin de permettre aux poids-lourds de rejoindre l'échangeur de Puylaurens depuis le nord du bourg, un barreau de contournement a été retenu après enquête publique.

Pour le trajet Castres-Revel, les poids-lourds pourront emprunter l'autoroute via l'échangeur de Puylaurens (ceux de moins de 19 tonnes peuvent également emprunter la RD622, ce qui leur permet de maintenir un itinéraire gratuit pour les dessertes locales.

[Dans le cadre du traitement des réserves à l'enquête publique, des travaux de sécurisation de l'itinéraire de substitution dans les traversées de Soual et Puylaurens sont budgétés pour un montant de 700 K€ \(base 2021\).](#)

▪ **Barreau de Puylaurens**

Sur la commune de Puylaurens, un barreau routier d'orientation générale Nord/Sud s'inscrit entre la RD926 à l'ouest de Puylaurens et la RD84 au sud, raccordée à l'échangeur existant de Puylaurens. La déviation existante de Puylaurens étant intégrée à l'autoroute, ce barreau permet de constituer un itinéraire de substitution via la RD926, qui sera interdite aux PL dans le bourg de Puylaurens.

1.3> **Modalités de réalisation des travaux**

1.3.1. **Description sommaire des travaux à réaliser**

Les principaux travaux à réaliser du projet de LACT pour les deux sections d'autoroutes sont les suivants :

- Travaux préliminaires (sondages géotechniques et diagnostics archéologiques) ;
- Dégagement d'emprises et défrichements ;
- Dérivations provisoires et rescindements ;
- Assainissements provisoires ;
- Travaux d'Ouvrages d'Art Courants et Ouvrages d'Art Non Courants ;
- Décapage et terrassements généraux ;
- Travaux de mises aux normes autoroutières de l'existant ;
- Mise en place de deux centrales d'enrobage temporaires pour l'A69 (Cf. pièce E6 du DAE A69- Volet ICPE) ;
- Echangeurs et rétablissements ;
- Couches de formes et couches de roulement ;
- Assainissements définitifs ;
- Plantations ;
- Équipements (clôtures définitives, portiques, sécurité, signalisation, CEI, etc.) ;
- Aménagements dans le cadre des mesures compensatoires.

1.3.2. **Phasage et déroulement des travaux**

Le phasage général des travaux s'applique aux deux sections d'autoroutes est conçu de manière à :

- Réaliser les travaux tout en maintenant la sécurité des circulations existantes (en mettant en place des déviations si nécessaire) ;
- Assurer la continuité des pistes de chantier et limiter au maximum les circulations de travaux sur le réseau routier existant ;
- S'adapter aux conditions climatiques (favoriser les périodes d'étiage pour les interventions et tâches en lit majeur pouvant présenter des risques de pollution du cours d'eau, et éviter les périodes de fortes pluies par exemple) ;
- Éviter la prolongation du chantier tout en garantissant le respect des périodes de forte sensibilité pour la faune (reproduction, hibernation). Il s'agit notamment d'intervenir par anticipation sur certains secteurs stratégiques dont les plages d'intervention pour le dégagement des emprises sont très limitées (par exemple anticipation d'un déboisement pour le réaliser en période favorable, entre septembre et octobre).

Les périodes sont adaptées aux sensibilités des habitats naturels et des espèces en présence, et des mesures sont mises en place afin de réduire les impacts des travaux sur le milieu naturel, tel que décrit ci-après.

1.3.3. **Reconnaitances préliminaires**

1.3.3.1. *Secteur 1 – section A680*

Les reconnaissances géotechniques préliminaires ont débuté en 2021 et se poursuivent en 2022, avec vérification préalable d'absence d'impact environnemental des travaux sur l'ensemble des secteurs investigués.

1.3.3.2. *Secteur 2 à 5 – section A69*

Les reconnaissances préliminaires débuteront en 2022. La première année, des sondages géotechniques et pose de piézomètres, avec essai Lefranc sont réalisés et suivis des diagnostics archéologiques. La mise en place de piézomètres a fait l'objet d'un dossier de déclaration spécifique préalable.

Dans un second temps, les sondages archéologiques et les autres sondages géotechniques, sont réalisés dans des secteurs présentant des enjeux écologiques non significatifs sans impact résiduel. Ces sondages prolongeront dans les secteurs présentant un enjeu écologique significatif sous le couvert de l'Autorisation environnementale sollicitée.

1.3.4. **Mesures compensatoires en faveur du milieu naturel**

Pour l'opération d'A69, les travaux des mesures compensatoires en faveur du milieu naturel sont réalisés dans la mesure du possible avant impact sur les milieux concernés : notamment les mares compensatoires et les réhabilitations, restaurations de zones humides.

Pour l'opération d'A680, l'aménagement de la zone compensatoire interviendra nécessairement en fin d'opération puisqu'elle exige notamment le démontage de la bretelle existante, après mise en service du nouvel aménagement.

1.3.5. **Phase chantier et calendrier des travaux**

Pour les deux projets A680 et A69, les travaux soumis à autorisation environnementale ne démarreront qu'au terme des procédures administratives (police de l'eau, dérogation en cas d'atteinte à des espèces protégées, enquêtes parcellaires et acquisitions foncières...). Des travaux préparatoires et les investigations géotechniques pourront être programmés préalablement selon leur absence de sensibilité environnementale.

Le déroulement précis du chantier sera précisé par les concessionnaires (ASF et ATOSCA) dans le cadre des études ultérieures, ainsi que par les entreprises de travaux qu'ils auront désignés.

Notamment, seront établis la sectorisation des zones de travaux et leur concomitance (ou non), le sens d'avancement des travaux (de Toulouse vers Castres ou inversement).

Bien que les opérations A680 et A69 soient différentes ; (aménagement sur place pour A680 et tracé neuf pour A 69 hors déviations de Puylaurens et Soual), les types de travaux et dans une certaine mesure leur phasage sont assez comparables. Le calendrier des travaux est adapté en fonction de chaque opération.

Les deux concessionnaires ont établi le principe d'une concertation technique et opérationnelle continue afin de coordonner les phasages propres aux deux infrastructures.

1.3.5.1. Secteur 1 – Section A680

Les principes suivants seront respectés :

▪ **Libération des emprises**

La première phase de mise en place de l'élargissement de l'A680 existante consistera à préparer : les zones de travaux ; et comprendra notamment :

- les opérations de protections environnementales (sauvetage et déplacements d'espèces faunistiques et/ou floristiques protégées, mise en défens des zones sensibles...);
- le déboisement et l'enlèvement des souches ;
- la délimitation des emprises chantier (matérialisée par l'implantation de clôtures temporaires) ;
- la déviation des éventuels réseaux secs et humides pouvant interférer avec les aménagements projetés....

▪ **La réalisation des ouvrages**

Préalablement aux premiers travaux de préparation des sols et des fondations, l'assainissement provisoire sera mis en place, de même que les dispositifs de protection des berges des cours d'eau.

Pour les ouvrages routiers, la gestion de la circulation sera convenue avec le gestionnaire de voie en privilégiant autant que possible le maintien de la circulation sur l'axe en travaux (pouvant entraîner des mesures d'exploitation sous chantier spécifiques). Des fermetures, avec mise en place de déviation, seront néanmoins nécessaires pour certaines phases de travaux.

▪ **La préservation des déplacements**

La mise en place de déviations ou de rétablissements routiers temporaires permettra de préserver les déplacements locaux.

Compte tenu du trafic empruntant la bretelle A680, la circulation sera maintenue sur cette infrastructure pendant la durée des travaux.

Néanmoins, des coupures ponctuelles de nuit, des basculements de circulations, des alternats ainsi que des fermetures temporaires sont à envisager pour l'exécution de certaines phases de travaux.

▪ **Terrassements, assainissement et chaussées (section courante, échangeurs, péage, rétablissement)**

Comme pour la réalisation des ouvrages non courants, préalablement aux terrassements, les systèmes d'assainissement provisoires seront mis en place afin de contrôler l'écoulement et la qualité des eaux de surface provenant de la zone de chantier. Cela permettra par ailleurs de prévenir les risques de glissements de terrains (notamment sur les terrains molassiques). La phase de terrassement permettra de « préparer » les sols à recevoir l'infrastructure routière.

Les couches de matériaux de remblais seront ainsi compactées pour assurer la stabilité et la solidité de la future chaussée.

L'étape suivante consiste en la réalisation des systèmes d'assainissement définitifs et en la pose des structures d'enrobés. Suivent l'implantation des dispositifs de retenue (glissières, etc...), la mise en place des équipements d'exploitation, et de la signalisation horizontale et verticale.

▪ **Calendrier prévisionnel des travaux d'élargissement de l'A680**

L'horizon de mise en service retenu est 2025, en fonction du calendrier de réalisation estimé suivant, qui tient compte de l'ensemble des études de détail, des acquisitions foncières et des procédures à mener :

- enquête publique : courant 2017 ;
- déclarations d'utilité publique : 22/12/2017 ;
- choix d'un concessionnaire pour la partie Castres-Verfeil : 2021 ;
- DM sur Dossier Synoptique du Nombre de Voies de l'A680 : 16/10/2020 ;
- études environnementales, études détaillées: 2021 ;
- procédures autorisations environnementales : 2022 ;
- acquisitions foncières : 2022- 2023 ;
- travaux de réalisation : 2023-2025 ;
- mise en service : Été 2025.

1.3.5.2. Secteur 2 à 5 – section A69

▪ **Libération des emprises**

La première phase est le dégagement des emprises, engagée après obtention des autorisations nécessaires. Le défrichement sera conditionné à l'avis d'un écologue après passage sur chantier pour définir la possibilité ou non d'entamer les travaux de défrichement entre janvier et février 2023., sinon ils débiteront en septembre 2023 pour éviter la période de nidification des oiseaux. Les arbres présentant des gîtes à chiroptères ne devront être abattu qu'entre septembre et octobre 2023.

Après mise en place de clôtures, les milieux ouverts seront dégagés et décapés prioritairement, à la suite du passage d'un écologue.

Les milieux ouverts seront dégagés et décapés prioritairement, à la suite du passage d'un écologue.

Dans les milieux ouverts, le décapage sera réalisé avec vigilance en dehors de la période entre mars et août du fait de la présence potentielle de l'œdicnème criard, nichant sur les sols nus. Des mesures d'effarouchement pourront être mises en place afin de réaliser les travaux de décapage sans porter atteinte à cette espèce.

Le dégagement des emprises et le décapage réalisés, les travaux de terrassement à proprement parlé ne sont pas soumis une contrainte calendaire.

▪ **La préservation des déplacements**

Au même titre que les travaux pour A680, la mise en place de déviations ou de rétablissements routiers temporaires permettra de préserver les déplacements locaux. Un phasage détaillé sera étudié ultérieurement en phase AVP, et permettra de définir les dispositions de circulation sous chantier de façon à maintenir la circulation pendant les travaux, en coordination avec les travaux de la section Castelmaurou et Verfeil (A680).

▪ **La réalisation des ouvrages**

Concernant les travaux pour la réalisation des ouvrages hydrauliques, ils sont répartis entre 2023 et 2024 afin d'impacter le moins possible les milieux humides, zones inondables et milieux aquatiques. De manière générale, il faudra réaliser les travaux en dehors des périodes de fortes pluies (définies comme des périodes où la pluviométrie atteint entre 50 et 100 mm en 24h), de hautes eaux et de crues. En particulier pour les travaux de réalisation des ouvrages hydrauliques courants, dérivation provisoire et rescindement, ils devront être adaptés aux périodes d'étiage notamment pour la réalisation de l'appui central du viaduc de l'Agout au niveau en rive droite du lit mineur.

Cependant, les périodes d'étiages ne sont pas forcément adaptées aux enjeux de la faune aquatique en présence. Aussi, la période de réalisation des travaux sera fixée au cas par cas, selon les conditions du milieu et les besoins physiologiques des espèces aquatiques présentes et cela d'autant plus que les études menées dans le cadre du présent dossier ont mis en évidence des périodes d'assec et d'étiages assez étendues pour la plupart des écoulements concernés.

▪ **Terrassements, assainissement et chaussées section courante, échangeurs, rétablissements...)**

Le phasage des travaux de terrassement est contraint au regard de la géotechnique des sols locaux du réemploi des matériaux de déblais qui sera affinée pour donner suite aux campagnes de reconnaissance complémentaires :

- réalisation prioritaire des remblais nécessitant un délai de consolidation (remblais en zones compressibles en secteur 2 à 3 ;
- réalisation prioritaire des déblais /remblais du secteur 3 et 4 (secteur excédentaire) permettant de libérer au plus tôt les ressources nécessaires à la réalisation des remblais des secteurs déficitaires (2 et 5) ;
- réalisation des couches de forme, prioritairement à partir des ressources de matériaux de déblais situées hors de la trace autoroutière (Aires de repos, bassins, aménagements en déblais dans la bande de DUP) afin de minimiser les mises en stock provisoires et reprises de matériaux ;

A noter également que pour la destruction des mares impactées, la destruction s'effectue uniquement en période hivernale (hors période de reproduction des amphibiens), une pêche de sauvegarde systématique est réalisée au préalable de la destruction de la mare (les hivers sont de plus en plus doux et un certain nombre d'individus réduit ou supprime sa phase terrestre), les individus capturés seront déplacés dans les mares compensatoires préalablement créées.

▪ **Planning prévisionnel des principales phases de réalisation du projet A69**

Le planning suivant indique les principales phases de travaux ainsi que les périodes contraintes par les enjeux écologiques en présence.

1.3.6. Installations de chantier / bases travaux / centrales d'enrobage

1.3.6.1. Secteur 1 – Section A680

Le site d'installation et de stockage principal du chantier sera positionné au niveau de la plateforme ASF existante sur la commune de Gragnague.



Illustration 27. Plateforme ASF

1.3.6.2. Secteur 2 à 5 – section A69

Les principales installations temporaires en place dans les emprises du projet et des travaux durant toute la phase de chantier sont données ci-après ainsi que leurs principales caractéristiques et localisation.

■ Base travaux principales

- Une base de bureaux de chantier au niveau de la plateforme du futur Centre d'Exploitation à Puylaurens.

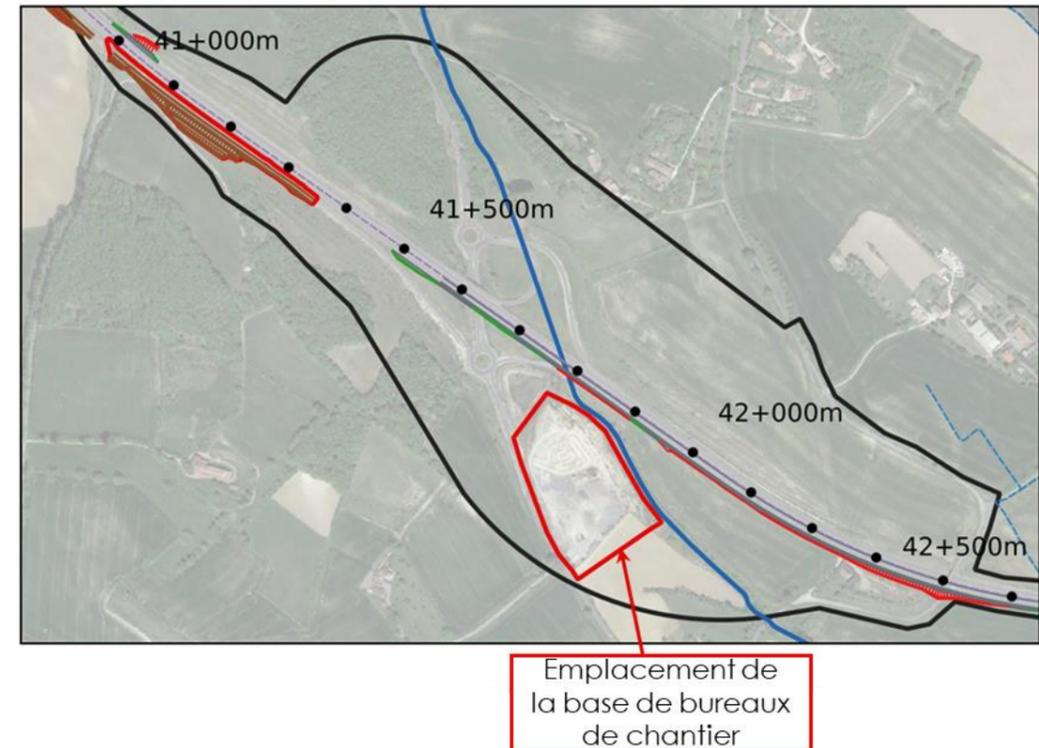


Illustration 28. Localisation de la base travaux

- Une base de travaux principale (N°1) comportant des sanitaires, un réfectoire et des bureaux, et une base mécanique, au droit du diffuseur de Maurens-Scopont, au niveau du futur parking de co-voiturage et des inter bretelles.

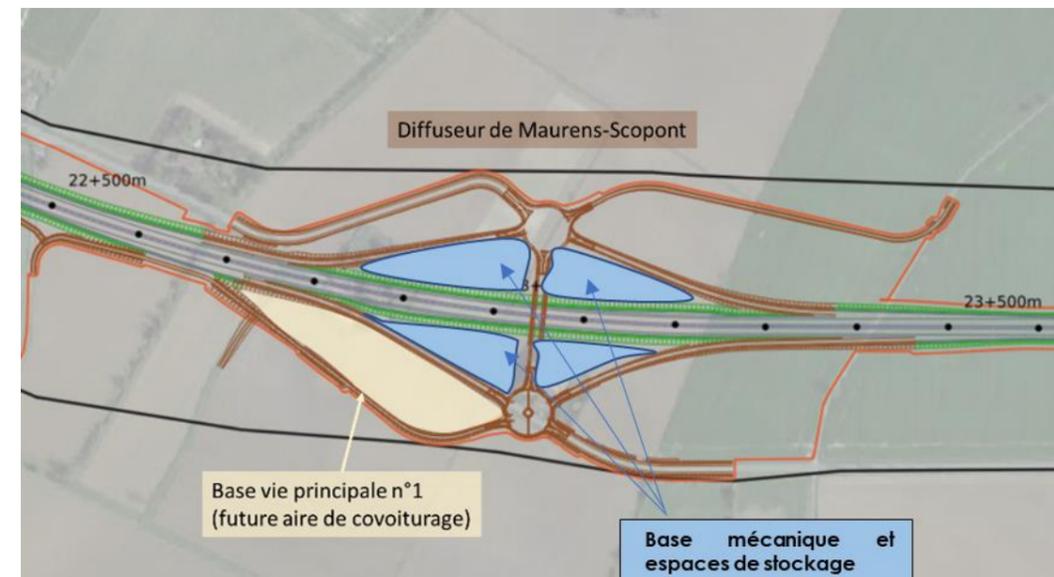


Illustration 29. Localisation de la base de travaux principale n°1

- **Une seconde base de travaux principale (N°2)** comportant des sanitaires, un réfectoire et des bureaux et une base mécanique au droit du diffuseur de Soual au niveau du délaissé entre la bretelle de sortie en venant de Toulouse et la RN126.

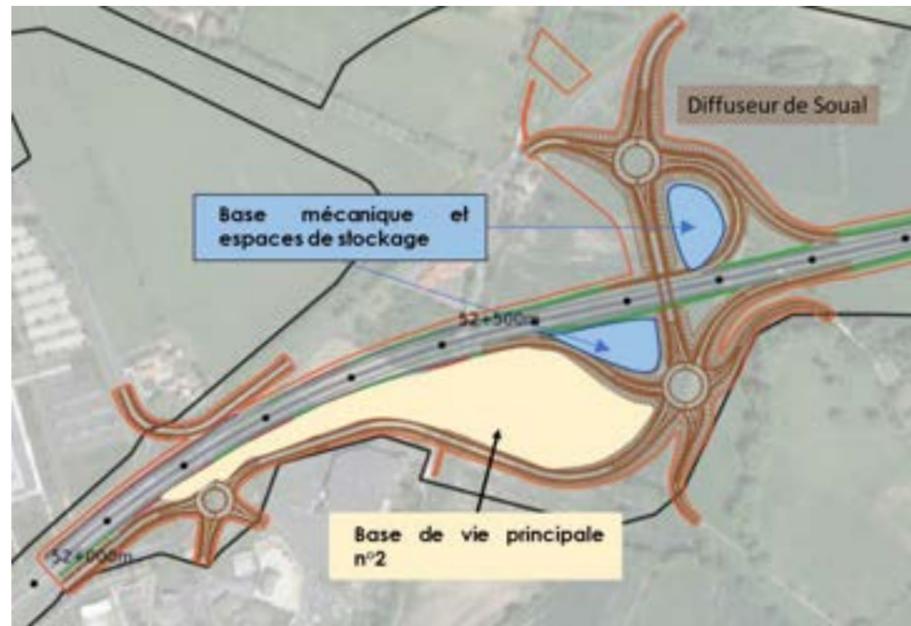


Illustration 30. Localisation de la base travaux principale n°2 à Soual

Plusieurs bases de travaux secondaires comportant un bungalow sanitaire et un réfectoire. Elles sont situées dans l'emprise du projet et des travaux au niveau des ouvrages d'art.

Pour les petits ouvrages d'art implantés de manière rapprochée, une seule base de travaux secondaire sera installée.

- Les ouvrages d'art bénéficieront d'une base de travaux adaptée à l'ampleur des travaux. C'est le cas au niveau du Viaduc de l'Agout, des ouvrages de franchissement de la Nationale avec des rétablissements important (comme un giratoire) et les passages inférieurs ;
- Certaines bases de travaux accueilleront des espaces de stockage provisoires. Des espaces de stockage provisoires sont prévus :
 - au droit des interbretelles des futurs diffuseurs de Verfeil, de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont, de Soual et de Saint-Palais ;



Illustration 31. Localisation du diffuseur de Verfeil et interbretelles



Illustration 32. Localisation du diffuseur de Saint-Palais et interbretelles

- au droit des futurs bassins ;
- au droit des ouvrages à construire dans l'emprise des travaux des zones décaissées pour la compensation à destination agricole ;
- au droit des délaissées de route existantes après leur rétablissement.



Illustration 33. Zone prévue pour la compensation des zones inondables par décaissement au niveau du Messal / espaces de stockages (hors stockage de matériaux et produits d'entretien et polluant)

- au droit des délaissés entre la RN126 et l'A69, dans les emprises travaux. Ces délaissés sont de faible largeur ;
- Aucun parcage de matériel ne sera réalisé à moins de 50 m des cours d'eau.

■ Installations d'enrobage

Les travaux nécessiteront l'exploitation de deux installations mobiles d'enrobage à chaud de matériaux routiers au bitume et la création de plateforme temporaire :

- **A Villeneuve-lès-Lavaur** : 3 ha au droit du diffuseur ;
- **A Puylaurens** : 3 ha au sud de la déviation et du giratoire (accès depuis rétablissement RN126/RD12).

Ces installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont soumises à une demande d'enregistrement préalable, portée dans la procédure d'Autorisation Environnementale. Des éléments détaillés sont consultables dans la pièce E6 du DAE de la liaison autoroutière A69.

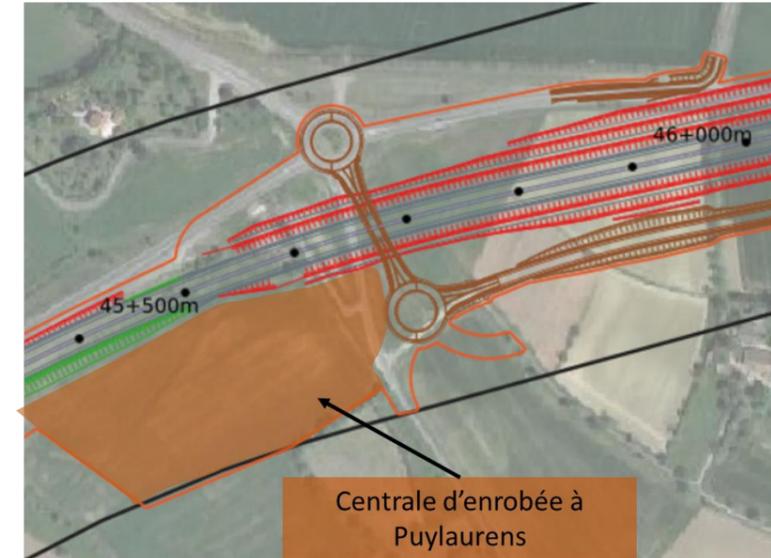


Illustration 34. Localisation de la centrale d'enrobage à Puylaurens

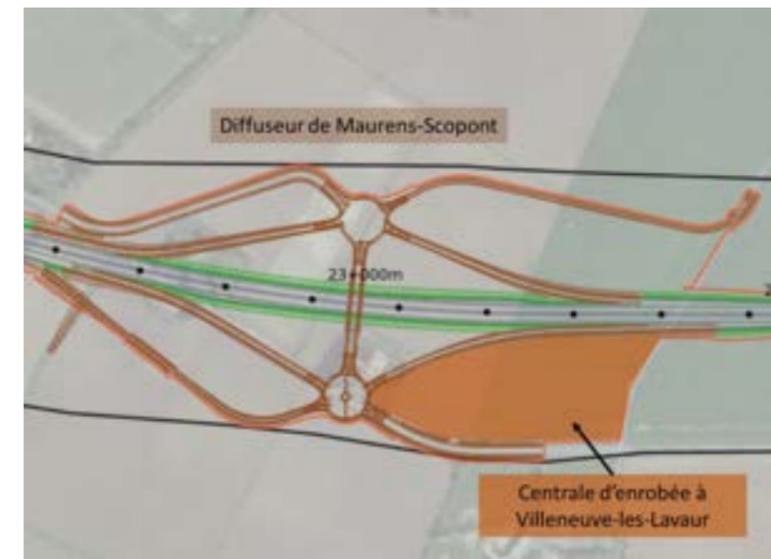


Illustration 35. Localisation de la centrale d'enrobage à Villeneuve-lès-Lavaur

1.3.7. Bilan des matériaux

1.3.7.1. Secteur 1 – Section A680

Les matériaux alluvionnaires (compressibles) rencontrés en assise des remblais pourront induire des tassements qui nécessiteront des dispositions particulières : préchargement, substitutions, drains verticaux, inclusions rigides...

Du fait de son implantation en zone inondable, et afin d'éviter toute pollution du cœur des remblais par des remontées d'eau parasites, le principe retenu lors de la création de la bretelle pourra être reconduit en cas d'indisponibilité de matériaux insensibles à l'eau : les caractéristiques de la base des remblais pourront être renforcés par traitement à la chaux (premier mètre inférieur des remblais).

L'opération nécessite l'apport de 555 000 m³ de remblais et produira environ 180 000 m³ de déblais.

1.3.7.2. Secteur 2 à 5 – Section A69

Les travaux de terrassements (remblais, déblais) induiront d'importants mouvements de terre, dont le bilan global se traduit par un équilibre entre déblais et remblais.

Adaptations du tracé et du profil en long permettant d'équilibrer totalement le mouvement des terres entre Verfeil (PR 9+250) et Soual (PR 52+250).

Au stade des études préalables à la DUP, le projet était présenté comme largement déficitaire en matériaux (plus de 2 millions sur 7 millions de m³ de remblais et couche de forme à réaliser). Des optimisations du tracé ont été recherchées par le concessionnaire dans le cadre des études géotechniques et géométriques afin de palier à ce déficit et de parvenir à l'équilibre des mouvements des terres :

- la diminution de plus de 2 million de m³ des remblais de la section courante par ajustement du profil en long notamment au niveau du secteur d'enjeu de la Crémade (avec création d'un passage supérieur favorable à la grande faune supplémentaire par rapport aux études préalables) ;
- la mise en œuvre de traitements mécaniques de fragmentation et l'humidification des Marnes indurées impropres à une réutilisation à l'état naturel permettant l'augmentation du taux de réutilisation de ces matériaux de 50% à plus de 60% soit une augmentation du taux de réutilisation global des déblais de 85% à plus de 90% ;
- la réutilisation de près de 420 000 m³ de déblai de compensation hydrauliques localisés essentiellement dans les vallées du Girou et du Bernazobre ;
- la réalisation d'aménagement en déblai dans la Bande de DUP (adoucissements) permettant de traiter les problématiques de stabilités des talus et de mobiliser 460 000 m³ de ressources essentiellement dans les secteurs 2 et 5 les plus déficitaires en matériaux de remblais.

Optimisation du mouvement des terres

Les matériaux excavés sont réutilisés sur place.

Le tableau ci-après présente le bilan du mouvement des terres, pour les secteurs 2 à 5, le secteur 1 étant hors projet A69).

	SECTEUR 2 (en km ³)	SECTEUR 3 (en km ³)	SECTEUR 4 (en km ³)	SECTEUR 5 (en km ³)	TOTAL (en km ³)
Déblais, fouilles	537	3123	907	401	4 968
Aménagements en déblai et compensation Zone Inondable	503		10	367	880
Remblais, Merlons	1672	1 346	509	1 346	4 873
Couche de forme	158	138	50	112	458
Déficit	-790			-690	-1480
Excédent		1639	358		1 996
Destination excédent		Secteur 2&5	Secteur 5		
Modelés		572	65	0	637

Tableau 13. Mouvements de terre par secteur

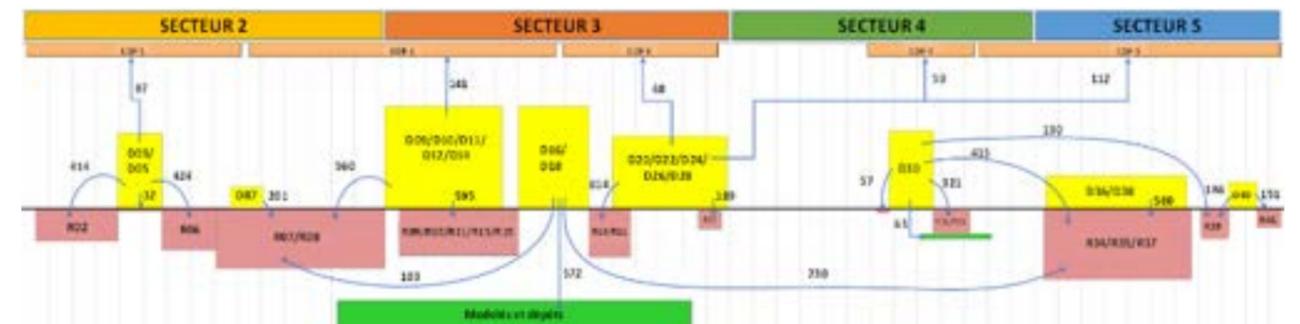


Tableau 14. Principaux mouvements déblais remblais et approvisionnement de couche de forme

Optimisation du taux de réemploi des matériaux excavés

Les techniques sont mobilisées de sorte à atteindre un taux de réemploi des matériaux excavés de 90%.

Le décapage de la terre végétale estimé représente environ 460 000 m³.

Les matériaux extraits ne comportent qu'une faible part de matériaux rocheux, exclusivement extraite dans le secteur de Cuq-Toulza et Saint-Germain, représentant un volume de 1 000 000 m³ environ. Ces matériaux rocheux ne présentent pas, au regard des reconnaissances effectuées, des caractéristiques compatibles avec une éventuelle réutilisation en couche de forme.

Les matériaux meubles extraits ont été considérés comme réutilisables (toutes sections confondues) à environ 90%, moyennant un traitement des matériaux à la chaux de 35% des matériaux extraits (1 à 2%). Les purges effectuées sous les remblais ont été considérées comme réutilisable à 50% moyennant un traitement à la chaux (2%).

Si les hypothèses de taux de réutilisation de matériaux du site issues de l'expérience ne seraient pas réalisées (conditions météorologiques particulièrement défavorables au réemploi des matériaux argileux par exemple), une marge de sécurisation est prévue par augmentation :

- du volume de traitement des matériaux ;
- du volume de réemploi des matériaux marneux indurés.

Ces matériaux marneux indurés peuvent être réutilisés par tout temps, mais leurs coûts de mise en œuvre sont plus élevés. Dans le mouvement des terres objectif, seulement 60% de ces matériaux sont réutilisés (600 000 km³) car ils nécessitent, pour leur mise en œuvre en remblai, d'être travaillés par réduction mécanique (broyage) et humidification (ajout de 3% d'eau).

Tout ou partie des 40% de matériaux marneux indurés restants, prévus d'être mis en modelés (400 000km³), pourraient être mobilisés pour réaliser les remblais en cas de météorologie défavorable ne permettant pas de réutiliser les matériaux sablo-argileux avec des taux de réutilisation optimum comme envisagé.

1.3.8. Dérivations provisoires de cours d'eau

Des travaux de dérivations provisoires sont réalisés en phase chantier sur certains cours d'eau et fossés.

Ces travaux permettent de réaliser l'ouvrage de transparence hydraulique au droit du lit du fossé ou du cours d'eau existant lorsque :

- Les contraintes topographiques ne permettent pas de déplacer les écoulements ;
- La réalisation d'une dérivation définitive dégrade l'état géomorphologique du cours d'eau en long ou sa continuité écologique ;
- L'ouvrage franchit le projet avec un biais relativement faible.

Dans ces cas, une dérivation provisoire du cours d'eau est nécessaire. Elle permet d'une part la réalisation à sec de l'ouvrage afin de se prémunir de toute arrivée d'eau intempestive, en cas de pluie notamment. D'autre part, elle permet de maintenir la continuité et la transparence hydraulique et écologique des cours d'eau pendant les travaux de réalisation des ouvrages de rétablissement hydraulique.

Ainsi, les caractéristiques hydrauliques de la dérivation provisoire sont équivalentes à celles du lit actuel.

Les cours d'eau concernés par une dérivation provisoire sont les suivants :

Secteur	PR	Ouvrage	Nom cours d'eau
Secteur 2	10+370	OH1037	Rieubaqué
	16+900	OH1690	Le Monjard
	19+170	OH1917	Ruisseau de l'Herle
Secteur 3	27+980	OH2798	Ruisseau de Mailhès
	29+640	OH2964	La Ribenque
	38+620	OH3862	Le Girou
Secteur 5	61+130	OH6113	Le Verdier
	61+800	OH6180	Les Pauvres

Tableau 15. Liste des cours d'eau dérivés provisoirement dans le cadre des travaux de création des ouvrages d'art courants

La dérivation provisoire se fera en deux temps d'intervention dans le lit mineur :

- lors de la création du lit provisoire et de son raccordement au lit existant ;
- lors du raccordement final pour remettre en eau l'existant.

▪ Modalité des rescindement définitifs des cours d'eau

Les modalités de réalisation des 14 rescindements de cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le lit existant est dérivé provisoirement puis busé pour permettre la création des pistes et l'accès des engins de chantier aux zones de travaux ;
- Le lit de la dérivation définitive est réalisé en parallèle de la mise en place de l'OH définitif, toujours à sec, en garantissant l'absence de connexion entre la dérivation définitive et la dérivation provisoire ;
- A la mise en eau de la dérivation définitive, le bouchon est ôté à l'aval pour permettre une humidification progressive du lit recréé puis le bouchon amont est également enlevé pour permettre à l'écoulement de circuler complètement ;
- La portion de lit initial devenue non fonctionnelle est comblée et l'ensemble des aménagements provisoires retirés.

▪ Modalité de réalisation au droit de cours d'eau à fort enjeu

3 cours d'eaux ont été identifié comme à enjeu fort pour lesquels aucune dérivation, rescindement ou franchissement provisoire ni définitif n'est envisagé, il s'agit de :

- La Balermé ;
- Le Bernazobre ;
- L'Agout.

La pièce F2 du dossier d'autorisation constitue l'étude d'impact actualisée de LACT, respectivement pour la partie A680, sous maîtrise d'ouvrage ASF, et A69, sous maîtrise d'ouvrage ATOSCA.

L'ensemble des aménagements projetés pour la réalisation de la liaison Castres-Toulouse est décrit précisément dans ces pièces.

1.4> Modalités d'aménagement en zone d'interface

Les « Principes d'aménagement en zone d'interface » a pour objectif d'étudier de manière ciblée la cohérence entre les aspects techniques et les mesures proposées d'aménagement mises en œuvre à l'interface entre les deux projets A680 et A69 sous maîtrises d'ouvrage différentes. **On entend par « interface », la zone susceptible d'être affectée par les deux projets et dans laquelle les deux ouvrages routiers se raccordent.**

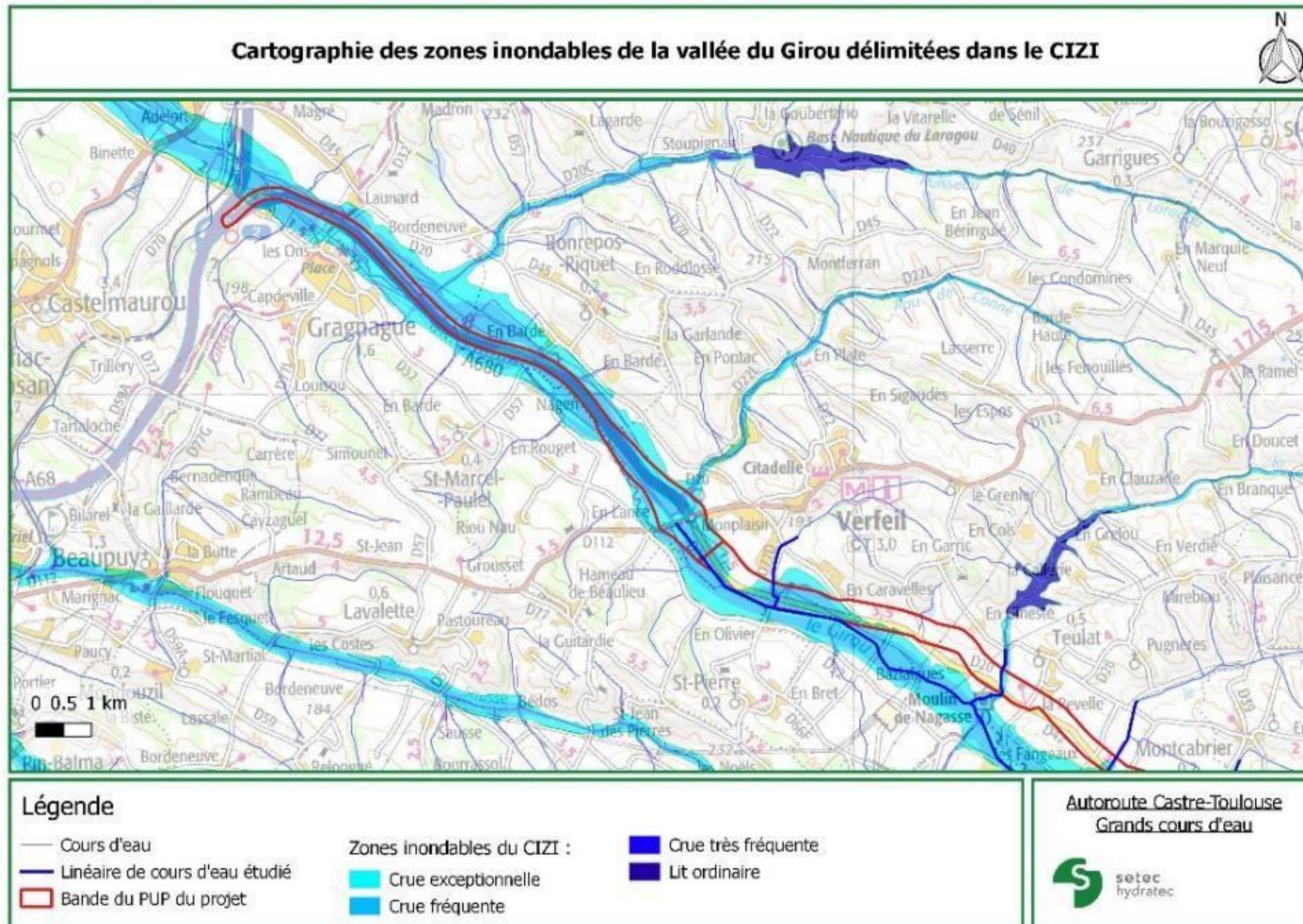
1.4.1. Hydraulique

Afin de proposer et de dimensionner les aménagements nécessaires pour limiter l'impact de l'A680 et de l'A69 sur le risque d'inondation au droit des enjeux identifiés le long de la vallée du Girou, une simulation de la crue d'occurrence centennale a été réalisée.

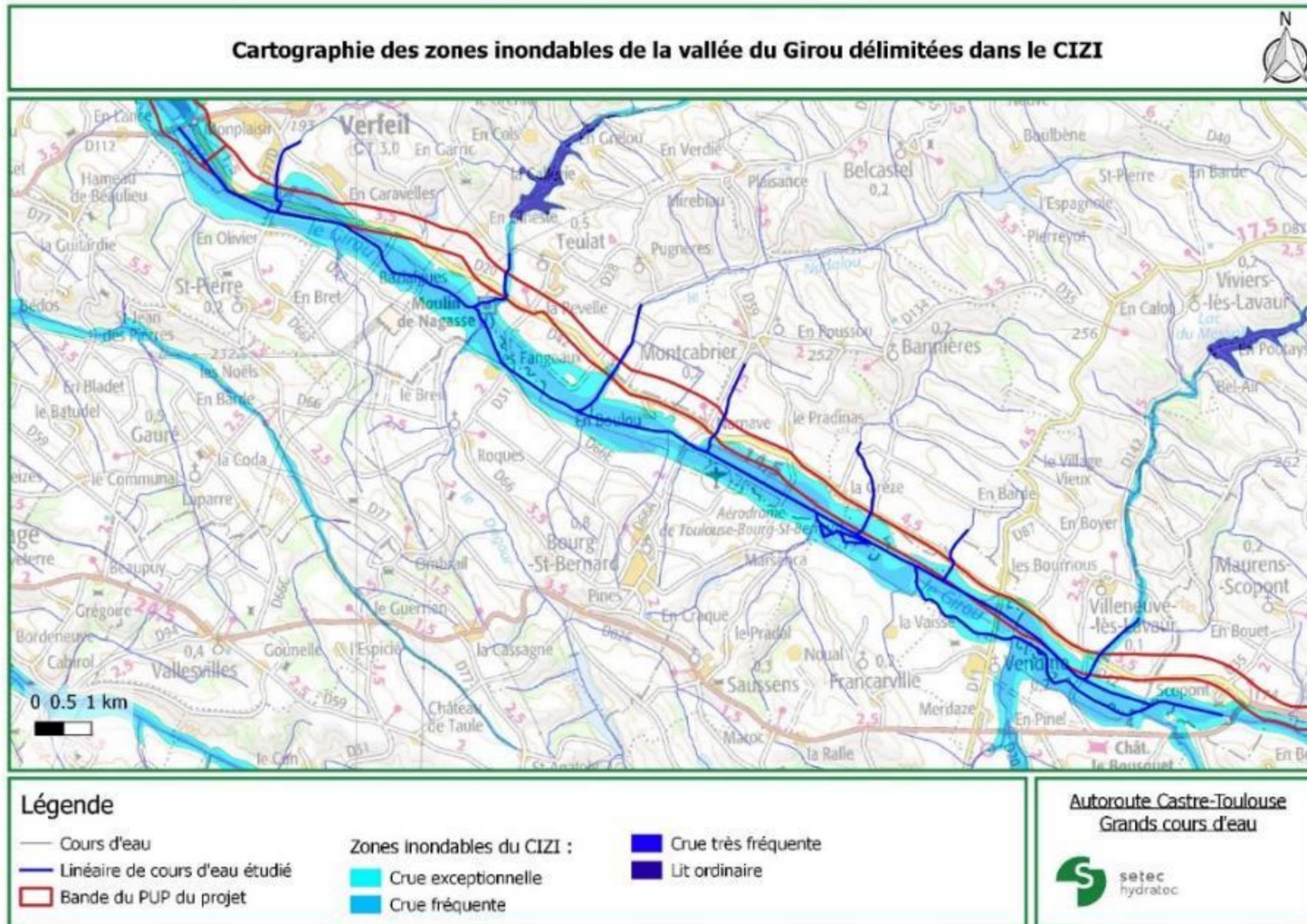
1.4.1.1. Situation à l'interface

Depuis le lieu-dit « Maynade » au Nord de Loubens-Lauragais jusqu'au franchissement de l'A68 à Gagnague, la liaison autoroutière Castres-Toulouse (LACT) emprunte la **vallée du Girou**. Le projet se situe en remblai sur la totalité du linéaire concerné par le passage dans la plaine du Girou.

Le bassin versant du Girou ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) en vigueur mais la Carte Informatrice des Zones Inondables (CIZI) réalisée au début des années 2000 par l'État en Haute-Garonne et présentée ci-après fait apparaître une partie du projet dans la plaine inondable du Girou.



Carte 4. Zones inondables de la vallée du Girou au droit de la bretelle de Verfeil (A680) (Source : CIZI)



Carte 5. Zones inondables de la vallée du Girou au droit du projet A69 (Source : CIZI)

1.4.1.2. Réalisation d'une modélisation hydraulique commune à l'interface

Une **modélisation hydraulique commune** a été réalisée par le bureau d'étude (setec hydratec), sur la base d'un modèle unique pour l'ensemble de l'opération, afin d'assurer une **homogénéisation et une cohérence de la méthodologie, de l'évaluation des impacts et des mesures à mettre en œuvre.**

Les analyses hydrologiques, détaillées dans les rapports spécifiques aux études du projet A69 et du projet A680, ont permis de déterminer les caractéristiques des sous bassins versants du Girou et d'estimer le débit centennal du Girou au droit des stations de mesures hydrométriques. Un modèle pluie-débit est mis en œuvre pour évaluer les hydrogrammes d'apport du Girou et de ses affluents sur le secteur d'étude.

L'analyse hydraulique est basée sur une modélisation en lit mineur et en lit majeur du Girou permettant de :

- comprendre et visualiser globalement et localement le fonctionnement des écoulements du cours d'eau en situation actuelle,
- réaliser un diagnostic précis des conditions de submersion du territoire,
- quantifier les incidences des aménagements prévus.

L'étude d'incidence hydraulique sur le secteur du Girou liée à la liaison autoroutière a été réalisée à partir d'une modélisation hydrologique et hydraulique de la vallée du Girou caractérisée par :

- Des données d'entrée récentes fiables, consolidées et sécuritaires :
Prise en compte d'une crue de référence centennale plus importante que la plus forte crue historique connue au droit de la RD112 ;
Caractérisation du lit mineur et du lit majeur du Girou par des données topographiques récentes (2021) et précises (profils en travers du Girou et de ses affluents, levé LIDAR de toute la zone d'étude).
- Une modélisation bi-dimensionnelle fine en régime transitoire ;
- Un calage fin des paramètres hydrologiques et hydrauliques du modèle avec la crue récente de janvier 2022 en se basant sur l'hydrogramme de crue fournie par la banque hydro, les témoignages des riverains (avec levé altimétrique de plusieurs repères de crue) ;
- Une bonne représentativité des écoulements simulés de la crue centennale en situation actuelle au regard des connaissances et données historiques disponibles.

Le détail des modélisations est présenté dans les études d'impact respectives de l'A680 et de l'A69. Elles ont été réalisées à l'état projet avant et après mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

1.4.1.3. Aménagements proposés à l'interface (mesures d'accompagnement relatives aux impacts du projet sur le risque inondation)

Afin de limiter les impacts au droit des enjeux habités et de compenser les volumes soustraits à l'inondation à la suite de la réalisation du projet, des aménagements spécifiques sont proposés et testés avec le modèle hydraulique pour la crue d'occurrence centennale. Il s'agit d'ouvrages de décharges permettant de limiter l'impact hydraulique du projet sur les débordements du Girou et de ses effluents et de zone de compensation. Le détail des mesures d'accompagnement est donné dans les études d'impact respectives d'A680 et d'A69 dans la pièce F2 suivante.

Les aménagements préconisés permettent de limiter les impacts sur les zones à enjeux. Ainsi, les habitations présentent un impact résiduel inférieur à 1 cm. La réhausse du niveau d'eau engendrée par le projet avec les mesures d'accompagnement prévues n'excède généralement pas 2 cm au droit des autres bâtiments impactés par le projet.

Avec les ouvrages de décharge préconisés sous l'A69 au droit du Moulin du Girou, les bâtiments situés à proximité sont moins touchés par les inondations dans l'état projet que dans l'état actuel. Par ailleurs, au lieu-dit En Tartays les deux bâtiments à proximité de la zone d'impact du projet sont situés largement en surplomb de la zone inondable. Seul le jardin est impacté par le projet A69.

Le projet A69 n'a qu'un impact localisé sur le fonctionnement de la crue centennale du Girou et aucun enjeu n'est impacté.

Les aménagements prévus au droit de l'échangeur de Verfeil permettent de limiter l'impact du projet à environ 1 cm au droit des habitations. Au droit des autres bâtiments concernés, cet impact est de 2 cm au maximum.

Les zones de décaissements prévues pour compenser cet impact résiduel (tronçons de la RD 20 délaissés, zone de compensation au droit du ruisseau du Conné) sont bien sollicitées.

1.4.2. Assainissement

1.4.2.1. Principes généraux pour le dimensionnement de l'assainissement

▪ Dispositifs de collecte des eaux de ruissellement de la plateforme routière

L'ensemble des eaux pluviales transitant par la plateforme routière seront collectées par un **réseau d'assainissement entièrement séparatif.**

La conception des dispositifs de collecte des eaux de la plateforme autoroutière est conforme aux normes et référentiels techniques suivants :

- Fascicule 70 du CCTG
- Guide technique du SETRA : Assainissement routier (GTAR)

De manière générale, les caractéristiques suivantes sont retenues pour le dimensionnement des dispositifs de collecte des eaux de la plateforme autoroutière.

Période de retour	Réseau de collecte longitudinal T = 10 ans	
		Caniveaux corniches (OA)
	Ouvrage de traversée hydraulique	T= 30 ans
Taux de remplissage admissible	Caniveaux couverts derrière les Glissières en Béton Armée (GBA)	10 cm de revanche
	Cunettes	5 cm de revanche
	Caniveaux à fente	Surface libre
	Ouvrages hydrauliques	75% de remplissage maximum
Débits	Ouvrages en béton	4 m/s
	Ouvrages enherbés	1,2 m/s

La vulnérabilité des eaux ainsi que les contraintes techniques particulières sont également prises en compte afin de garantir un dimensionnement cohérent avec les enjeux en présence (risque de pollution accidentelle et sensibilités des milieux, présence de dispositifs de retenue en bord de plateforme ou non)

▪ **Dispositifs pour les eaux de ruissellement issues des bassins versants naturels (BVN) et talus**

Des ouvrages longitudinaux permettent la collecte des eaux en provenance des bassins versants naturels ainsi que les eaux de ruissellement des talus, le cas échéant. Ces ouvrages sont implantés en tête de déblai et en pied de remblai.

Le choix des dispositifs est fonction de l'acceptabilité de l'infiltration des eaux ainsi que du profil en long du dispositif.

Pente du terrain naturel	Faible à moyenne	Forte à très forte
Pied de remblai	Fossés enherbés	Fossés béton ou enrochés
Crête de déblai	Fossés béton	Fossés béton ou enrochés

Tableau 16. Dispositifs de collecte des eaux du BVN retenus pour le projet

1.4.2.2. Ouvrages de traitement et d'écrêtement des eaux de plateforme

Les eaux collectées sont traitées par des **bassins multifonctions** (traitements qualitatifs et quantitatifs), avant rejet dans le milieu naturel.

L'engagement pris dans le cadre du dossier DUP spécifie que les bassins du projet A680/A69 dans son ensemble (section existante élargie et section neuve) doivent être dimensionnés en respectant un débit de fuite de **3l/s/ha**.

Sur les sections existantes, une vérification du dimensionnement des volumes de bassins a été effectué en conséquence.

Des travaux d'aménagements seront réalisés sur les bassins existants et des bassins supplémentaires seront créés pour accueillir les volumes supplémentaires.

1.4.2.3. Situation dans la zone d'interface

Au niveau de la zone d'interface, **l'aménagement routier est réalisé en remblai**.

La vulnérabilité des eaux superficielles est évaluée comme étant forte et la vulnérabilité des **eaux souterraines comme moyenne**.

Un point bas se situe au PR 9+363, à une hauteur de 153,13 m NGF.

Les dispositifs de collecte des eaux de chaussées choisis au niveau de l'interface entre l'A680 et l'A69 sont conformes aux principes généraux de dimensionnement de l'assainissement présentés ci-avant.

Un fossé enherbé est réalisé en pied de remblai de manière à respecter le principe de collecte séparatif des eaux de plateforme et des eaux de ruissellement des BVN.

Le stockage, le traitement et le rejet des eaux au niveau de l'interface seront gérés par deux bassins différents :

- Côté A69, le bassin 9 sera, réalisé au niveau du PR 9+200, permettant de récolter les eaux de plateforme de l'A680 collectées au niveau du point bas au PR 9+250. La surface d'apport gérée par ce bassin est de 1,1 ha ;
- Côté A69, le bassin BAS _941, réalisé au niveau de PR 9+410, permettant de récolter les eaux de plateforme de l'A69 collectées au niveau du point bas au PR 9+313. La surface d'apport gérée par ce bassin est de 2,32 ha.

1.4.3. Milieux naturels et biodiversité

1.4.3.1. Situation à l'interface

L'interface du projet se place en **milieu fortement agricole**, cependant, des **continuités aquatiques à enjeux faibles à moyens** sont présentes. Il s'agit notamment de quelques fossés et petits canaux, permettant la continuité piscicole et la circulation de certaines espèces d'amphibiens et de reptiles. Des mesures de réduction y seront donc réalisées, et notamment l'installation de passages à faune et la création d'ouvrages hydraulique avec un franchissement ouvert afin d'assurer la transparence écologique et maintenir le lit mineur et les berges des cours d'eau concernés par les autoroutes A680 et A69.

Ces mesures consistent notamment en la création ou la reprise d'ouvrages hydrauliques permettant le passage de la petite ou de la grande faune au niveau des fossés et des cours d'eau, ainsi que le maintien du lit mineur de ceux-là, afin de ne pas détruire ces continuités.

Les ouvrages en question sont listés dans le tableau ci-après :

Nom ouvrage	Autoroute	Type
OH19.1	A680	OH/Passage à faune
OH19	A680	OH/ Passage à faune
OH19.2	A680	OH/ Passage à faune
OH19.3	A680	OH/ Passage à faune
OH89	A680	OH/ Passage à faune
OH90	A680	OH/ Passage à faune
OH0928	A69	OH/ Passage à faune

Tableau 17. **Ouvrages hydrauliques avec fonctionnalité faune permettant le passage des espèces à l'interface**

La zone d'interface n'a pas vocation à accueillir de mesures de compensation conjointes pour le milieu naturel mais les mesures prévues de part et d'autre sont cohérentes.

Côté A680, un secteur de compensation hydrologique ainsi qu'un secteur de plantation et de renforcement de ripisylves aux abords du Girou et du Conné. Côté A69, la zone de compensation de prairies humides se situe également, le long du Girou. Ces secteurs sont repérés sur les extraits de cartes ci-après.



Carte 6. **Extraits de cartes représentant les sites de compensation relatifs au milieu naturel à proximité de l'interface**

1.4.4. Acoustique

1.4.4.1. Modélisation de l'ambiance sonore à l'état projet

Les effets acoustiques des véhicules qui circuleront sur l'autoroute ont été évalués à partir d'une modélisation en 3 dimensions du projet et de son environnement. Cette modélisation a été réalisée sur la base du trafic à l'horizon mise en service +20 ans et une méthodologie identique. Le dimensionnement des protections a été réalisé sur la base des trafics issus de la DUP, avec intégration d'une marge de sécurité à l'appréciation de chaque concessionnaire. Cette modélisation a permis de calculer le niveau sonore résultant en façade des bâtiments, pour chaque étage, pour la période jour (6h-22h) et pour la période nuit (22h-6h).

Seule la contribution sonore du trafic sur l'autoroute et les bretelles des échangeurs est prise en compte.

Les constructions situées dans les emprises nécessaires à la réalisation du projet ont été exclues car elles font l'objet d'une procédure d'acquisition. Les autres habitations proches ont été prises en compte dans l'étude et le dimensionnement des protections acoustiques. Si le projet venait à être modifié en phase d'études ultérieures, tous les bâtis pour lesquels les niveaux d'exposition dépasseraient les seuils réglementaires (en remplissant les critères d'antériorité et de destination) devront être protégés contre le bruit. Rappelons à cet effet, que les concessionnaires sont tenus à une obligation réglementaire de résultats quant aux niveaux de contribution sonores sur les habitations riveraines.

1.4.4.2. Aménagement acoustique proposé au niveau de l'interface A680/A69

Sur la carte ci-après, on identifie une zone industrielle avec différents bâtiments industriels située à l'ouest de la zone d'interface, entre le nouvel échangeur de Verfeil et le PR 9+525. Aucune acquisition n'est nécessaire pour ces bâtiments.

Aucune habitation ne se situe au niveau de l'interface. L'enjeu en termes d'acoustique est par conséquent très faible sur ce secteur.

Aucun aménagement acoustique spécifique n'est donc nécessaire à ce niveau.

A noter qu'un merlon acoustique est réalisé entre les PR 9+740 et 9+950 afin de protéger le bâtiment situé au nord.

Carte 7. Enjeux et mesures concernant l'acoustique à l'interface A680/A69



1.4.5. Patrimoine et paysage

1.4.5.1. Situation à l'interface

L'interface s'intègre dans l'unité paysagère de la Basse-vallée du Girou. Elle correspond à la partie aval du cours d'eau dont le relief est doux, allié à un relief collinaire en pente douce, orienté Est-Ouest. Les paysages sont passablement anthropisés en effet le Girou est rectifié sur la partie située au Sud de Verfeil.

Au niveau de l'interface, les principaux enjeux relevés sont la continuité des trames végétales entre les deux projets, notamment les linéaires de type haies ou alignements d'arbres, en lien avec le Girou et sa ripisylve.

Ainsi, Les aménagements paysagers projetés ont pour objectif de permettre une meilleure intégration du projet dans son environnement, notamment en conservant les continuités existantes et en limitant l'impact sur l'attrait touristique de la vallée du Girou.

1.4.5.2. Aménagements proposés à l'interface

Pour ce faire, les mesures prévues au sein de l'unité paysagère de la vallée du Girou consistent à rétablir, voir renforcer les continuités paysagères afin de recréer des liens notamment par la mise en place des bandes boisées rappelant les boisements ripisylves du Girou, en continuité avec les bandes boisées et/ou merlons végétalisés mis en place lors de l'aménagement de l'A680 et l'A69.

Le traitement paysager de cette zone prend également en compte l'aspect agricole, en intégrant les sujets de restitutions agricoles lorsque cela est envisageable, ou en proposant des aménagements paysager de type milieux ouvert plus prononcés.

Aucun périmètre de protection de monument historique n'est intercepté au niveau de la jonction A680/A69.

Sur la commune de Verfeil, seul le périmètre de protection du Moulin de Nagasse est traversé par le projet de l'A69 (en dehors donc de l'interface). Ainsi, Les travaux au sein de ce périmètre, susceptibles de modifier les abords du monument et de porter atteinte à la mise en valeur du patrimoine culturel, sont soumis à autorisation préalable nécessitant l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France.



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

ATOSCA A.69
ASF



Maître d'Ouvrage



Constructeur



Maître d'Œuvre





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae)

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 2 « Analyse de l'état initial »

2> Analyse de l'état initial	83
2.1> Présentation et justification de l'aire d'étude	83
2.1.1. Aire d'étude générale	83
2.1.2. Découpage de l'aire d'étude	83
2.1.3. Adaptations de l'aire d'étude	84
2.2> Milieu humain	84
2.2.1. Population et habitat	84
2.2.2. Intercommunalité et urbanisme	93
2.2.3. Infrastructures, réseaux, énergie, équipements et servitudes associées	96
2.2.4. Activités secondaires et tertiaires	119
2.2.5. Activités et sites militaires	120
2.2.6. Activités agricoles	120
2.2.7. Activités de tourisme et de loisirs	135
2.2.8. Activités cynégétiques	137
2.2.9. Paysage	144
2.2.10. Patrimoine culturel et historique	155
2.2.11. Cadre de vie	159
2.2.12. Synthèse des enjeux relatifs au milieu humain	193
3.3> Le milieu naturel	195
3.3.1. Rappels méthodologiques	195
3.3.2. Présentation de l'aire d'étude et méthodologie associée à chaque secteur	195
3.3.3. Contexte écologique du projet	197
3.3.4. Espaces inventoriés ou protégés	197
3.3.5. Descriptif du milieu naturel dans la zone d'étude	202
3.3.6. Résultats des inventaires réalisés sur le site	210
3.3.7. Continuités et fonctionnalités écologiques	301
3.3.8. Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée	313
3.4> Le milieu physique	320
3.4.1. Les éléments du relief	320
3.4.2. La géologie	320
3.4.3. La pédologie	323
3.4.4. Climatologie	323
3.4.5. Eaux superficielles et souterraines	325
3.4.6. Les risques naturels	358
3.5.1. Synthèse des enjeux relatifs au milieu humain	364
3.5.2. Synthèse des enjeux relatifs au milieu physique	365
3.5.3. Synthèse des enjeux relatifs au milieu naturel	367
3.6.1. En l'absence de mise en œuvre du projet	371
3.6.2. En cas de mise en œuvre du projet	371

Table de la cartographie

Carte 8.	Établissements publics de coopération intercommunale dans l'aire d'étude.....	94
Carte 9.	Schémas de cohérence territoriaux dans l'aire d'étude	95
Carte 10.	Principales sources d'émissions polluantes dans le domaine d'étude	175
Carte 11.	Points de suivi hydromorphologie des cours d'eau	337
Carte 12.	Indicateurs d'état biologique obtenus au droit des stations de suivi de l'Agout.....	339
Carte 13.	Principaux éléments issus de la description hydromorphologique de l'Agout et profil altimétrique .	340
Carte 14.	Emprise inondable de l'Agout -Crue 1930	341
Carte 15.	Principaux éléments issus de la description hydromorphologique du Girou à Puylaurens.....	343
Carte 16.	Principaux éléments issus de la description hydromorphologique du Girou à Verfeil	344
Carte 17.	Indicateurs d'état biologique obtenus au droit des stations de suivi du Girou à Puylaurens.....	344
Carte 18.	Indicateurs d'état biologique obtenus au droit des stations de suivi du Girou à Verfeil.....	345
Carte 19.	Cartographie des hauteurs et vitesse de submersion Q2 du Girou au droit du projet.....	345
Carte 20.	Principaux éléments cartographiques issus de la description hydromorphologique.....	346
Carte 21.	Indicateurs d'état biologique obtenus au droit des stations de suivi de la Balerne.....	346
Carte 22.	Principaux éléments issus de la description hydromorphologique du ruisseau de Mailhès	347
Carte 23.	Indicateurs hydrobiologiques principaux du Ruisseau de Mailhès au droit du projet.....	347
Carte 24.	Indicateurs hydrobiologiques principaux du ruisseau de l'Algans au droit du projet.....	348
Carte 25.	Principaux éléments issus de la description hydromorphologique du ruisseau l'Algans	348
Carte 26.	Indicateurs d'état biologique obtenus au droit des stations de suivi du Bernazobre.....	350
Carte 27.	Principaux éléments issus de la description hydromorphologique du Bernazobre	351
Carte 28.	Comparaison de la zone d'expansion des crues du Bernazobre PPRi du Sor et modélisation hydraulique en situation actuelle T=100 ans.....	352
Carte 29.	Extrait de la Cartographie Informative des Zones Inondables (CIZI) de la Haute Garonne au droit du projet.....	359
Carte 30.	Carte des zones sujette aux remontées de nappes (Géorisque).....	360

Table des illustrations

Illustration 36.	Comparaison Régionale De L'estimation De La Population Au 1 ^{er} janvier 2018 (Source : Insee, Estimations De Population 2021).....	85
Illustration 37.	Comparaison démographique entre 2008 et 2018 dans le département de la Haut-Garonne (31)	85
Illustration 38.	Comparaison démographique entre 2008 et 2018 dans le département du Tarn(81).....	85
Illustration 39.	Vue vers Saint-Marcel-Paulel depuis Verfeil (source : engis environnement, juillet 2021)	86
Illustration 40.	Bourg de Plaisance le long de la RN126 sur la commune de Saint-Germain-des-Prés (Source : Egis Environnement, 2014)	89
Illustration 41.	Bourg de Puylaurens (Source : Egis Environnement, 2014).....	89
Illustration 42.	Trafics moyens journaliers annuels (tous véhicules et % poids-lourds) sur la zone d'étude en 2014 (Source : CEREMA – Direction Territoriale Sud-ouest, 2015)	96
Illustration 43.	Trafic en heure de pointe sur l'autoroute A68 à hauteur de l'Union (Source : engis).....	97
Illustration 44.	Nombre de déplacements quotidiens VL et PL ayant pour origine ou destination la grande zone de Castres-Mazamet (agglomération et sa périphérie)	97
Illustration 45.	Trafics moyens TV, VL et PL sur la RN126 dans la zone d'activités de Castres sur la période du 13 au 26 janvier 2016 (Source : Open Street Map).....	98
Illustration 46.	Illustration 14 : Circulation PL de transit sur axe soumis à des restrictions de circulation des véhicules de 3.5 tonnes dans Soual (Source : CETE SO – Étude sur la problématique du trafic de poids lourds au droit de la commune de Soual, Janvier 2012)	99
Illustration 47.	Les itinéraires routiers permettant de relier Castres à Toulouse (Source : engis / CETE Sud-ouest – Étude multimodale des déplacements – juillet 2009)	101
Illustration 48.	Cartographie des zones d'accumulation des accidents corporels entre le 1 ^{er} janvier 2009 et le 31 décembre 2013.....	102

Illustration 49.	Travaux de terrassement et pose des rails (Source : Région Midi-Pyrénées)	103
Illustration 50.	Tracé du GSPO (Source : http://www.gspo.fr/cartes.html)	103
Illustration 51.	Aire d'attractivité des gares (Source : Étude multimodale liaison Castres – Toulouse ; Egis 2009)	104
Illustration 52.	Bilan de fréquentation de la ligne Toulouse-Mazamet en 2009	105
Illustration 53.	Dessertes routières régionales (Source : Les dessertes routières régionales)	106
Illustration 54.	Ventilation des voyages sur le réseau routier régional selon les titres (Source : Région Midi-Pyrénées).....	107
Illustration 55.	Réseau TARNBUS (Source : http://tarnbus.tarn.fr/index.php?id=2770)	108
Illustration 56.	Offre de transport en commun du Conseil Départemental de la Haute-Garonne dans le Nord-est du département (Source : Conseil Départemental de la Haute-Garonne)	108
Illustration 57.	Plan général du réseau de transports urbains de Castres-Mazamet.....	109
Illustration 58.	Accessibilité castraise depuis Toulouse, comparée aux autres villes de la Région	111
Illustration 59.	Scénario souhaitable du SRADDT (Source : SRADDT)	111
Illustration 60.	Trafics routiers sur le réseau de l'aire d'étude en 2024 (Source : CEREMA, 2015)	113
Illustration 61.	Trafics routiers sur le réseau de l'aire d'étude en 2044 (Source : CEREMA, 2015)	113
Illustration 62.	Ligne RTE dans la plaine du Girou, vue depuis la RD20 à Bonrepos-Risque (Source : Egis environnement, juillet 2021)	114
Illustration 63.	Poste électrique sur la commune de Verfeil (Source : engis, 2014).....	115
Illustration 64.	Entreprise Latger sur la commune de Cuq Toulza (Source : engis, 2014)	116
Illustration 65.	Fin de l'axe 2x2 voies de la RN126 sur Puylaurens (Source : engis, 2014).....	116
Illustration 66.	Cimetière de Roucal sur la commune de Puylaurens (Source : engis, 2014)	117
Illustration 67.	Voie ferrée au Nord de la commune de Saix (Source : Egis, 2014).....	118
Illustration 68.	Établissement Fabre sur la commune de Castres (Source : engis, 2014)	118
Illustration 69.	Bâtiment de l'entreprise OMG Borchers (Source : engis, 2014)	118
Illustration 70.	Panneau d'indication des activités au niveau d'Esclauzolles (Source : engis, 2014)	120
Illustration 71.	Panneau d'indication de la ZI « En Toulze » à Cambounet-sur-le-Sor (Source : engis, 2014).....	120
Illustration 72.	Cantons situés dans la zone d'étude (source : Chambre d'Agriculture du Tarn)	121
Illustration 73.	Part de la SAU dans la surface des cantons (source : RA 2010 et données de la Chambre d'Agriculture du Tarn).....	121
Illustration 74.	Répartition de la PBS (%) selon l'orientation principale des cantons (source : RGA 2010).....	122
Illustration 75.	Évolution du nombre d'exploitations agricoles entre 2000 et 2010 (source : RGA 2000, 2010).....	122
Illustration 76.	Évolution du nombre d'UTA par canton entre 2000 et 2010 (source : RGA 2000, 2010)	123
Illustration 77.	Carte des sols (source : Chambre d'Agriculture du Tarn, à partir de la carte des sols de Midi-Pyrénées de la DIREN, 2003).....	124
Illustration 78.	Asselements de la zone d'étude (source : RGA, 2010)	125
Illustration 79.	Part de la Surface Agricole consacrée aux Grandes Cultures (source : RGA, 2010 et données de la Chambre d'Agriculture du Tarn)	125
Illustration 80.	Répartition des surfaces en COP en 2010 (source : RGA, 2010)	125
Illustration 81.	Zone de production de l'Ail Rose de Lautrec (source : Chambre d'agriculture sur la base de l'arrêté publiant les zonages géographiques).....	126
Illustration 82.	Aire de l'AOC GAILLAC (source : Chambre d'agriculture sur la base de l'arrêté publiant les zonages géographiques)	126
Illustration 83.	Système majoritaire en SAU par canton (source : RGA 2010 et INOSYS)	127
Illustration 84.	Zone de production de l'IGP "Veau d'Aveyron et du Ségala (source : Chambre d'agriculture sur la base de l'arrêté publiant les zonages géographiques)	127
Illustration 85.	Nombre de vaches allaitantes (gauche) et laitières (droite), par canton (source : RGA 2010)....	127
Illustration 86.	Nombre de brebis allaitantes (gauche) et laitières (droite), par canton (source : RGA 2010).....	128
Illustration 87.	Zone de production de l'AOC Roquefort (source : Chambre d'agriculture sur la base de l'arrêté publiant les zonages géographiques).....	128
Illustration 88.	Répartition des exploitations sous SIQO (source : RGA 2010).....	129
Illustration 89.	Illustration 66 : Répartition des surfaces cultivées en Agriculture Biologique (source : RGA 2010).....	129
Illustration 90.	Vue des parcelles agricoles le long de la RD42, à l'Ouest de la RD11 (source : engis - 2014).....	131
Illustration 91.	Château de Bonrepos-Riquet (Source : engis Environnement, juillet 2021)	136
Illustration 92.	Aérodrome de Bourg-Saint-Bernard (Source : engis, 2014).....	136
Illustration 93.	Gîte du Colombier sur la commune de Saint-Germain-des-Prés	137
Illustration 94.	Sangliers prélevés et chevreuils attribués sur l'aire d'étude (source : FDC81, FDC31, 2015).....	139
Illustration 95.	Évolutions des Sangliers prélevés et chevreuils attribués entre 1988 et 2014 sur l'aire d'étude (source : FDC81, FDC31, 2015)	139
Illustration 96.	Gestion du lièvre et du petit gibier dans l'aire d'étude (source : FDC81, 2015).....	142

Illustration 97.	Couvert favorable à la faune sauvage et programme de restauration des habitats dans l'aire d'études (source : FDC81, 2015).....	143	Illustration 138.	Deux sources d'intensité différente, Source : egis.....	160
Illustration 98.	Les entités paysagères concernées par l'aire d'étude.....	144	Illustration 139.	Échelle de Bruit (source : egis).....	160
Illustration 99.	Présentation des unités paysagères sur l'aire d'étude (Source : egis, 2014).....	144	Illustration 140.	Autoroute A680 (Source : egis, 2014).....	162
Illustration 100.	Vue de la vallée depuis « En Farine », le long de la RD20, sur l'A680 et la commune de Verfeil (Source : egis, 2012).....	145	Illustration 141.	Concentration en dioxyde d'azote = f (distance à la route nationale) - Source/ ORAMIP, 2009..	168
Illustration 101.	Vue depuis « En Tartay » sur Verfeil (Source egis, 2012).....	145	Illustration 142.	Concentration en benzène= f (distance à la route nationale) (Source : ORAMIP, 2009).....	169
Illustration 102.	Vues fermées depuis l'A680, dans sa partie Sud jusqu'à l'interception du Girou, par les aménagements paysagers réalisés sur les talus lors de réalisation de l'A680 (Source : egis, 2014).....	145	Illustration 143.	Émissions d'oxydes d'azote.....	173
Illustration 103.	Vues larges et ouvertes depuis l'A680, dans sa partie Nord jusqu'à l'interception du Girou, sur les coteaux Nord (Source : egis, 2014).....	145	Illustration 144.	Émissions de PM 10.....	173
Illustration 104.	Alignement d'arbres sur la RD 11 sur Vendine (Source : egis, 2012).....	146	Illustration 145.	Émissions de PM 2,5.....	173
Illustration 105.	Hameau d'Esclauzolles et alignement d'arbres de la RN126 sur Maurens- Scopont (Source : egis, 2012).....	146	Illustration 146.	Émissions de gaz à effet de serre.....	174
Illustration 106.	Lac de Vernède (Source : egis, août 2014).....	147	Illustration 147.	Répartition des indices de qualité de l'air (indices ATMO) pour 2019.....	176
Illustration 107.	Depuis en Sircou sur Cambon-lès-Lavaur : un paysage dominé par la culture (Source : egis, 2012).....	147	Illustration 148.	Disposition des tubes dans le boîtier (source : Egis).....	184
Illustration 108.	Le vallon du ruisseau de l'Algans depuis le lieu-dit Ferrières sur Cuq-Toulza (Source : egis, 2012).....	147	Illustration 149.	Photographies de sites de mesure (source : Egis).....	184
Illustration 109.	La vallée du Sor et la montagne Noire depuis la Trappe Haute sur Saint-Germain-des-Prés (Source : egis, 2012).....	148	Illustration 150.	Disposition des tubes et pose du boîtier (source : Egis).....	184
Illustration 110.	Installation du Lévésou (Cambounet-sur-le-Sor) et sablière de Saix (Source : egis, 2012).....	148	Illustration 151.	Teneurs moyennes en dioxyde d'azote (µg/m³) lors des deux campagnes de mesures hivernale et estivale.....	187
Illustration 111.	La zone industrielle de la Chartreuse depuis le Verdier à Castres (Source : egis, 2012).....	148	Illustration 152.	Teneurs moyennes en dioxyde d'azote (µg/m³) lors des deux campagnes de mesures hivernale et estivale.....	187
Illustration 112.	Vue large et ouvert depuis les coteaux de Bonrepos-Riquet en direction de l'A680 (Source : egis environnement, septembre 2021).....	149	Illustration 153.	Teneurs en dioxyde d'azote (µg/m³) lors de la campagne de mesures (du 24 septembre au 09 octobre 2015) (proximité routière en bleu, fond urbain en orange, fond rural en vert).....	188
Illustration 113.	Vue ouverte vers Bonrepos-Riquet depuis l'autoroute A680 (Source : egis environnement, septembre 2021).....	149	Illustration 154.	Teneurs en benzène (µg/m³) lors de la campagne de mesures (du 24 septembre au 09 octobre 2015) (proximité routière en bleu, fond urbain en orange, fond rural en vert).....	189
Illustration 114.	Vue depuis le rond- point de Gragnague vers l'A680 (egis environnement, juillet 2021).....	149	Illustration 155.	Teneurs en dioxyde d'azote (µg/m³) lors de la campagne de mesures (du 04-05 au 23 février 2016) (proximité routière en bleu, fond urbain en orange, fond rural en vert).....	190
Illustration 115.	Vue de la vallée depuis « en farine » le long de la RD20 , sur l'A680 et la commune de Verfeil (Source : egis environnement, juillet 2021).....	149	Illustration 156.	Teneurs en benzène (µg/m³) lors de la campagne de mesures (du 04-05 au 23 février 2016) (proximité routière en bleu, fond urbain en orange, fond rural en vert).....	190
Illustration 116.	Vue paysagère fermée depuis l'A680 le franchissement du Girou en direction de Gragnague (Source : egis environnement, septembre 2021).....	150	Illustration 157.	Zone commerciale émettrice de lumière en période nocturne à l'entrée de Castres (Source : egis, 2014).....	192
Illustration 117.	Vue depuis Verfeil vers l'A680 (Source : egis environnement, juillet 2021).....	150	Illustration 158.	Cartographie des émissions lumineuses en période nocturne entre Toulouse et Castres (Source : Association AVEX, 2021).....	193
Illustration 118.	Vue du château de Bonrepos-Riquet depuis la RD20, lieu-dit en Donzel (Source : egis environnement, juillet 2021).....	150	Illustration 159.	Habitats ouverts, semi-ouverts mésophiles sur l'aire d'étude rapprochée.....	197
Illustration 119.	Premières habitation de Verfeil (Source : egis environnement, novembre 2021).....	151	Illustration 160.	Habitats aquatiques et humides sur l'aire d'étude rapprochée.....	197
Illustration 120.	Le ruisseau de Conné (Source : egis environnement, novembre 2021).....	152	Illustration 161.	Habitats forestiers sur l'aire d'étude rapprochée.....	197
Illustration 121.	L'A680 depuis la RD20 (Source : egis environnement, novembre 2021).....	152	Illustration 162.	Prairie humide centrale au niveau de « Preusse Bas ». (Source : CHAPUIS Antoine, BIOTOPE).....	203
Illustration 122.	Chemin d'accès donnant sur l'Ourlet paysager de l'A680 (Source : egis environnement, novembre 2021).....	152	Illustration 163.	Site de reproduction de la Grenouille agile sur le site des bois de « Preusse » et de « Reule » (Source : ECOTONE).....	203
Illustration 123.	L'A680 au plus pres de la RD20 (Source : egis environnement, novembre 2021).....	153	Illustration 164.	Site de reproduction de l'Agriion de Mercure sur « Moutou » (Source : ROBIN Jérôme, BIOTOPE).....	203
Illustration 124.	La RD57 vers son passage sous l'A680 (Source : egis environnement, novembre 2021).....	153	Illustration 165.	Fossé de drainage sur « Bellegarde » : poste de chant de la Bergeronnette printanière (Source : ALBINET Sébastien, BIOTOPE).....	203
Illustration 125.	Le ruisseau de Laragou barre la plaine agricole (Source : egis environnement, novembre 2021).....	153	Illustration 166.	Prairie humide pâturée sur « Saint-Victor » (Source : CHAPUIS Antoine, BIOTOPE).....	204
Illustration 126.	Le paysage à proximité de l'A680 à l'ouest de son itinéraire (Source : egis environnement, novembre 2021).....	154	Illustration 167.	Station de Jacinthe de Rome dans un fossé sur « Sainte-Germaine » (Source : BOUTELOUP Romain, BIOTOPE).....	204
Illustration 127.	La perspective actuellement ouverte vers l'A680 (Source : egis environnement, novembre 2021).....	154	Illustration 168.	Mare du Pin bleu : site de reproduction du Triton marbré (Source : MURATET Jean, BIOTOPE).....	205
Illustration 128.	Vue depuis Bonreposvers l'A680 (Source : egis environnement, novembre 2021).....	154	Illustration 169.	Alignement de platanes de la RD11 (Source : ALBINET Sébastien, BIOTOPE).....	205
Illustration 129.	Monuments historiques à Verfeil (Source : egis environnement, 2014).....	156	Illustration 170.	Boisement du château du « Pastelier » au lieu-dit « Scopont » (Source : CHAPUIS Antoine, BIOTOPE).....	206
Illustration 130.	Site inscrit de la Place de la mairie et de l'église de Gragnague (Source : egis environnement, juillet 2021).....	156	Illustration 171.	Vue sur la ripisylve du ruisseau d'Algans depuis la RD130 (Source : ALBINET Sébastien, BIOTOPE).....	206
Illustration 131.	Moulin de Nagasse (Source : egis, 2014).....	157	Illustration 172.	Pelouses sèches de l'Embessard sur laquelle la Linotte mélodieuse a été recensée (Source : ALBINET Sébastien, BIOTOPE).....	207
Illustration 132.	Pré de la Fadaise (Source : egis, 2014).....	157	Illustration 173.	Pelouses sèches, habitat de nombreux papillons patrimoniaux, sur les coteaux de Cuq-Toulza (Source : ROBIN Jérôme, BIOTOPE).....	207
Illustration 133.	Château de Maurens-Scopont (Source : egis, 2007).....	158	Illustration 174.	Le Girou, au niveau du lieu-dit « En Bérail » (Source : BERTHET François, ECOTONE).....	207
Illustration 134.	Château et lac de la Vernède sur la commune de Cuq-Toulza (Source : egis, 2014).....	158	Illustration 175.	Prairie humide au nord au lieu- dit « Bacharan » (Source : BOUTELOUP Romain, BIOTOPE).....	207
Illustration 135.	Pigeonnier du Colombier sur la commune de Saint-Germain-des-Prés (Source : egis, 2014).....	158	Illustration 176.	Prairie humide de la Forge (Source : LERCH Alexandre, BIOTOPE).....	208
Illustration 136.	Chartreuse de Saix sur la commune de Castres (Source : egis, 2014).....	159	Illustration 177.	Le Sor (Source : REVAUD Joseph, ASCONIT Consultants).....	208
Illustration 137.	Doublement de l'intensité, Source Egis.....	160	Illustration 178.	L'Agout avec herbiers aquatiques (Source : BOUTELOUP Romain, BIOTOPE).....	209
			Illustration 179.	Prairies humides du Fraysse, habitats d'intérêt majeur (Source : ROBIN Jérôme, BIOTOPE).....	209
			Illustration 180.	Coteaux de Castres, mosaïque.....	209
			Illustration 181.	Fritillaire pintade recensée au niveau des prairies humides du ruisseau de Grelle (Source : BOUTELOUP Romain, BIOTOPE).....	209

Illustration 182.	Surfaces des grands types d'habitats dans la zone d'étude (Source : ECOTONE, 2021)	210
Illustration 183.	Cressonnière dans fossé (à gauche) et prairie à Eleocharis Palustre dans bassin de rétention (à droite) (Source : ECOTONE, 2021).....	210
Illustration 184.	Phalaridae dans fossé (à gauche) et Typhaie dans fossé (à droite) (Source : ECOTONE, 2021).....	210
Illustration 185.	Prairie mésophile de fauche d'intérêt communautaire bien diversifié (plus de 35 espèces à gauche prairie mésophile de fauche d'intérêt communautaire bien diversifiée (plus de 35 espèces ; à gauche), prairie mésophile fauchée non d'intérêt communautaire dominée par arrhenatherum elatius avec moins 15 espèces (à droite) et prairie mésophile fauchée dégradée avec une structure hétérogène et de nombreuses espèces des friches (en bas à gauche et à droite) (source : ECOTONE, 2021).....	211
Illustration 186.	Prairie mésohygrophile fauchée dégradée (source : ECOTONE, 2021).....	211
Illustration 187.	Prairie humide de fauche au début du printemps (en bas à gauche) et en plein optimum (en bas à droite) (source : ECOTONE, 2021).....	211
Illustration 188.	Prairies pâturées (source : ECOTONE, 2021).....	212
Illustration 189.	Ourllet hygroclynes nitrophiles et héliophiles en bordure de boisement (à gauche) et ourlet hygrophile nitrophile en fossé autour de cultures (à droite) (source : ECOTONE, 2021).....	212
Illustration 190.	Ourllet mésophile nitrophile peu caractéristique (à gauche) et ourlet à sambucus (à droite) (source : ECOTONE, 2021).....	212
Illustration 191.	Roncier (à gauche) et fourré de frênes (à droite) (source : ECOTONE, 2021).....	213
Illustration 192.	Fourré mixte (à gauche) et fourré de peupliers (à droite) (source : ECOTONE, 2021).....	213
Illustration 193.	Ripisylve du canal de madame au niveau de gragnague (à gauche) et ripisylve du girou (à droite) (source : ECOTONE, 2021).....	213
Illustration 194.	Habitats naturels présents dans la plaine du Girou.....	219
Illustration 195.	Habitats naturels présents dans le secteur des Coteaux Secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens.....	220
Illustration 196.	Habitats naturels présents dans le secteur de la rive gauche du Sor et plaine castraise.....	221
Illustration 197.	Croûte de battance sur un sol limoneux (Source :ASO C.,2021).....	229
Illustration 198.	Croûte de battance et fente de dessiccation sur un sol limono-argileux (Source :ASO C., 2021)..	229
Illustration 199.	Ruisseau temporaire avec une végétation hygrophile (Source :ASO C., 2021).....	230
Illustration 200.	Fossé avec une végétation hygrophile (Source :ASO C., 2021).....	230
Illustration 201.	Puits capacitif servant à alimenter un abreuvoir (Source :ASO C., 2021).....	230
Illustration 202.	Couloir de drainage dans la parcelle à proximité du puits (Source :ASO C., 2021).....	230
Illustration 203.	Relevés pédologiques révélant des sols de zones humides (source : ECOTONE, 2021).....	230
Illustration 204.	Jacinthe de rome et vulpin bulbeux dans les prairies de prusse-bas (source : ECOTONE, 2021).....	233
Illustration 205.	Espèces végétales envahissantes (source : ECOTONE, 2021).....	233
Illustration 206.	Espèces floristiques présentes sur la plaine du Girou.....	235
Illustration 207.	Espèces floristiques présentes dans le secteur des coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens.....	236
Illustration 208.	Espèces floristiques présentes dans le secteur de la rive gauche du Sor et plaine castraise.....	237
Illustration 209.	Mare temporaire au sein d'une culture de maïs et agrion mignon(source : ECOTONE, 2021).....	244
Illustration 210.	Insectes remarquables sur l'aire d'étude rapprochée.....	253
Illustration 211.	Habitats des branchiopodes sur l'aire d'étude rapprochée.....	254
Illustration 212.	Espèces capturées sur l'aire d'étude rapprochée.....	260
Illustration 213.	Amphibiens remarquables sur l'aire d'étude rapprochée.....	265
Illustration 214.	Enjeux de conservation liés aux reptiles (source : ECOTONE, 2021).....	266
Illustration 215.	Reptiles remarquables sur l'aire d'étude rapprochée.....	269
Illustration 216.	Mammifères remarquables sur l'aire d'étude rapprochée.....	274
Illustration 217.	Illustration de gîtes arboricoles possibles (source : le rhinolophe, philippe pénicaud, 2000).....	276
Illustration 218.	Exemples de gîtes arboricoles potentiels, présents sur la zei(source : ECOTONE, 2021).....	276
Illustration 219.	Bâties en partie Est de la zer avec présence potentielle de chiroptères (source : ECOTONE, 2021).....	276
Illustration 220.	Éléments favorables aux gîtes bâtis près de la briqueterie (source : ECOTONE, 2021).....	277
Illustration 221.	Oiseaux remarquables sur l'aire d'étude rapprochée.....	299
Illustration 222.	Habitats secteur 1.....	303
Illustration 223.	Habitats du secteur 2 (Source : BIOTOPE).....	303
Illustration 224.	Habitats du secteur 3 - vallée du Girou (Source : BIOTOPE).....	305
Illustration 225.	Habitats du secteur 3 – Coteaux (Source : BIOTOPE).....	306
Illustration 226.	Habitats du secteur 4 (Source : BIOTOPE).....	307
Illustration 227.	Habitats du secteur 5 (Source : BIOTOPE).....	308

Illustration 228.	Topographie de l'aire d'étude.....	320
Illustration 229.	Coupe géologique de principe du territoire de l'aire d'étude.....	322
Illustration 230.	Températures annuelles, période 1991-2020 – station Toulouse- Blagnac (Source : Info climat)..	324
Illustration 231.	Précipitations annuelles 1991-2020 – station Toulouse-Blagnac (Source : Info climat).....	324
Illustration 232.	Fréquence des vents en fonction de leur provenance (source : meteoblue station toulouse-blagnac).....	324
Illustration 233.	Périmètre d'application du SAGE de l'Hers-Mort – Girou.....	327
Illustration 234.	Le Girou au niveau de la plaine de nagen sur la commune de Saint-Marcel-Paulel (source : egis environnement, juillet 2021).....	333
Illustration 235.	Hauteurs d'inondation calculées par le modèle en situation actuelle – vue générale (source : setec hydratec, 2021).....	334
Illustration 236.	Ruisseau de prusse haut vu de l'aval à son intersection avec la rd20 (source : jl bellariva hydrobiologiste, 2021).....	335
Illustration 237.	Ruisseau de restes à l'intersection avec la rd20 (source : jl bellariva hydrobiologiste, 2021).....	335
Illustration 238.	Canal du moulin au passage de la RD20 (source : JL BELLARIVA hydrobiologiste, 2021).....	335
Illustration 239.	Ruisseau de laragou au niveau de la d20 (source : jl bellariva hydrobiologiste, 2021).....	335
Illustration 240.	Ruisseau de Pradets à proximité du Girou (source : JL BELLARIVA hydrobiologiste, 2021).....	336
Illustration 241.	Ruisseau de Foncalbe avant de se jeter dans le Girou (source : egis environnement, juillet 2021).....	336
Illustration 242.	Canal de Madame à l'intersection avec la D112 (source : egis environnement, juillet 2021).....	336
Illustration 243.	Ripisylve déconnectée du pied de berge.....	340
Illustration 244.	Phénomène d'atterrissement et de colmatage dans l'Agout.....	340
Illustration 245.	Photographie des caractéristiques morphologiques du Girou à Puylaurens.....	342
Illustration 246.	Affleurement argilou dans le lit du Girou à Verfeil.....	343
Illustration 247.	Passage sous le pont de la N126.....	346
Illustration 248.	Racines en berges du Bernazobre.....	351
Illustration 249.	Périmètre du captage de Montplaisir.....	356
Illustration 250.	Interrelations des différentes thématiques.....	363

Table des tableaux

Tableau 18.	Liste des communes incluses dans la bande de 500 m de l'aire d'étude.....	83
Tableau 19.	Contexte démographique des communes situées dans le secteur 1 (Source : INSEE, 2018).....	86
Tableau 20.	Le logement au sein des communes du secteur 1 (Source : INSEE, 2018).....	86
Tableau 21.	Caractéristiques de la population des communes du secteur 2 (Source : INSEE, 2018).....	87
Tableau 22.	Le logement au sein des communes du secteur 2 (Source : INSEE, 2018).....	87
Tableau 23.	Contexte démographique des communes du secteur 3 (Source : INSEE, 2018).....	88
Tableau 24.	Le logement au sein des communes du secteur 2 (Source : INSEE, 2018).....	88
Tableau 25.	Contexte démographique des communes du secteur 4 (Source : INSEE, 2018).....	88
Tableau 26.	Le logement au sein des communes du secteur 4 (Source : INSEE, 2018).....	89
Tableau 27.	Contexte démographique des communes du secteur 5 (Source : INSEE, 2018).....	89
Tableau 28.	Le logement au sein des communes du secteur 5 (Source : INSEE, 2018).....	90
Tableau 29.	Contexte démographique des communes de l'aire d'étude.....	90
Tableau 30.	Le logement au sein des communes de l'aire d'étude.....	90
Tableau 31.	Principaux indicateurs de l'emploi au sein des communes du secteur 1 (Source : INSEE, juin 2019).....	91
Tableau 32.	Principaux indicateurs de l'emploi au sein des communes du secteur 2 en 2011 (Source : INSEE, 2019).....	91
Tableau 33.	Principaux indicateurs de l'emploi au sein des communes du secteur 3 en 2011 (Source : INSEE, 2019).....	92
Tableau 34.	Principaux indicateurs de l'emploi au sein des communes du secteur 4 en 2011 (Source : INSEE, 2019).....	92
Tableau 35.	Principaux indicateurs de l'emploi au sein des communes du secteur 5 en 2022 (Source : INSEE, 2019).....	93
Tableau 36.	Lignes du réseau routier régional (Source : Région Midi-Pyrénées).....	107
Tableau 37.	Distances et temps de parcours depuis Castres et Mazamet.....	110

Tableau 38.	Projection d'évolution de la population 2015 et 2020 (Source : Insee, Omphale 2010 – 2020 correspond à l'horizon de l'étude).....	112	Tableau 81.	Établissements à caractère sanitaire et social du secteur 3.....	172
Tableau 39.	Population active par département (exprimé en milliers) (Source : estimations EGIS)	112	Tableau 82.	Sites sensibles du secteur 3	172
Tableau 40.	Communes concernées par l'onde de submersion des barrages (Source : PPR de Les Cammazes, 2005).....	119	Tableau 83.	Établissements à caractère sanitaire et social du secteur 4.....	172
Tableau 41.	Caractéristiques des exploitations agricoles du territoire (Source : RGA 2010).....	127	Tableau 84.	Sites sensibles du secteur 4	172
Tableau 42.	Caractéristiques des exploitations agricoles inscrites dans le secteur 1 (Source : ATASEA, 2010)..	130	Tableau 85.	Établissements à caractère sanitaire et social du secteur 5.....	172
Tableau 43.	Surface agricoles incluses dans la bande DUP du secteur 1 (Source : RPG, 2012)	130	Tableau 86.	Sites sensibles du secteur 5	173
Tableau 44.	Caractéristiques des exploitation agricoles dans le secteur 1 (Source : chambres d'agricultures 81 et 31, 2016).....	130	Tableau 87.	Résultats de la campagne des mesures de la qualité de l'air	185
Tableau 45.	Caractéristiques des exploitations inscrites dans l'aire d'étude au niveau du secteur 2 - (Source : ATASEA, 2010).....	131	Tableau 88.	Teneurs en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) lors de la campagne de mesures (du 06 au 23 mars 2015) (proximité routière en bleu, fond urbain en orange, fond rural en vert)	185
Tableau 46.	Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP – secteur 2 (Source : RGP, 2012).....	132	Tableau 89.	Résultats de la campagne de mesure de la qualité de l'air (du 25 septembre au 09 octobre 2015)	186
Tableau 47.	Caractéristiques des exploitations agricoles du secteur 2 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016).....	132	Tableau 90.	Teneurs en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) lors de la campagne de mesures (du 25 septembre au 09 octobre 2015).....	186
Tableau 48.	Caractéristiques des exploitations inscrites dans l'aire d'étude au niveau du secteur 3 - (Source : ATASEA, 2010).....	132	Tableau 91.	Moyenne des résultats des campagnes de mesure de la qualité de l'air hivernale et estivale	186
Tableau 49.	Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP – secteur 3.....	133	Tableau 92.	Résultats de la campagne de mesures de la qualité de l'air (du 24 septembre au 09 octobre 2015)	188
Tableau 50.	Caractéristiques des exploitations agricoles du secteur 3.....	133	Tableau 93.	Résultats de la campagne de mesures de la qualité de l'air (du 04-05 au 23 février 2016).....	189
Tableau 51.	Caractéristiques des exploitations inscrites dans l'aire d'étude au niveau du secteur 4 - (Source : ATASEA, 2010).....	133	Tableau 94.	Éléments structurants à retenir sur la thématique « milieu humain » (Source : egis environnement 2014)	194
Tableau 52.	Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP – secteur 4.....	134	Tableau 95.	Aires d'étude	196
Tableau 53.	Caractéristiques des exploitations agricoles du secteur 4.....	134	Tableau 96.	Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée	199
Tableau 54.	Caractéristiques des exploitations inscrites dans l'aire d'étude au niveau du secteur 5 - (Source : ATASEA, 2010)	134	Tableau 97.	Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée	200
Tableau 55.	Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP – secteur 5.....	135	Tableau 98.	Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée	200
Tableau 56.	Caractéristiques des exploitations agricoles du secteur 5.....	135	Tableau 99.	Autres zonages du patrimoine naturel	202
Tableau 57.	Les zones d'enjeux spécifiques	155	Tableau 100.	Habitats naturels et occupation du sol (Source : ECOTONE, 2021).....	216
Tableau 58.	Monuments historiques (Source : Base Mérimée, 2021)	155	Tableau 101.	Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels (Source : ECOTONE, 2021).....	218
Tableau 59.	Patrimoine à valeur patrimoniale non protégé, à proximité du secteur 1 (Source : Géoportail)	156	Tableau 102.	Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée	222
Tableau 60.	Monuments historiques sur le secteur 2 (Source : base Mérimée, 2014)	157	Tableau 103.	Habitats Caractéristiques De Zones Humides Recensés Dans La Bibliographie (Source : ECOTONE, 2021)	229
Tableau 61.	Définition des zones d'ambiance sonore préexistante, Source : Arrêté du 5 mai 1995	161	Tableau 104.	Habitats caractéristiques présents dans l'aire d'étude rapprochée	231
Tableau 62.	Classement sonore des infrastructures de transport dans l'aire d'étude (Source : arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures de transports terrestres du Tarn, 5 octobre 2012)	162	Tableau 105.	Synthèse des zones humides selon le critère « végétations » relevées selon la réglementation de 2008.....	232
Tableau 63.	Classement sonore des infrastructures de transport dans les secteurs 1 et 2 (Source : arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures de transports terrestres de la Haute-Garonne, 18 janvier 2006)	162	Tableau 106.	Synthèse des zones humides relevées selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009	232
Tableau 64.	Classement sonore des infrastructures de transport dans l'aire d'étude (Source : arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures de transports terrestres du Tarn, 5 octobre 2012)	162	Tableau 107.	Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude rapprochée	238
Tableau 65.	Critères nationaux de la qualité de l'air	166	Tableau 108.	Enjeux de conservation relatifs à l'entomofaune (cbc : cycle biologique complet) (source : ECOTONE, 2021).....	243
Tableau 66.	Évolution des recommandations de l'OMS sur la qualité de l'air	167	Tableau 109.	Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée	247
Tableau 67.	Concentrations moyennes des polluants mesurés par la station mobile (Source : ORAMIP, 2009)	168	Tableau 110.	Statuts et enjeux écologiques des crustacés remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée	255
Tableau 68.	Statistiques obtenues sur l'ensemble des tubes échantillonneurs passifs mesurant le dioxyde d'azote pour la campagne de mesures (Source : ORAMIP, 2009).....	168	Tableau 111.	Espèces de poissons présentes sur le tronçon du Girou Gagnague/Verfeil (Source : ECOTONE, 2021)	256
Tableau 69.	Teneurs en NO2 relevées en différents sites de mesures permanents pendant la campagne de mesures (Source : ORAMIP, 2009)	168	Tableau 112.	Enjeux De Conservation Relatifs À La Faune Piscicole (Cbc : Cycle Biologique Complet) (Source : ECOTONE, 2021).....	257
Tableau 70.	Statistiques obtenues sur l'ensemble des tubes échantillonneurs passifs mesurant le benzène pour la campagne de mesures - Source : ORAMIP, 2009	169	Tableau 113.	Statuts et enjeux écologiques des poissons remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée	259
Tableau 71.	Teneurs en benzène relevées en différents sites de mesures permanents pendant la campagne de mesures (Source : ORAMIP, 2009)	169	Tableau 114.	Enjeux De Conservation Liés Aux Amphibiens (Source : ECOTONE, 2021).....	261
Tableau 72.	Population des communes du secteur 1 (Source INSEE, 2011 et 2012).....	170	Tableau 115.	Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée	263
Tableau 73.	Population des communes du secteur 2 (Source : INSEE, 2011 et 2012).....	171	Tableau 116.	Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée	268
Tableau 74.	Population des communes du secteur 3 (Source : INSEE, 2011 et 2012).....	171	Tableau 117.	Enjeux de conservation liés aux mammifères (Source : ECOTONE, 2021)	270
Tableau 75.	Population des communes du secteur 4 (Source : INSEE, 2011 et 2012).....	171	Tableau 118.	Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude rapprochée.....	272
Tableau 76.	Population des communes du secteur 5 (Source : INSEE, 2011 et 2012).....	171	Tableau 119.	Nombre de contacts bruts et indices d'activité par espèce et/ou groupe d'espèces (en période estivale) (source : ECOTONE, 2021)	275
Tableau 77.	Établissement à caractère sanitaire et social du secteur 1.....	172	Tableau 120.	Enjeux De Conservation Liés Aux Chiroptères (Source : ECOTONE, 2021)	278
Tableau 78.	Sites sensibles du secteur 1.....	172	Tableau 121.	Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée.....	280
Tableau 79.	Établissements à caractère sanitaire et social du secteur 2	172			
Tableau 80.	Sites sensibles du secteur 2.....	172			

Tableau 122.	Espèces Avifaune Identifiées 5 Km Autour De La Zone D'étude Rapprochée (Source : ECOTONE, 2021).....	285
Tableau 123.	Distribution Des Espèces Nicheuses Par Cortèges (Source : ECOTONE, 2021)	287
Tableau 124.	Enjeux De Conservation Liés Aux Oiseaux (Source : ECOTONE,2021).....	289
Tableau 125.	Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée	291
Tableau 126.	Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale	310
Tableau 127.	Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale	310
Tableau 128.	Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale	310
Tableau 129.	Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local	311
Tableau 130.	Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local	311
Tableau 131.	Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local	312
Tableau 132.	Enjeux de conservation relatifs à la flore (Source : ECOTONE, 2021)	313
Tableau 133.	Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude	319
Tableau 134.	Dispositions du SAGE Hers-Mort - Girou	327
Tableau 135.	Liste des cours d'eau au sens réglementaire interceptés (source : DDT 31 et 81).....	332
Tableau 136.	Valeurs des limites des classes d'état du l'IBD (arrêté du 27/07/2018).....	338
Tableau 137.	Valeurs des limites des classes d'état du l' l ₂ M ₂ (arrêté du 27/07/2018)	338
Tableau 138.	Débits de pointe calculés par les différentes études à la station de Bourg Saint Bernard.....	342
Tableau 139.	Analyse statistique réalisée au droit de la station de Soual pour le Bernazobre	349
Tableau 140.	État et objectifs pour les masses d'eau superficielles sur le secteur 2 (source : SDAGE Adour-Garonne).....	352
Tableau 141.	État et objectifs pour les masses d'eau superficielles sur le secteur 3 (source : SDAGE Adour-Garonne).....	352
Tableau 142.	État et objectifs pour les masses d'eau superficielles sur le secteur 2 (source : SDAGE Adour-Garonne).....	353
Tableau 143.	État et objectifs pour les masses d'eau superficielles sur le secteur 2 (source : SDAGE Adour-Garonne).....	353
Tableau 144.	État et objectifs pour les masses d'eau souterraine (source : SDAGE Adour-Garonne)	355
Tableau 145.	Niveau de pression en pollution des masses d'eau souterraines.....	356
Tableau 146.	Critères d'analyse retenus de la vulnérabilité des eaux souterraines.....	357
Tableau 147.	Critères d'analyses retenus de la vulnérabilité des eaux superficielles	357
Tableau 148.	Synthèse des résultats de l'analyse de vulnérabilité.....	358
Tableau 149.	Tableau de synthèse des enjeux relatifs au milieu humain.....	364
Tableau 150.	Tableau de synthèse des enjeux relatifs au milieu physique	366
Tableau 151.	Tableau de synthèse des enjeux relatifs au milieu naturel.....	370

2> Analyse de l'état initial

Les éléments présentés ci-après sont ceux de l'Étude d'Impact unique concernée par les Déclarations d'utilités publiques (DUP) du 22/12/2017 dans le cadre de l'A680 et du 19/07/2018 pour l'A69, présentés et adaptés si nécessaire pour tenir compte des études réalisées pour la Demande d'Autorisation Environnementale de l'A69 (études environnementales et évolution du projet technique).
 Comme mentionné précédemment, les modifications sont mises en évidence par une police de couleur bleue.

L'atlas cartographique joint au présent document (pièce F3) permet d'illustrer les chapitres ci-après. Cet atlas regroupe l'ensemble des cartes utiles à la bonne compréhension du dossier. Elles sont présentées par thématique environnementale.

2.1> Présentation et justification de l'aire d'étude

2.1.1. Aire d'étude générale

Carte : Atlas cartographique – Présentation de l'aire d'étude générale

L'aire d'étude s'inscrit en région Occitanie. Elle concerne les départements du Tarn (81) et de la Haute-Garonne (31). Ses limites sont définies par l'impact potentiel du projet avant les répercussions notables les plus lointaines sur l'environnement.

Au stade de l'étude d'impact, elle se caractérise par défaut par une bande de 500 m centrée sur l'axe du tracé de référence du projet qui a été retenu par décision du préfet de région le 31 juillet 2014, au regard de la concertation de 2012, et pour donner suite à la décision du gouvernement visant la relance du projet sous forme concédée (22 avril 2014). Elle inclut à minima la bande visée par la déclaration d'utilité publique (bande DUP). En fonction des thématiques abordées (milieux naturels, milieux physiques, qualité de l'air, acoustique, paysage, agriculture... (cf. paragraphe suivant) elle est réduite ou élargie à dire d'expert. Elle intègre donc à minima les communes concernées directement par le projet, mais peut également concerner des communes supplémentaires.

Le projet de LACT intersecte 24 communes dans les départements de la Haute-Garonne (31) et du Tarn (81). L'aire d'étude est identifiée au droit de DUP est inclut 6 communes de plus. Ainsi l'aire d'étude comprend 30 communes.

Haute-Garonne	Tarn	
Bourg-Saint-Bernard	Algans	Saint-Germain-des-Prés
Bonrepos-Riquet	Appelle	Saix
Castelmaurou	Bannières	Soual
Francarville	Cambon-lès-Lavaur	Teulat
Gragnague	Cambounet-sur-le-Sor	Villeneuve-lès-Lavaur
Le Faget	Castres	Viviers-lès-Montagnes
Loubens-Lauragais	Cuq-Toulza	
Saint-Marcel-Paulel	Fréjeville	
Saint-Pierre	Lacroisille	
Saussens	Maurens-Scopont	
Vendine	Montcabrier	
Verfeil	Puylaurens	

Tableau 18. Liste des communes incluses dans la bande de 500 m de l'aire d'étude

2.1.2. Découpage de l'aire d'étude

Entre l'A68 et Castres, l'aire d'étude avait été divisée en 5 secteurs en 2016 :

- **Secteur 1**, de Castelmaurou à Verfeil : il se traduit par la section autoroutière (A680) entre le demi-échangeur de l'A68 à l'ouest, et le giratoire à l'entrée du bourg de Verfeil à l'est. Il intègre les communes de Castelmaurou, Gragnague, Bonrepos-Riquet, Saint-Marcel-Paulel, Saint-Pierre et Verfeil (Département de Haute-Garonne) ;
- **Secteur 2**, de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur, dans la vallée du Girou. Il comprend les communes suivantes : Verfeil, Bourg-Saint-Bernard, Francarville, Vendine (département de Haute-Garonne), Teulat, Montcabrier, Bannières et Villeneuve-lès-Lavaur (Département du Tarn) ;
- **Secteur 3**, de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens, également dans la vallée du Girou, en aval immédiat de sa source située sur Puylaurens. Il comprend les communes suivantes : Loubens-Lauragais, Le Faget (département de Haute-Garonne), Villeneuve-lès-Lavaur, Maurens-Scopont, Cambon-Lès-Lavaur, Cuq-Toulza, Algans, Lacroisille et Appelle (département du Tarn) ;
- **Secteur 4**, de Puylaurens à Soual : il correspond à la zone de déviation de Puylaurens, composante de la future liaison autoroutière puis au passage de la vallée du Girou à celle du Sor. Il comprend les communes de Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés et Soual (département du Tarn) ;
- **Secteur 5**, de l'échangeur de Soual Est à l'entrée de Castres : il est composé d'une section dite « rase-campagne », de Soual jusqu'à la zone industrielle la Chartreuse (commune de Castres) et d'une section dite « urbaine » qui se prolonge jusqu'à l'entrée de Castres. Il comprend les communes suivantes : Soual, Cambounet-Sur-Le-Sor, Viviers-lès-Montagnes, Fréjeville, Saix et Castres (département du Tarn).

2.1.3. Adaptations de l'aire d'étude

Au droit des deux déviations à 2x2 voies existantes, entre Puylaurens et Soual, appartenant au réseau routier national, qui seront intégrées à la concession autoroutière, où aucune modification du réseau n'est envisagée, l'aire d'étude a été restreinte à une bande de 100 m de large centrée sur l'axe, voire a été interrompue pour certaines thématiques (monuments historiques, archéologie, notamment).

Certaines thématiques nécessitent toutefois un ajustement du périmètre de l'aire d'étude afin de traiter tous les aspects de l'environnement utiles et pertinents au dossier.

Un périmètre élargi est ainsi nécessaire pour traiter les thématiques suivantes :

- **milieu physique** : les phénomènes météorologiques, géologiques et les données concernant les milieux aquatiques (notamment les données sur les aquifères, masses d'eau, captages) ne peuvent être restreints à un espace délimité par des frontières arbitraires. Il est nécessaire d'étudier un ensemble cohérent. Ainsi, pour les cours d'eau, l'ensemble bassin versant est étudié.
- **milieu naturel** : l'aire d'étude est ajustée par rapport aux habitats, réservoirs biologiques, espaces naturels d'intérêt ou réglementés, corridors de déplacement et territoires de chasse... qui sont identifiés et susceptibles d'être influencés par le projet. Notamment, l'aire d'étude élargie est basée sur les sites Natura 2000, généralement distants au projet. Les sites les plus proches sont caractérisés, et les éléments déterminants Natura 2000 sont utilisés pour évaluer la zone d'influence maximale du projet. L'aire d'étude éloignée utilisée pour l'étude des continuités écologiques correspond à 5 km autour du projet. Elle permet d'envisager les effets directs du projet (destruction d'espèces et d'habitats en phase travaux, coupure et altération d'axes de déplacement de la faune...), mais aussi indirects (dérangement de la faune en phase exploitation...). La largeur de cette bande est suffisante pour étudier les effets du projet sur les continuités écologiques.
- **milieu humain** : les milieux agricoles ont d'abord été étudiés à l'échelle de l'est toulousain, afin d'évaluer les activités sur un territoire cohérent, puis l'étude s'est concentrée sur les plaines du Girou et de l'Agout, puis aux abords du tracé retenu.
- **cadre de vie** : pour les analyses relatives au bruit, l'aire d'étude est réduite afin de se concentrer sur les zones susceptibles de connaître des changements d'ambiance acoustique. Pour évaluer la qualité actuelle et future de l'air, la bande d'étude considérée sous l'influence des polluants gazeux issus du trafic (de part et d'autre de l'infrastructure routière) est établie à 500 mètres de part et d'autre de l'axe routier projeté. En effet, cette distance de 500 mètres de part et d'autre de l'axe permet d'obtenir en limite de la bande d'étude des concentrations (modélisation des concentrations dans l'air ambiant) en polluants égales à 15% de la valeur maximale estimée. Cette même bande d'étude est appliquée pour les particules.
- **paysage** : l'aire d'étude est ajustée afin d'intégrer les unités paysagères caractéristiques du territoire dans lequel est projeté l'aménagement. Cette notion implique une conception visuelle du terrain qui ne peut s'arrêter à une frontière imaginaire.

- **patrimoine** (monuments historiques, archéologie...) : comme pour le paysage, cette notion implique une conception visuelle du terrain qui ne peut s'arrêter à une frontière imaginaire. L'aire d'étude est agrandie afin d'intégrer les éléments bénéficiant d'une protection dans un périmètre de 500 m (cas des monuments historiques). L'étude est portée à cette distance minimum à l'axe du projet routier, en prenant donc en compte les inter-visibilités potentielles des éléments avec le projet.

2.2> Milieu humain

Le chapitre qui suit s'attache à décrire l'aire d'étude sous son aspect socio-économique permettant ainsi d'appréhender différentes thématiques liées au milieu humain au sein d'un territoire : dynamique démographique, habitats, transports, urbanisation, activités économiques et développements économiques.

Ce chapitre a fait l'objet de peu de mises à jour par rapport à l'étude d'impact initiale de 2016. Les quelques items modifiés sont mis en évidence par une police de couleur bleu.

2.2.1. Population et habitat

Source : Site de Insee, RP2008, RP2013 et RP2018, exploitations principales, géographie au 01/01/2021

2.2.1.1. Population, habitat et son évolution

La région Occitanie avec 5 985 697 habitants estimés au 1^{er} janvier 2021, est la 4^{ème} région la plus peuplée de France métropolitaine. Le département de la Haute-Garonne compte parmi les 15 départements les plus peuplés de France métropolitaine (12^{ème} place avec 1 424 915 habitants estimés au 1^{er} janvier 2021). En revanche le Tarn est moins peuplé, il se retrouve à la 61^{ème} place (388 596 habitants).

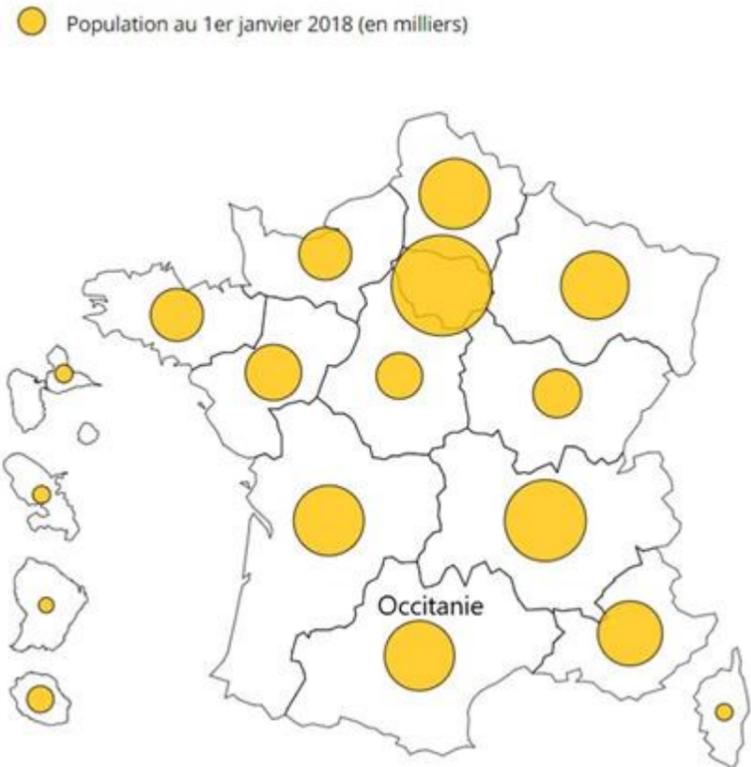


Illustration 36. Comparaison Régionale De L'estimation De La Population Au 1^{er} janvier 2018 (Source : Insee, Estimations De Population 2021)

Concernant l'évolution de la démographie, la région Occitanie compte 100 201 habitants de plus en 2021 qu'en 2018. Cette augmentation est trois fois plus importante (+0,6%) que sur la totalité du territoire métropolitain (+0,2%). La Haute-Garonne, au sein de laquelle s'insère le projet, a montré une augmentation importante de sa population : +1,1% entre 2018 et 2021. Cette augmentation est principalement corrélée au solde migratoire du département (0,6%) et pour partie au solde naturel du département (0,4%). Toutefois, cette évolution positive de la population est à relativiser : le dynamisme des communes tarnaises est en effet corrélé à la proximité d'axe structurant tel que l'A68. C'est le cas des communes d'Albi, Saint-Sulpice, Gaillac ou Rabastens situées dans le nord tarnais. Ce dynamisme se retrouve dans les communes proches de Toulouse, notamment la commune de Lavaur.

Dans les autres agglomérations tarnaises plus éloignée de l'autoroute, notamment dans le sud-est tarnais, cette évolution géographique diffère ; Mazamet et de Graulhet présentent ainsi une baisse de leur population (entre 2 et 4%). Le pôle Castres – Mazamet apparaît ainsi peu dynamique.

En 2021, la population de la région Occitanie possède une distribution similaire des classes d'âges. La part la plus importante correspond aux 40-59 ans qui représente 26% de la population, suivi des 0-19 ans et 20-39 ans, représentant tous deux 22% de la population. Les populations les plus âgées sont minoritaires, les 60-74 ans représentent 19% de la population et les 75 ans et plus, 11% de la population.

Le département de la Haute-Garonne présente une tendance presque similaire, avec une population relativement jeune. En effet, en 2021, une majorité de la population est âgée de moins de 30 ans : 39% contre 22% pour les plus de 60 ans.

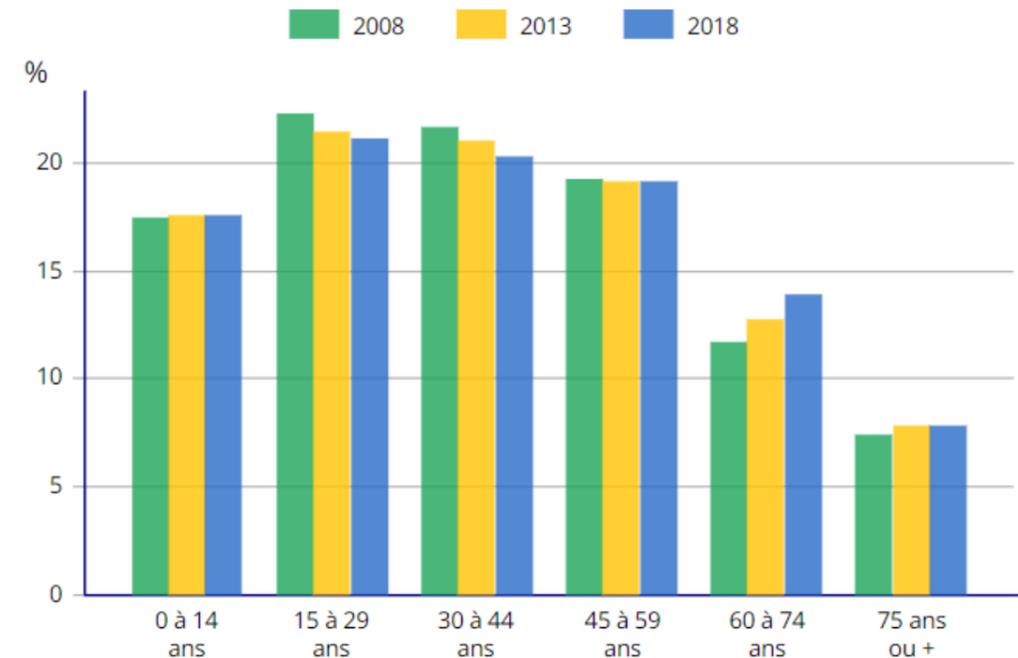


Illustration 37. Comparaison démographique entre 2008 et 2018 dans le département de la Haute-Garonne (31)

A contrario, le département du Tarn voit sa population légèrement vieillir entre 2013-2018. Néanmoins, la pyramide des âges reste homogène comme présentée sur la figure ci-après.

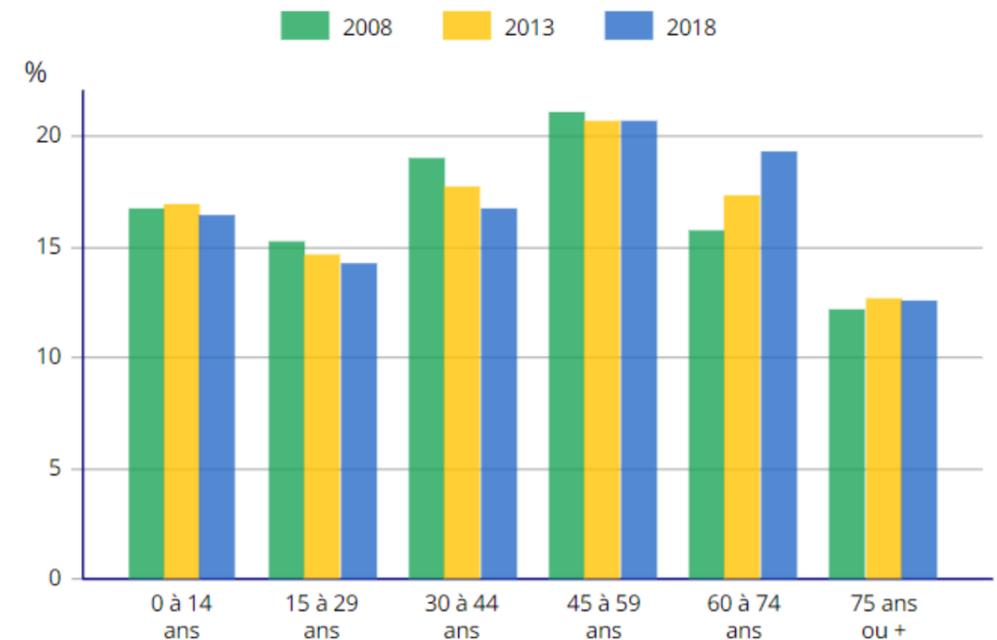


Illustration 38. Comparaison démographique entre 2008 et 2018 dans le département du Tarn(81)

Concernant l'habitat en région Occitanie, la proportion de maisons individuelles (63,1% en 2018) est élevée, ce qui implique une consommation relativement plus importante des espaces agricoles et naturels. Cette valeur du taux de maisons individuelles est néanmoins classée 8ème parmi les régions de province.

■ Secteur 1 : De Castelmaurou à Verfeil (A680)

Ce secteur compris entre l'A68 et Verfeil représente la limite de la zone d'influence de l'agglomération toulousaine soumise au phénomène d'étalement urbain. La croissance démographique y est importante de 2008 à 2018 et la population est majoritairement jeune : en 2018, 29,1 % de la population a moins de 30 ans alors que 26,4 % a plus de 60 ans.

Communes (hab.)	Population	Densité de population (hab./km²)	Évolution de la population de 2008 à 2018 (%)	Part des moins de 30 ans (%)	Part des plus de 60 ans (%)
Castelmaurou	4 320	257,6	+ 27	31,7	25,7
Graguague	1 853	142,1	+ 16,7	32,9	19,3
Bonrepos-Riquet	291	51,1	+ 24,4	28,4	28
Saint-Marcel-Paulel	420	59,2	- 4,8	26,3	29,6
Verfeil	606	23,3	+ 12,8	26,1	31
Saint-Pierre	235	49,6	- 5,2	28,9	24,7
Total (et moyenne)	1287	97,2	+ 11,8	29,1	26,4

Tableau 19. Contexte démographique des communes situées dans le secteur 1 (Source : INSEE, 2018)

Plus à l'est, la commune de Gragnague est accessible par la bretelle A680 ; les habitats sont groupés le long de la RD32 et RD20. Les lieux dits les plus proches (à moins de 500 m), présents dans la bande d'étude de l'A680 sont :

- au Nord : En Jourda (310 m), Lile (220 m), Launard (200 m) et Le Bragard (2 habitations à 450 m) ;
- au Sud : En Graugnou (200 m pour 2 habitations et 300 m pour les autres), la ZAC Trèzemines-Tuileries (410 m), les Ons (270 m), le moulin de Gragnague (200 m), Duclos (380 m), Aurival (390 m) et Bellegarde (380 m).

Communes	Nombre de logements (Part de résidences principales (%)	Part de résidences secondaires (%)	Part de logements individuels (%)	Évolution du nombre de logements entre 1999 et 2018
Haute-Garonne					
Castelmaurou	1 708	94,5	0,7	91,2	+ 33
Graguague	807	89,5	0,7	86,6	+ 40,52
Bonrepos-Riquet	1245	92	1,8	99,2	+ 33,0
Saint-Marcel-Paulel	181	93,7	3,5	98,8	+ 14,7
Verfeil	1 634	91,6	0,9	84,7	+ 36,9
Saint-Pierre	103	90,3	2,9	98,1	+ 18,4
Vendine	119	88,2	2,5	97,5	+ 40,3
total	828	91,3	1,8	94	+31

Tableau 20. Le logement au sein des communes du secteur 1 (Source : INSEE, 2018)

Sur les autres communes, l'urbanisation est plus éparse et se présente sous forme de petits hameaux :

- Plaine de Nagen (230 m), Lamothe (230 m), Amouroux (430 m) et Pont de Bois (290 m) sur la commune de Saint-Marcel-Paulel ;
- Le Hangar (280m), Bordeneuve (340 m), En Ratier (340 m), les Moustilles (320 m), En Donzel (400 m) sur la commune de Bonrepos-Riquet ;
- En Farine (370 m), En Maury (490 m), En Canto-Coucut (410 m) et Montplaisir (70 m) sur la commune de Verfeil. Trois habitations se situent notamment à l'Ouest du rond-point d'intersection entre l'A680 et la RD20, entre 140 et 230 m de distance de l'A680 ;
- Aucune habitation n'est répertoriée dans l'aire d'étude sur la commune de Saint-Pierre.



Illustration 39. Vue vers Saint-Marcel-Paulel depuis Verfeil (source : engis environnement, juillet 2021)

■ Secteur 2 : De Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur(A69)

Ce secteur présente un caractère rural avec des étendues agricoles où se dressent les bourgs des communes ainsi que quelques hameaux épars ; la population totale y est assez faible.

La croissance démographique reste cependant importante et la population est plus jeune que sur le secteur plus proche de Toulouse ; il offre en effet un environnement agréable pour les personnes souhaitant s'installer à l'écart de la forte urbanisation toulousaine (cf. tableaux ci-après).

Communes	Population	Densité de population en (hab/km²)	Évolution de la population entre 1999 et 2018 (%)	Part des moins de 30 ans (%)	Part des plus de 60 ans (%)
Haute-Garonne					
Verfeil	606	23,3	+ 12,8	26,1	31
Saint-Pierre	235	49,6	+ 11,0	33,6	24,6
Bourg-Saint-Bernard	1 089	65,5	+ 29,0	30,1	21,9
Saussens	208	68,9	+ 30,7	23,0	23
Francarville	175	25,0	+ 12	36,8	15,5
Vendine	287	100	+ 41,1	34,5	19,9
Sous total	433,3	55,3	+22,7	29,468	22,65
Tarn					
Teulat	489	48,6	+ 18,8	31,8	22,2
Montcabrier	314	57,8	+ 45,5	32,9	17,2
Bannières	202	27,6	+ 35,64	26,6	28,4
Villeneuve-lès-Lavaur	144	23,4	0	26	32,8
Sous Total	287	39	+25	29	25,15
Total en moyenne	360	45,75	24	29	24

Tableau 21. **Caractéristiques de la population des communes du secteur 2 (Source : INSEE, 2018)**

La tendance à la croissance démographie est corrélée à l'augmentation du parc de logements. Entre 1999 et 2018, le nombre d'habitations a augmenté de plus de 30% sur les communes de Verfeil, Bourg-Saint-Bernard et Saussens. Cette croissance atteint son paroxysme pour la commune de Vendine avec 40% d'augmentation. La majorité des logements sont individuels et sont des résidences principales.

Communes	Nombre de logements	Part de résidences principales (%)	Part de résidences secondaires (%)	Part de logements individuels (%)	Évolution du nombre de logements entre 1999 et 2018
Haute-Garonne					
Verfeil	1 634	91,6	0,9	84,7	+ 36,9
Saint-Marcel-Paulel	181	93,7	3,5	98,8	+ 14,7
Saint-Pierre	103	90,6	2,9	98,1	+ 18,4
Bourg-Saint-Bernard	480	90,6	2,2	92,2	+ 32,3
Saussens	95	86,5	1	90	+ 37,9
Francarville	82	81,4	5,0	79	+ 20,7
Vendine	119	88,2	2,5	97,5	+ 40,3
Sous total	385	89	5	91	+29
Tarn					
Teulat	222	98,9	3,7	98,6	+ 34
Montcabrier	121	90,9	8,3	97,5	+ 41,3
Bannières	83	92,9	2,4	96,5	+ 26,5
Villeneuve-lès-Lavaur	83	81,9	7,2	98,85	+ 15,3
Sous total	509	91,15	5,4	97,8	+29,75
Total	2 808	90,6	2,5	90,5	+23,9

Tableau 22. **Le logement au sein des communes du secteur 2 (Source : INSEE, 2018)**

Ce secteur est très peu influencé par la métropole toulousaine et les logements sont essentiellement implantés sur les reliefs (sommets et crêtes) des rives du Girou. Certains bourgs restent assez importants notamment sur la commune de Verfeil où le bourg, accroché aux abords des RD22 et RD112, se développe en direction de Toulouse, le long des autres routes départementales qui maillent la commune (RD22L, RD77d, RD112).

Les communes de Teulat, Montcabrier, Bourg-Saint-Bernard et Vendine présentent des bourgs relativement développés, notamment autour des RD22, 39, 66, 28...

■ Secteur 3 : De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69

Ce secteur se révèle être le plus rural de l'aire d'étude. Les 9 communes qui le composent regroupent moins de 2600 habitants en 2018. Toutefois, la tendance est globalement à la croissance démographique (+ 13,46% entre 1999 et 2018) à l'exception des communes de Villeneuve-lès-Lavaur, Lacroisille et Appelle. Ces dernières présentent un caractère fortement agricole et sont très peu desservies par les voies de communication.

La croissance démographique entraîne une augmentation du parc de logements sur les communes du secteur. Cette augmentation est légèrement moins importante (+20,9% contre 24,1% et 23,9%) que sur les secteurs précédents, où l'influence de l'agglomération toulousaine est plus importante.

Comme sur les précédents secteurs, la population est relativement jeune.

Communes	Population	Densité de population en (hab/km ²)	Évolution de la population entre 1999 et 2018 (%)	Part des moins de 30 ans (%)	Part des plus de 60 ans (%)
Haute-Garonne					
Loubens-Lauragais	455	70.3	+ 28.79	32.2	20.1
Le Faget	333	29.4	+ 16.2	25.8	23.2
Sous total	394	49,85	+22.4	29	21.65
Tarn					
Villeneuve-lès-Lavaur	144	23.4	0	26	32.8
Maurens-Scopont	175	20,3	+ 9.7	30.8	28.2
Cambon-lès-Lavaur	338	27.8	+ 37.27	31.5	20
Cuq-Toulza	698	30,3	+ 25.6	34.5	25.3
Algans	197	13.7	-1.5	22.9	36.4
Lacroisille	112	16.8	- 13.8	28.5	28.6
Appelle	71	18.3	0	25.7	28.7
Sous total	247	21.5	12.12	28.5	28.5
Total	321	35.6	+ 17.3	28.77	25.1

Tableau 23. Contexte démographique des communes du secteur 3 (Source : INSEE, 2018)

On recense quelques résidences secondaires au sein de ce territoire agricole où la quasi-totalité des habitations sont des maisons individuelles (100% sur la commune de Lacroisille) implantés sous forme de hameaux plus ou moins importants :

- le bourg imposant de Cadix (hors aire d'étude) sur la commune de Cuq-Toulza étendu au Sud de la RN126 ;
- les bourgs plus restreints des communes de Loubens-Lauragais et de Le Faget.

Sur le reste du secteur, les habitats sont épars et isolés les uns des autres, notamment sur les communes d'Algans et Lacroisille.

Communes	Nombre de logements	Part de résidences principales (%)	Part de résidences secondaires (%)	Part de logements individuels (%)	Évolution du nombre de logements entre 1999 et 2018
Haute-Garonne					
Loubens-Lauragais	204	91,1	7,9	94,4	+ 26,9
Le Faget	190	82.2	10	89,3	+ 22.1
Sous total	197	86.6	8.95	91.85	+ 24.5
Tarn					
Villeneuve-lès-Lavaur	83	81.9	7.2	98.85	+ 15.3
Maurens-Scopont	82	88.6	4,9	92.9	+ 26.8
Cambon-Lès-Lavaur	148	90.3	4.4	96.7	+ 41.21
Cuq-Toulza	325	84.7	6.2	93	+ 26.46
Algans	102	83.4	8.8	97.2	+ 21.5
Lacroisille	75	78.7	17.3	98.6	+ 21.33
Appelle	37	78.1	16,4	94,5	+ 13.5
Sous total	121	83.67	9.31	95,9	+ 23.72
Total	159	85	9	93.97	+ 20.9

Tableau 24. Le logement au sein des communes du secteur 2 (Source : INSEE, 2018)

■ Secteur 4 : De Puylaurens à Soual/A69

Avec seulement trois communes, ce secteur compte une population cinq fois plus importante que l'ensemble des communes du secteur précédent (9 communes). Ceci s'explique d'une part par la surface importante de la commune de Puylaurens mais également la présence de nombreuses dessertes routières à l'approche de Castres. La population y est également en augmentation depuis 1999. Néanmoins, la part de personnes de plus de 60 ans est plus importante que celle des jeunes. Ce phénomène peut être lié à l'éloignement à la métropole toulousaine.

Communes	Population	Densité de population (hab/km ²)	Évolution de la population entre 1999 et 2018 (%)	Part des moins de 30 ans (%)	Part des plus de 60 ans (%)
Tarn					
Puylaurens	3198	39,1	+ 12.69	28.2	36.7
Saint-Germain-Des-Prés	926	51,4	+ 39.02	36.4	20.1
Soual	2 573	181.6	+ 22.7	33.8	28.2
Total	2232	90.36	+ 24.8	32.8	31.03

Tableau 25. Contexte démographique des communes du secteur 4 (Source : INSEE, 2018)



Illustration 40. Bourg de Plaisance le long de la RN126 sur la commune de Saint-Germain-des-Prés (Source : Egis Environnement, 2014)

A l'instar des autres secteurs, les logements sont essentiellement individuels. Quelques résidences secondaires sont recensées : les habitants jouissent ici d'un environnement rural à la croisée de la vallée du Girou et du Sor. Toutefois l'urbanisation est davantage présente, notamment sur la commune de Soual, du fait de l'approche du pôle urbain Castres – Mazamet, en direction duquel elle se développe. Sur la commune de Puylaurens les habitations sont recensées au niveau de l'intersection de quatre routes départementales (RD84, RD926, RD92, RD12) au Nord de la déviation de la RN126. Sur la frange ouest de la commune, les zones urbanisées sont plus rares et se concentrent autour de la zone d'activités de Saint-Martin. Sur la commune de Saint-Germain-des-Prés, les zones d'habitats s'accrochent de part et d'autre de la RN126, notamment autour des lieux-dits : La Cruzette, Plaisance et En Sarrat.

Communes	Nombre de logements	Part de résidences principales (%)	Part de résidences secondaires (%)	Part de logements individuels (%)	Évolution du nombre de logements entre 1999 et 2018
Haute-Garonne					
Puylaurens	1801	79.6	5.2	84.4	+ 21.21
Saint-Germain-Des-Prés	388	91.0	2.9	95.9	+ 38.91
Soual	1226	90.2	1.2	83.6	+ 30.9
Total	1138	86.9	3.1	87.96	+ 30.34

Tableau 26. Le logement au sein des communes du secteur 4 (Source : INSEE, 2018)

Le nombre de logements est à la hausse, notamment sur la commune de Saint-Germain-des-Prés dont le nombre d'habitation a doublé en l'espace de 12 ans.



Illustration 41. Bourg de Puylaurens (Source : Egis Environnement, 2014)

■ Secteur 5 : De Soual à Castres/A69

À l'échelle de l'aire d'étude, ce secteur à proximité de Castres semble jouir d'une dynamique moins forte que sur les autres secteurs voisins de Toulouse. La démographie montre d'ailleurs une tendance à la baisse.

On note toutefois une forte disparité entre d'une part la commune de Castres et la commune voisine (Saïx), dont la croissance est ralentie, et, d'autre part, les communes plus à l'Ouest qui présentent une dynamique démographique plus favorable. Cette évolution négative de la population se retrouve dans les communes à l'est de Castres, à Lacaune par exemple. Ces communes sont éloignées de la métropole toulousaine et des artères routières importantes (entre autres l'A68 menant à Albi).

Cette évolution est également observée à l'échelle de Castres où, entre 2008 et 2018, la population est passée de 40 457 à 41 795 habitants.

La population apparaît moins jeune que sur les autres secteurs.

Communes	Population	Densité de population (hab/km ²)	Évolution de la population entre 1999 et 2018 (%)	Part des moins de 30 ans (%)	Part des plus de 60 ans (%)
Tarn					
Soual	2 573	181.6	+ 22.7	33.8	28.2
Cambounet-Sur-Le-Sor	936	122.4	+ 31.83	32.4	22.8
Viviers-Lès-Montagnes	1 959	109.4	+ 16.64	33.3	23.2
Fréjeville	682	71.9	+ 30.2	33.9	20.1
Saïx	3 589	260.3	+ 8.69	25.5	37
Castres	41 795	425.7	- 2.8	30.2	35.4
Total	8 589	195	+17.84	31.51	27.7

Tableau 27. Contexte démographique des communes du secteur 5 (Source : INSEE, 2018)

La tendance démographique de ce secteur se répercute sur l'évolution du parc de logements. L'augmentation du nombre d'habitations est globalement plus faible que sur les 3 précédents secteurs, notamment sur la commune castraise. Les communes plus à l'ouest semblent se développer davantage.

Le secteur ne présente que peu de résidences secondaires.

Communes	Nombre de logements	Part de résidences principales (%)	Part de résidences secondaires (%)	Part de logements individuels (%)	Évolution du nombre de logements entre 1999 et 2018
Tarn					
Soual	1226	90.2	1.2	83.6	+ 30.9
Cambounet-Sur-Le-Sor	420	92.1	1.3	96	+40.47
Viviers-Lès-Montagnes	868	92.6	2.3	96.3	+ 32.23
Fréjeville	273	93.0	1.8	96,3	+ 35,7
Saix	1618	93.2	0.9	95.6	+ 25.2
Castres	23363	86.7	1,7	60,9	+ 8.9
Total	4628	91.3	1,5	88.11	+ 28.9

Tableau 28. **Le logement au sein des communes du secteur 5 (Source : INSEE, 2018)**

Les communes sont ici sous influence du pôle urbain Castres-Mazamet. Bien que la dynamique soit moindre que sur les autres secteurs, l'urbanisation est beaucoup moins diffuse que sur les territoires précédents. Les bourgs sont bien implantés autour des axes routiers principaux et des cours d'eau présents. On citera les zones d'habitation denses suivantes :

- le bourg le long de la RD14 ainsi que la zone le long de la RN126, dite En Toulze sur la commune de Cambounet-sur-le-Sor ;
- l'urbanisation, établie en rive droite de la rivière l'Agout, de part et d'autre de la RD50 sur la commune de Fréjeville (bourg de Fréjeville, La Négrarié et Le Pujol) ;
- le bourg important, au Sud de la RN126, construit autour de l'intersection des routes départementales RD926, RD621, RD14 et RD148 sur la commune de Soual ;
- le bourg en rive gauche du Thore (bourg de Saix et Longuegineste), sur la commune de Saix, voit son urbanisation s'étendre jusqu'à l'entrée de Castres le long des routes départementales RD50, RD50a, RD50b et RN126.

▪ Synthèse

Sur les communes de l'aire d'étude la tendance démographique suit globalement celle de la région avec une croissance moyenne de la population de + 5.3% entre 1999 et 2018. Les croissances les plus importantes sont majoritairement recensées sur les communes de la Haute-Garonne et celles situées dans l'aire d'influence de la métropole toulousaine : cette augmentation traduit le phénomène d'étalement urbain. Quelques communes montrent une diminution de la population notamment dans le Tarn : Villeneuve-Lès-Lavaur, Lacroisille, Appelle ainsi que la commune de Castres.

Au sein de l'aire d'étude, le territoire, majoritairement rural, présente une urbanisation et une densité de population plus prononcées à l'approche des grandes métropoles régionales que sont Toulouse, à l'ouest, en Haute-Garonne et Castres, à l'est, dans le Tarn.

Sur l'aire d'étude, la population reste relativement jeune : 30% de la population a moins de 30 ans tandis que 27% est âgée de plus de 60 ans.

	Population	Densité de population (hab/km ²)	Évolution de la population entre 1999 et 2018 (%)	Part des moins de 30 ans (%)	Part des plus de 60 ans (%)
Moyenne	2558	139	+ 5,3	30	27

Tableau 29. **Contexte démographique des communes de l'aire d'étude**
(Source : INSEE, 2018)

Vis-à-vis du logement, la tendance régionale se retrouve sur les communes de l'aire d'étude ; seule la commune de Castres présente une part de logements individuels inférieure à 84% (60,5%). La commune de Lacroisille présente quant à elle uniquement des maisons individuelles sur son territoire. Ces chiffres traduisent le caractère majoritairement rural des communes concernées.

Le parc de logements augmente depuis 1999 au niveau des communes de l'aire d'étude, notamment à l'ouest de Castres. Cette tendance est à corréliser avec l'évolution de la population sur le territoire.

	Nombre de logements	Part de résidences principales (%)	Part de résidences secondaires (%)	Part de logements individuels (%)	Évolution du nb de logements entre 1999 et 2018
Moyenne	1402	89	4	71,2	+ 29

Tableau 30. **Le logement au sein des communes de l'aire d'étude**
(Source : INSEE, 2018)

2.2.1.2. Emploi

Sources : site de l'INSEE (2019)

■ Secteur 1 : De Castelmaurou à Verfeil /A680

Ce territoire est inscrit au sein de la zone d'influence de la métropole toulousaine. La part d'actifs de 15 à 64 ans (78,7%) est plus élevée que celle de la moyenne nationale (71,9%) en 2018 (cf. Tableau 14). Le nombre d'emplois sur ce secteur (1 367) est inférieur au nombre d'actifs ayant un emploi (3 493) : cette différence peut s'expliquer par l'existence de mouvements pendulaires entre Toulouse et les communes du secteur.

Population de Communes (hab.)	Population de 15 à 64 ans	Part d'actifs au sein des 15-64 ans (%)	Nombre d'actifs ayant un emploi	Nombre d'emplois	Taux de chômage (INSEE, EMP T1) (%)
Castelmaurou	2 675	73,6	1 824	850	6,6
Graguague	1 227	82,5	965	263	4,9
Bonrepos-Riquet	166	84,8	134	20	5,5
Saint-Marcel-Paulel	266	80,4	206	38	5,8
Verfeil	357	76,7	254	181	6,8
Saint-Pierre	162	73,9	110	15	6,1
Total (et moyenne)	809	78,7	582	228	6,0

Tableau 31. Principaux indicateurs de l'emploi au sein des communes du secteur 1 (Source : INSEE, juin 2019)

Un accroissement marqué de la population dans les dernières décennies souligne une dynamique de développement du territoire ; le bassin toulousain restant le moteur de la croissance démographique et économique.

Sur la communauté de commune, la majorité des établissements du territoire sont de l'activité tertiaire (commerces, entreprises de transport, etc...). L'enjeu concernant la population et l'emploi de l'aire d'étude est considéré comme modéré.

■ Secteur 2 : De Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69

Le taux d'actifs sur ce secteur atteint plus de 78% de la population des 15 – 64 ans, par ailleurs, le taux de chômage est légèrement plus bas que le seuil nationale (8% pour une moyenne nationale de 8.8%). On peut supposer que beaucoup d'habitants de ce secteur travaillent sur la métropole toulousaine et ont choisi de s'installer au sein d'un environnement agréable à l'écart de l'urbanisation, enfin desservi par le réseau routier.

Communes	Population de 15 à 64 ans	Part d'actifs au sein des 15-64 ans	Nombre d'actifs ayant un emploi	Nombre d'emplois	Taux de chômage (INSEE, EMP T1) (%)
Haute-Garonne					
Verfeil	2 111	78,1	1 541	681	5,1
Saint-Marcel-Paulel	266	80,4	206	38	5,8
Saint-Pierre	162	73,9	110	15	6,1
Bourg-Saint-Bernard	714	82,3	455	179	6,7
Saussens	123	88,7	101	29	7,3
Francarville	125	68,5	85	29	8,6
Vendine	184	81,9	136	23	7,7
Sous total	526	79-	376	142	7
Tarn					
Teulat	337	78,4	245	38	7,4
Montcabrier	193	86,5	152	28	9
Bannières	121	72,8	69,6	32	3,3
Villeneuve-lès-Lavaur	144	66	53	16	15,9
Sous total	198	75	129	28,5	8,9
Total	363	78	253	85	8

Tableau 32. Principaux indicateurs de l'emploi au sein des communes du secteur 2 en 2011 (Source : INSEE, 2019)

▪ **Secteur 3 : De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens(A69)**

Le constat sur ce secteur est semblable à celui fait sur le secteur précédent, mais le taux de chômage est légèrement plus élevé (11% contre 8%) ; ceci peut être corrélé au fait que le territoire, davantage rural, est plus enclavé du fait d'un éloignement relatif des infrastructures et aménagements de transport permettant d'accéder à l'agglomération toulousaine. Les mouvements pendulaires (liés au nombre d'emploi sur le territoire inférieur au nombre d'actifs ayant un emploi) sont bidirectionnels avec certains emplois centrés à Toulouse et d'autres inscrits au sein du pôle Castres – Mazamet.

Communes	Population de 15 à 64 ans	Part d'actifs au sein des 15-64 ans	Nombre d'actifs ayant un emploi	Nombre d'emplois	Taux de chômage (INSEE, EMP T1) (%)
Haute-Garonne					
Loubens-Lauragais	301	83.9	224	56	11.4
Le Faget	239	80,4	174	120	9.4
Sous total	270	82.1	199	88	10.4
Tarn					
Villeneuve-lès-Lavaur	144	66	53	16	15,9
Maurens-Scopont	108	78.3	73	177	13.9
Cambon-Lès-Lavaur	228	80.8	174	51	5.3
Cuq-Toulza	418	84.4	317	237	10.2
Algans	123	81.9	88	34	12.5
Lacroisille	86	79.7	63	20	4.8
Appelle	49	80.0	32	14	20.0
Sous total	165	78.75	114.28	78	11.8
Total	218	80.45	157	83	11.1

Tableau 33. Principaux indicateurs de l'emploi au sein des communes du secteur 3 en 2011 (Source : INSEE, 2019)

▪ **Secteur 4 : De Puylaurens à Soual(A69)**

Le taux de population active est plus faible que sur les secteurs plus à l'ouest et se rapproche de la moyenne nationale. Le taux de chômage est relativement plus élevé que sur les secteurs précédents.

Les mouvements pendulaires sont moins importants et essentiellement dirigés vers la commune de Castres.

Communes	Population de 15 à 64 ans	Part d'actifs au sein des 15-64 ans	Nombre d'actifs ayant un emploi	Nombre d'emplois	Taux de chômage (INSEE, EMP T1) (%)
Tarn					
Puylaurens	1 815	76.7	1 220	9961	12.4
Saint-Germain-Des-Prés	599	74.5	381	95	14.7
Soual	1 563	72.9	951	1374	16.5
Total	1326	74,7	851	3810	14.53

Tableau 34. Principaux indicateurs de l'emploi au sein des communes du secteur 4 en 2011 (Source : INSEE, 2019)

▪ **Secteur 5 : De Soual à Castres(A69)**

Le taux de chômage est ici plus important que celui de la moyenne nationale : 12.01% pour 8.8%. Toutefois, on recense de grandes disparités d'une commune à l'autre.

Autour du pôle castrais, des efforts entrepris localement ont permis d'attirer quelques entreprises, notamment en 2004 -2006, et ainsi d'être porteurs d'emplois.

Ce territoire a en effet vocation à fonctionner en réseau avec le tissu économique de l'agglomération toulousaine et l'ensemble des villes moyennes d'Occitanie : plusieurs entreprises de l'arrondissement de Castres ont une activité étroitement liée aux trois pôles de compétitivité d'Occitanie (Aéronautique Espace Systèmes Embarqués, Cancer Bio Santé et Agrimip). Ainsi, l'ensemble des acteurs du territoire s'est mobilisé depuis plus d'une dizaine d'années pour créer au sein du bassin de Castres-Mazamet des plates-formes de connaissances (recherche, formation, transfert de technologie, notamment par le biais du technopôle Castres-Mazamet) en phase avec les activités et les stratégies du territoire (chimie, bio-industries, technologies de l'information et de la communication, mécanique et santé).

Communes	Population de 15 à 64 ans	Part d'actifs au sein des 15-64 ans	Nombre d'actifs ayant un emploi	Nombre d'emplois	Taux de chômage (INSEE, EMP T1) (%)
Tarn					
Soual	1 563	72.9	951	1374	16.5
Cambounet-Sur- Le-Sor	596	78.2	432	380	7.2
Viviers-Lès-Montagnes	1 226	75.9	845	208	9.1
Fréjeville	437	80.8	315	98	10.8
Saix	2 099	77.3	1 386	925	11.2
Castres	24687	71.3	14557	22732	17.3
Total	5101	76.0	3081	4286	12.01

Tableau 35. Principaux indicateurs de l'emploi au sein des communes du secteur 5 en 2022 (Source : INSEE, 2019)

2.2.2. Intercommunalité et urbanisme

L'organisation du territoire de l'aire d'étude est essentiellement régie par les documents d'urbanisme communaux et inter-communaux.

Ce paragraphe a été épuré par rapport à l'étude d'impact de 2016. Les intercommunalités et la liste des Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) ont été actualisés. En revanche, l'état des documents d'urbanisme a été supprimé car les projets ayant fait l'objet d'une mise en compatibilité des documents d'urbanisme dans le cadre des déclarations d'utilités publiques : arrêté préfectoral du 22 décembre 2017 concernant l'A680 et le décret n° 2018-638 du 19 juillet 2018 pour l'A69, il n'y a donc plus lieu d'étudier l'occupation réglementaire des sols.

2.2.2.1. Intercommunalités

Six établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) sont concernés par l'aire d'étude :

- la communauté de communes des coteaux du Girou : elle concerne les communes de Verfeil, Saint-Pierre ; Marcel-Paulel, Bonrepos-Riquet et Gragnague ;
- la communauté de communes Cœur Lauragais : elle concerne les communes de Francarville, Saussens, Bourg- Saint-Bernard, Le Faget, Loubens-Lauragais et Vendine ;
- la communauté de communes Tarn-Agout : elle concerne les communes de Bannières, Montcabrier, Teulat et Villeneuve-lès-Lavaur ;
- la communauté de communes Sor et Agout : elle concerne les communes de Cambon-les-Lavaur, Maurens- Scopont, Algans, Lacroisille, Appelle, Cuq-Toulza, Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés, Cambounet-sur-le-Sor, Soual, Viviers-lès-Montagnes et Saix ;

- la communauté de communes du Lautrecois - Pays de l'Agout : elle concerne la commune de Fréjeville ;
- la communauté d'agglomération (CA) de Castres-Mazamet : elle concerne la commune de Castres.

2.2.2.2. Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT)

Entre Castelmaurou et Castres, le territoire est concerné par les Schémas de Cohérence Territoriale suivants (d'Ouest en Est) :

- le SCoT Nord-Toulousain (commune de Verfeil) ;
- l'InterScoT Grand Bassin Toulousain (Castelmaurou) ;
- le SCoT du Lauragais (communes de Bourg-Saint-Bernard, Francarville, Vendine) ;
- le SCoT du Vaurais (communes de Teulat, Montcabrier, Bannières, Villeneuve-lès-Lavaur) ;
- le Scot d'Autan et de Cocagne (anciennement Scot du Pays de l'Autan) qui comprend notamment la communauté de communes de Sor Agout (Algans, Appelle, Cambon-lès-Lavaur, Cuq-Toulza, Lacroisille, Maurens-Scopont, Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés, Soual, Cambounet-sur-le-Sor, Saix, Viviers-lès-Montagnes) et Castres.

2.2.3. Infrastructures, réseaux, énergie, équipements et servitudes associées

Carte : Atlas cartographique – Urbanisation, réseaux et servitudes

Les éléments présentés ci-après reprennent les résultats présentés dans l'étude d'impact de 2016.

2.2.3.1. Trafics dans le secteur Toulouse-Castres

Trafics routiers actuels

- o Trafics moyens journaliers annuels en 2014

L'autoroute A68 est l'axe le plus chargé de l'aire d'étude. Le trafic sur l'A68, sur la partie gratuite, s'écoule sans difficulté compte tenu d'un débit de l'ordre de 40 000 véhicules / jour.

La RD112 et la RD826 constituent des artères pénétrantes de premier ordre pour l'accès à l'agglomération. Le trafic sur les RD112, est supérieur à 21 000 véhicules/ jour. Le trafic sur la RD826 est plus faible. Il atteint après Quint-Fonsegrives environ 10 000 véh./jour.

Les croissances de trafic observées sur les dix dernières années sur les axes structurants mettent en évidence le phénomène d'étalement urbain avec l'installation de ménages en grande périphérie des agglomérations.

Sur la RN126 entre Verfeil et Castres, les ordres de grandeur du trafic par section sont les suivants :

- entre Verfeil et Puylaurens, le trafic moyen annuel est de l'ordre de 6 400 à 8 600 véh./j avec un pourcentage poids-lourds qui varie de 7,6 à 11,4 % ;
- entre Puylaurens et Soual le trafic moyen journalier annuel varie entre 7 800 et 9 500 véh./j avec un pourcentage poids-lourds qui varie de 9,2 à 10,8 % ;
- entre Soual et Castres le trafic moyen journalier annuel est compris entre 8 300 et 15 600 véhicules par jour avec un pourcentage poids-lourds de l'ordre de 11 à 14 % ;

Il s'agit de la section de la RN126 la plus chargée, avec des niveaux de trafic au sein de la zone d'activité de Castres qui vont au-delà. Le trafic de l'ordre de 15 600 véh./j à l'approche de Soual, représente un niveau assez élevé compte tenu du profil actuel de la voirie, qui comprend une voie de circulation par sens.

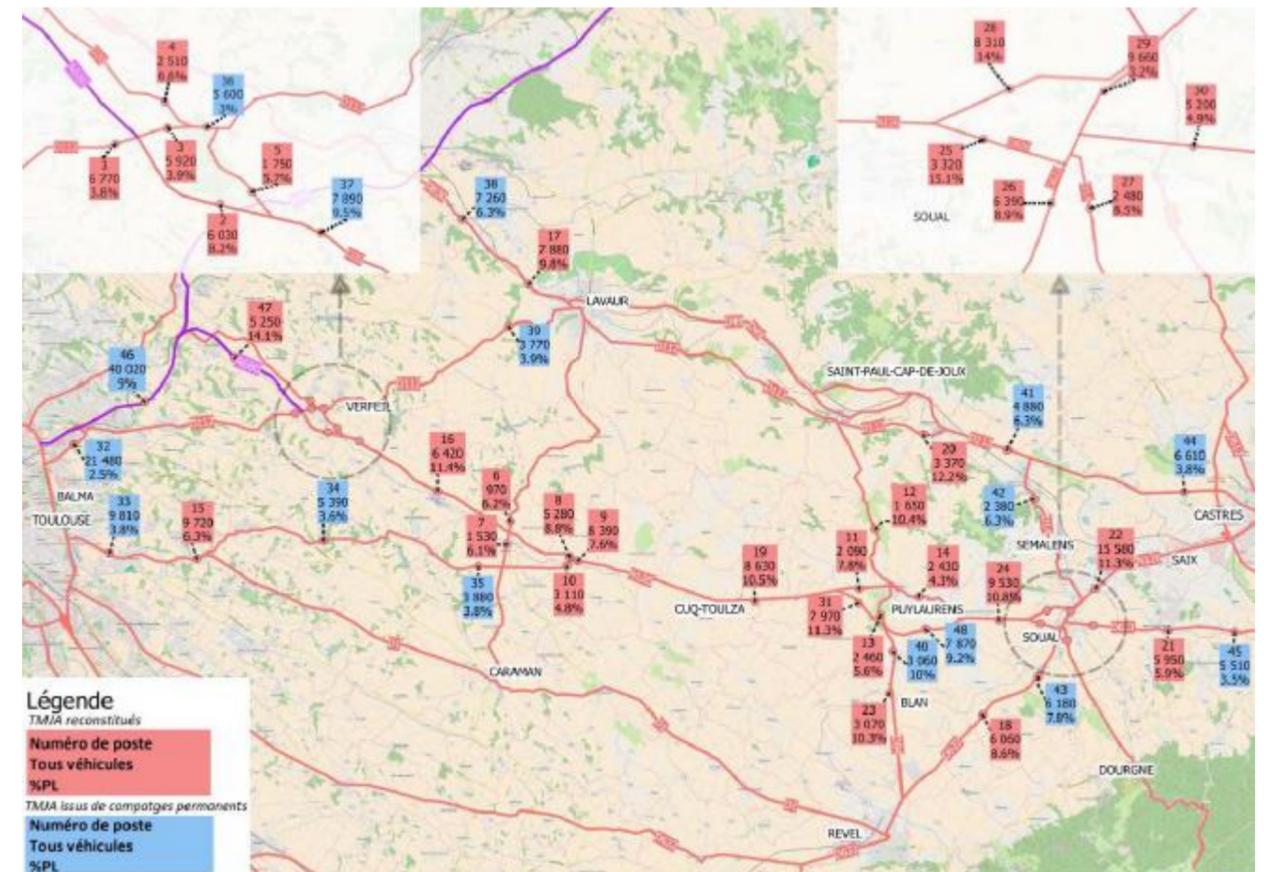


Illustration 42. Trafics moyens journaliers annuels (tous véhicules et % poids-lourds) sur la zone d'étude en 2014 (Source : CEREMA – Direction Territoriale Sud-ouest, 2015)

- o Trafics aux heures de pointe

Les campagnes de comptages temporaires réalisées montrent toutes les mêmes résultats :

- la pointe de trafic du soir est plus longue dans la durée que celle du matin ; ce phénomène est lié à la plus grande diversité des motifs de déplacements le soir (travail-domicile mais aussi loisirs, achats) ;
- le niveau de trafic est à peu près constant du lundi au jeudi, et est légèrement plus élevé le vendredi (+ 10 % environ) notamment le vendredi soir (départs de fin de semaine, achats, sorties) ;
- la part de poids lourds dans le trafic est plus élevée sur les grands axes de circulation que sur la voirie locale : 10% sur la RN126 dans les secteurs de Puylaurens et de Cuq-Toulza.



Illustration 43. Trafic en heure de pointe sur l'autoroute A68 à hauteur de l'Union (Source : egis)

o Structure du trafic

La connaissance des trafics susceptibles d'être intéressés par le projet a été réactualisée en 2014 pour donner suite à nouvelles enquêtes de circulation en bord de route et compte tenu de comptages automatiques de trafic plus récents (voir encadré ci-contre). Une dizaine d'enquêtes réalisées en 2013 et 2014 ont été exploitées sur les divers axes (A68, RN126, RD42, RD112, RD621, RD622 et RD630).

L'exploitation de ces enquêtes montre que le trafic ayant pour origine ou destination l'agglomération de Castres-Mazamet et sa périphérie, et susceptible d'être intéressé par tout ou partie de l'aménagement de la liaison autoroutière, représente près de 16 500 véhicules par jour. 50% sont susceptibles d'être intéressés par la liaison Verfeil-Castres de bout en bout. Les autres flux sont susceptibles d'être intéressés par des sections de la liaison autoroutière.

L'analyse des motifs de déplacements effectuée en 2009 sur le corridor Toulouse – Castres, révélait que plus de 60% des déplacements ont un lien avec le travail ; les autres motifs représentent principalement des déplacements à caractère personnel (30%) et des déplacements de nature diverse, loisirs notamment (10%).

La même analyse à Toulouse – Mazamet conduisait à des profils de clientèle proches : plus de la moitié des déplacements ont un lien avec le travail (travail 25%, affaires professionnelles 26%) ; les autres déplacements sont à caractère personnel.

Plus d'un usager sur deux de la liaison Toulouse – Castres affirmait en 2009 être peu ou pas satisfait de la route empruntée. Les motifs invoqués concernaient en premier lieu : la limitation de vitesse, la qualité du revêtement, le nombre important d'accès riverains jugés peu sûrs, la présence de certains virages jugés dangereux.

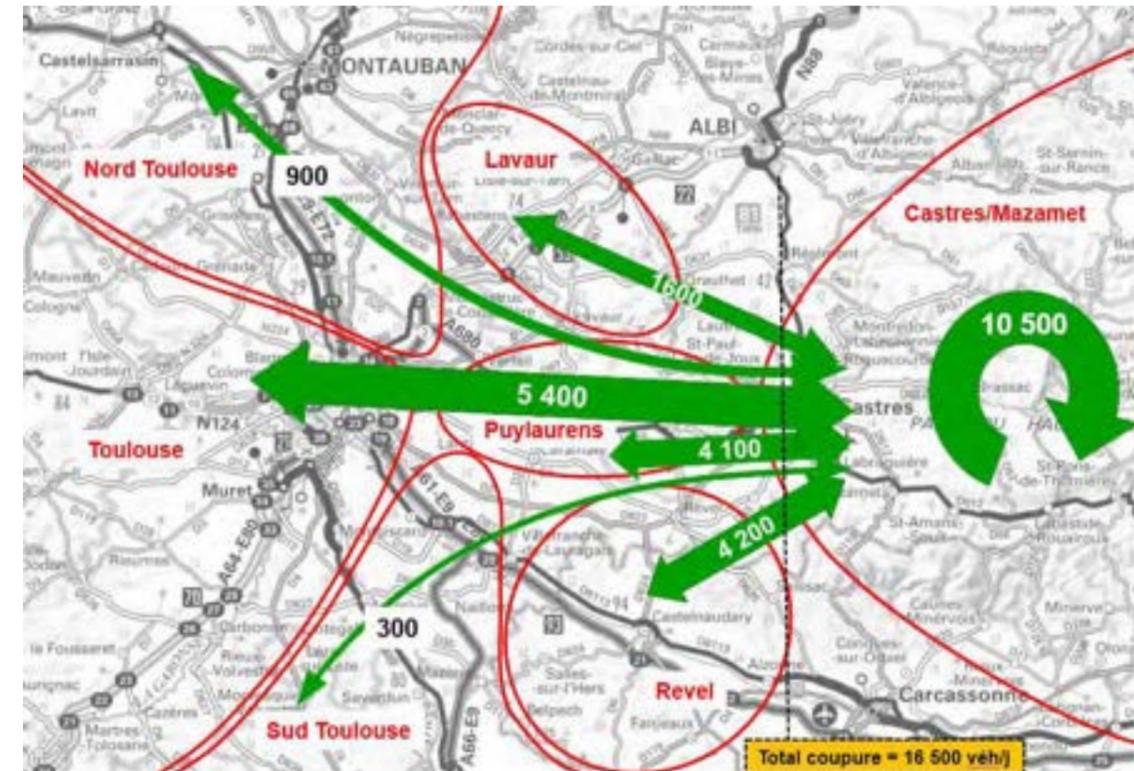


Illustration 44. Nombre de déplacements quotidiens VL et PL ayant pour origine ou destination la grande zone de Castres-Mazamet (agglomération et sa périphérie)

Actualisation des trafics en 2014

La méthode d'actualisation des trafics a nécessité le recueil de l'ensemble des données de trafic disponibles auprès des gestionnaires de voiries (direction interdépartementale des routes, conseils départementaux...) et de compléter celles-ci avec des recueils de données sur le terrain pour les axes ne disposant pas de données suffisamment actualisées. Il est alors procédé à des comptages temporaires sur une semaine représentative du trafic.

Ainsi, sur le territoire d'étude, la mise à jour des données a été réalisée l'année 2014, à partir des données de trafic issues :

- des stations de comptage permanentes de la DIR-SO, données moyennées sur l'année 2014 et données sur la période du 12 au 18 juin 2014 ;
- des comptages temporaires réalisés par le Cerema/DterSO, du 12 au 18 juin 2014 ;
- des comptages temporaires réalisés par Alyce Sofreco, du 12 au 18 juin 2014 ;
- des stations de comptages permanentes sur routes départementales, données moyennées sur l'année 2014 et données sur la période du 12 au 18 juin 2014 ;
- des stations de comptages permanentes d'ASF, données moyennées sur l'année 2014 et données sur la période du 12 au 18 juin 2014.

- Congestion du trafic routière à l'entrée de Castres

Situées sur la commune de Castres, à l'entrée de la ville, les zones économiques du Mélou et de la Chartreuse, représentent près de 3 000 emplois. Actuellement les zones économiques sont desservies essentiellement par la RN126. Avec la nouvelle autoroute, la desserte de ces zones sera assurée par le diffuseur de Saint-Palais situé à l'extrémité du projet autoroutier, juste avant le raccordement à la rocade de Castres.

Trafic sur la RN126 au droit des zones industrielles de la Chartreuse et de Mélou à l'entrée de Castres

Afin d'évaluer le trafic d'échange et de transit dans les zones industrielles bordant la RN126, une enquête par relevé des plaques minéralogiques a été menée en septembre 2011. Cette enquête révèle plusieurs points notables :

- Le trafic moyen journalier annuel est de l'ordre de 25 000 véhicules dans ce secteur.
- La moitié des trafics est en échange avec la zone d'activité, soit 12 500 véhicules.
- Le trafic de transit correspond au moins à 50% du trafic de la zone.
- La moitié restante est en transit dont les 2/3 (soit 8 330 véhicules) s'orientent en direction du centre de Castres par la RN126 (Avenue Albert 1er), la moitié des trafics est en échange avec la zone d'activité.

Au sein de la zone industrielle, on observe un trafic moyen, sur un jour ordinaire de semaine, de l'ordre de 8 000 véhicules. Ces véhicules accèdent à la zone via la RN126 depuis l'ouest de la zone ou alors via le chemin du Verdier au niveau de Saint-Palais.

Une part très marginale des trafics (de l'ordre de 1 000 véhicules par jour) provenant du Nord de la zone, emprunte la rue Albert Calmettes pour réaliser des échanges avec la zone industrielle. Ainsi, la zone d'activité est principalement irriguée par la RN126.

Les trafics s'orientent principalement sur un axe est – ouest. En effet, au sud, l'Agout n'est pas franchissable et il y a peu de trafic en provenance du nord. À l'ouest, l'accès se fait essentiellement par la RN126 qui franchit l'Agout. La desserte des zones économiques est ensuite assurée par la RN126, la rue Ludovic Julien et le chemin du Verdier qui sont accessibles par la voie communale n° 50 (giratoire d'Auchan), le carrefour de Sainte-Croix et le chemin de Saint-Palais (à l'endroit de l'échangeur). À l'est, l'accès se fait principalement par la rue Albert 1er, le chemin du Corporal et la rocade de Castres. Actuellement les zones économiques sont desservies essentiellement par la RN126.

Afin de mieux quantifier les trafics sur la RN126 dans la zone d'activités de Castres, une campagne de comptages a été menée par le Cerema du 13 au 26 janvier 2016. 6 radars (un par sens pour les sections 1 à 3) et 2 compteurs pneumatiques (pour les sections 4 et 5) ont été posés dans la zone.

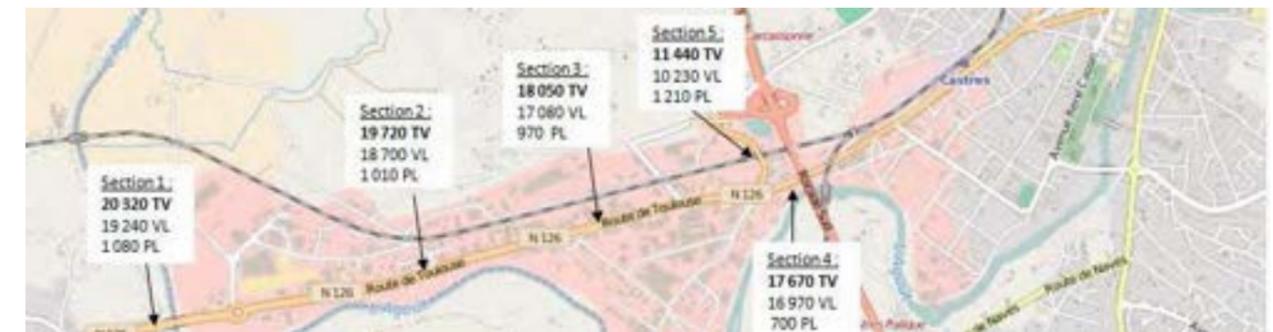


Illustration 45. Trafics moyens TV, VL et PL sur la RN126 dans la zone d'activités de Castres sur la période du 13 au 26 janvier 2016 (Source : Open Street Map)

- Trafic Poids-lourds en 2011

Le trafic poids-lourds est relativement bien réparti tout au long de la journée. L'axe RN126 - RD42-RD20 - A680 et A68 est le plus fréquenté par les poids lourds (il dépasse 10 % du trafic entre Verfeil et Soual : axes RD20/RN126).

En effet, c'est l'itinéraire le plus rapide pour relier Castres à Toulouse, comparativement aux axes passant par Revel ou Lavaur. C'est aussi la route la mieux adaptée à ce type de trafic puisque le nombre de carrefours-giratoires est restreint et que le profil en travers (largeur de la route) comme le tracé en plan (sinuosité) rendent la circulation des poids lourds plus facile.

Les RD826 et RD112, dont les caractéristiques géométriques ne sont pas adaptées à ce type de trafic, sont peu fréquentées par les poids lourds (entre 5 % et 7 % du trafic). Cette préférence des PL pour l'axe RN126 - RD42 - RD20 risque de s'accroître car les RD826 et RD112 sont des corridors de déplacements VL en lien avec l'agglomération toulousaine.

L'activité des carrières d'extraction et d'exploitation du calcaire situées sur la Montagne Noire induit des trafics PL conséquents dans le secteur d'étude. Par leurs activités, les carrières font appel à des services de transports pour l'acheminement des produits de l'exploitation et donc génèrent un important trafic PL dans la zone de Soual, Revel, Castres et au-delà. L'itinéraire entre Soual et Mazamet (RD621) est impacté par le trafic poids-lourd (6%). La traversée de Saint-Alby et le carrefour des Bosses connaissent des difficultés de circulation. Une déviation courte a été mise en service le 17 décembre 2009 : 1,8 km à 2 voies. Une déviation longue reliant la déviation courte à la RD612, 2 voies et 2,1 km, est prévue en cours d'étude dans le cadre du CPER 2015-2020.

o Trafic poids-lourds au droit de la commune de Soual

Soual est au carrefour de la RN126 reliant Castres à Toulouse, de la RD621 reliant Mazamet à Toulouse et de la RD622 entre Castres et Revel. Soual se situe donc au cœur d'une zone économique qui génère une part importante de trafic poids lourds :

- Le pôle d'activité de Revel : fabrication de meubles, meunerie ;
- Le pôle d'activité de la Montagne Noire : Sorèze, Dourgne, Saint-Amancet. Ce pôle, essentiellement constitué des carrières d'extraction et d'exploitation du calcaire est à considérer comme le principal élément générateur de trafic PL pour la zone d'étude ;
- Le pôle d'activité de Soual – En Toulze : il génère un flux de transport non négligeable notamment en raison de l'activité de l'entreprise PAC produisant des articles préfabriqués en ciment à partir des matières premières provenant des carrières de la Montagne Noire déplacements VL en lien avec l'agglomération toulousaine.



Illustration 46. Illustration 14 : Circulation PL de transit sur axe soumis à des restrictions de circulation des véhicules de 3.5 tonnes dans Soual (Source : CETE SO – Étude sur la problématique du trafic de poids lourds au droit de la commune de Soual, Janvier 2012)

Circulation des Poids Lourds au droit de la commune de Soual

Une étude spécifique a été réalisée sur la problématique des poids lourds dans le secteur en janvier 2012.

La circulation dans le centre bourg de Soual est soumise à une restriction locale de circulation limitée à 3,5 tonnes. Ces restrictions de circulation dans Soual génèrent des perturbations pour les circulations de poids lourds sur toute la zone d'étude, en particulier pour les transporteurs localisés à Soual et En Toulze.

Les poids lourds traversant Soual appartiennent essentiellement aux entreprises de la zone Soual/En Toulze (TIT, Traxmax...) et proviennent des carrières de la Montagne Noire.

La position vis à vis de l'infrastructure autoroutière de la part des acteurs économiques de la zone d'étude peut s'envisager selon deux points de vue ; celui des chargeurs (essentiellement de la Montagne Noire ou de Revel) et celui des transporteurs :

- Les chargeurs considèrent la nouvelle autoroute comme un facteur d'amélioration de l'accessibilité à Toulouse nord et à la zone aéroportuaire ;
- Les transporteurs considèrent que l'autoroute va influencer directement sur les coûts du transport et que les longueurs de parcours des dessertes locales seront allongées du fait de la restriction de circulation dans Soual.

Des itinéraires alternatifs permettant d'éviter la traversée de Soual sont déjà régulièrement utilisés. Il s'agit des routes départementales : RD84, RD85, RD12 et RD14. La RD12, la RD84 et la RD85 ne traversent pas Soual. Elles ne sont pas impactées par la restriction de circulation.

La RD926 traversant la commune de Soual ne peut être considérée comme un axe alternatif au projet d'autoroute du fait de la restriction de circulation des poids-lourds.

Avec l'autoroute, les transporteurs auront vocation à prendre l'échangeur de Puylaurens compte-tenu de l'interdiction de traverser Soual.

o Trafic urbain

Avec plus de 1 250 000 habitants¹, l'aire urbaine toulousaine est la quatrième plus peuplée de France. Le poids de l'agglomération est tel, qu'il entraîne des répercussions en termes de déplacements au niveau régional. À ce titre, il est intéressant d'exploiter les données statistiques renseignant sur l'organisation des déplacements afin de mieux appréhender l'évolution de la mobilité.

En 2013, une nouvelle « enquête ménage et déplacements » (EMD) a été réalisée sur le territoire de l'agglomération toulousaine (périmètre de 179 communes. Il s'agit de la seule enquête de ce type réalisée dans la Région Midi-Pyrénées.

¹ dans le contour de l'aire urbaine en 2010 (453 communes), sur la base du recensement 2011

Un échantillon de la population (environ 13 000 personnes) a été interrogé sur ses pratiques de mobilité (origines-destinations, fréquences, motifs, modes de transports utilisés lors des déplacements effectués la veille de l'enquête). Agrégées, ces données renseignent sur le fonctionnement global des déplacements internes à l'agglomération et par zone.

Les résultats globaux montrent une rupture par rapport aux résultats des précédentes enquêtes ménage.

- La mobilité moyenne quotidienne par personnes est en baisse par rapport à l'enquête de 2004 (4,1 déplacements par jour et par personne à 3,8) ;
- Le volume quotidien de déplacements tous modes des habitants a augmenté de 21% entre 2004 et 2013, soit 660 000 déplacements supplémentaires par jour (3 140 000 déplacements quotidiens en 2004, 3 800 000 en 2013). C'est en périphérie de l'agglomération que la croissance du nombre de déplacements est importante avec une part modale voiture comprise entre 80% et 85% dans les couronnes périurbaines (78% en périphérie éloignée de Toulouse) ;
- La part de l'utilisation des voitures affiche une baisse (de 64% en 2004 à 60% en 2013), au profit des transports collectifs, de la marche et des deux-roues. La part de marché des transports collectifs urbain a augmenté de 9 à 13%. Cette tendance est encore plus marquée au cœur de l'agglomération et s'est certainement confirmée au cours de ces dernières années. Les politiques urbaines en faveur des transports collectifs ont sans nul doute eu des effets significatifs sur les comportements (ligne B du métro, lignes de tramways, TCSP...) ;
- Les échanges routiers entre l'agglomération toulousaine et la proche périphérie progressent, notamment en raison de l'étalement urbain ;
- La croissance des déplacements en transports collectifs concerne surtout les liaisons internes à l'agglomération, notamment des flux périurbains vers Toulouse. Les politiques de développement en faveur des transports interurbains (cadencement ferroviaire, Plan Rail, Ligne HOP...) sont en train de porter leur fruit.

○ Croissance des trafics routiers

Dans le secteur de l'itinéraire envisagé pour la liaison Castres – Toulouse (A680 et A69), la croissance des trafics a été relativement soutenue depuis les années 2000. Dans la zone d'étude, le trafic continue de croître mais on observe un ralentissement depuis 2007.

La croissance du trafic sur la RN126, en périphérie de Castres s'était établie à 900 véhicules/jour par an en moyenne entre 2000 et 2013 pour atteindre un niveau de 23 500 véh./j. Le taux de croissance enregistré se porte à 1,1 % par an, ce qui constitue un rythme relativement modéré. Depuis 2007 (23 375 véh./j), le trafic s'est stabilisé.

L'accroissement du flux sur la RN126 à l'ouest de Puylaurens est régulier sur l'ensemble de la période 2000-2013 (+ 2% par an).

Seule l'autoroute A68 connaît des évolutions particulièrement fortes d'année en année. À hauteur de la barrière de péage de Toulouse, le trafic atteint 47 600 véh./j en 2011, contre 30 000 en 2005 et 22 000 en 2000.

La structuration du réseau en étoile autour des agglomérations de Toulouse et de Castres-Mazamet, liées à l'attractivité de ces pôles urbains, induit une hausse importante des trafics à l'approche des agglomérations. Les flux périurbains s'ajoutent aux flux d'échanges et de transit.

La bonne résistance des trafics routiers sur la RN126

Depuis le début des années 2000, la circulation routière sur l'ensemble du réseau routier national midi-pyrénéen s'est intensifiée : Après une très légère baisse en 2008 explicable par l'impact de la flambée brutale du prix de l'essence et la crise économique, une lente reprise s'est amorcée. Ainsi, malgré le contexte de crise économique, la RN126 présente des taux de croissance annuel comparables à ceux de la RN124 qui dispose d'un meilleur niveau d'aménagement et d'une plus grande proximité avec Toulouse. La RN126 résiste donc bien comparativement autres axes où la croissance des trafics a été plus faible.

Sur la période 2000-2013, les évolutions du trafic tous-véhicules sur les routes nationales de Midi-Pyrénées est le suivant :

- + 2.9% par an sur la N124 entre Toulouse et Auch
- + 2% par an sur la N126 entre Toulouse et Castres
- + 1% par an sur les N20 entre Toulouse et Foix et N88 entre Toulouse et Rodez
- 1% par an sur la N21 entre Tarbes et Auch

○ Temps de parcours

Actuellement, les liaisons routières entre Toulouse et Castres-Mazamet s'effectuent par différents itinéraires (cf. carte ci-après) :

- RD826 - RN126 – RD621 – RN112 : il s'agit de l'itinéraire le plus direct en termes de distance (70km) mais pas le plus rapide ;
- A68 – RD630 (Lavaur) – RD112 – RN112 : long de 82 km environ, cet itinéraire est pénalisé par la traversée de Lavaur qui accentue le temps de parcours, notamment aux heures de pointe ;
- A68 - A680 - RD20 - RN126 (Puylaurens) - RD621 – RN112 : longue de 76 km, c'est l'itinéraire le plus rapide car il emprunte le plus de kilomètres de voies rapides en évitant certaines traversées d'agglomérations (Verfeil, Puylaurens, Soual). L'A68 et l'A680 amorcent la voie rapide via la RN126. C'est aussi l'itinéraire destiné à assurer la continuité du réseau routier national prévu par le décret du 5 décembre 2005. À ce titre, l'État a proposé aux conseils départementaux de la Haute-Garonne et du Tarn que les sections concernées des RD20 et RD42 lui soient rétrocédées. Seul le Tarn a accepté ;
- RD112 (Beaupuy) – RD20 – RD42 – RN126 – RD621 – RN112 : Long de 71 km, cet itinéraire est constitué d'une succession de routes départementales, notamment à la sortie de l'agglomération toulousaine, qui nuisent à la lisibilité de l'itinéraire ;
- RD2 – RD622 (Revel) – RD621 (Soual) – RN126 : Située la plus au sud, cette liaison longue de 83km, qui passe par Revel, est la plus longue en termes de temps de parcours (supérieur à 1h25).



Illustration 47. Les itinéraires routiers permettant de relier Castres à Toulouse (Source : egis / CETE Sud-ouest – Étude multimodale des déplacements – juillet 2009)

Les itinéraires présentent des niveaux de service assez peu performants. Les vitesses moyennes recensées sur les différentes sections sont souvent inférieures à 60 km/h, en raison de la configuration des voies et de leur environnement (caractéristiques géométriques quelquefois difficiles : virages notamment, traversées d'agglomérations).

Ils convergent vers le périphérique toulousain dans ce sens, et dans le sens Toulouse-Castres vers la rocade de Castres.

Les itinéraires vert et orange (cf. carte ci-avant) se raccordent directement au périphérique via l'autoroute A68 ce qui assure une liaison rapide à l'entrée de Toulouse. Les autres (rouge et bleu) nécessitent la traversée de zones périurbaines à l'approche de l'agglomération toulousaine (congestion aux heures de pointe, vitesse limitée à 50 km/h, nombreux carrefours, ronds-points...), ce qui s'avère pénalisant.

- o Sécurité et accidentologie sur le réseau routier local

Entre 2010 et 2020, la sécurité routière (DDT 81) à enregistré 62 accidents sur la RN126 :

- 9 tués ;
- 64 blessés hospitalisés ;
- 50 blessés légers.

Représentant un coût pour la société de 60 millions d'euros.

La RN126 présente deux zones d'accumulation d'accidents corporels :

- Zone de Cambon-lès-Lavaur, Teulat, et Cuq-Toulza ;
- Zone de Puylaurens hors 2x2 voies.

Actuellement, il subsiste de nombreux accès riverains directs sur l'ensemble de l'itinéraire qui participent aux risques d'accident. Sur 253 accès directs recensés sur les 5 secteurs 84 % de ces accès sont assurés par des carrefours en « T » (plus accidentogènes que des carrefours giratoires ou bretelles d'insertion) qui desservent des zones résidentielles. A ces accès, il faut également ajouter de nombreux accès directs sur des parcelles agricoles en exploitation (environ 90 accès à des champs dénombrés entre Verfeil et la déviation de Puylaurens, dans la partie la plus agricole de l'aire d'étude). Même si l'usage de ces accès se limite à certaines périodes agricoles, ils concernent des engins agricoles peu compatibles avec le trafic croissant de véhicules légers et de poids-lourds sur la RN126.

La création de l'A69 permettra, en captant le trafic de transit, et en évitant la traversée des hameaux et villages le long de la RN 126 actuelle, d'améliorer les conditions de déplacement sur la RN 126 actuelle pour tous les types d'usagers (automobiliste, modes doux, exploitants agricoles...). En limitant le trafic sur les axes locaux (notamment la RD20 et la RN126), l'A69 facilite les échanges et améliore les conditions de sécurité sur ces axes.

Les Zones d'Accumulation d'Accidents Corporels (ZAAC)

La circulaire dite « PRAS » (Plans régionaux d'aménagements de sécurité, août 1998) définit trois niveaux de zones d'accumulation en fonction de la gravité des accidents cumulés sur une longueur de route de 850 m, sur une période de cinq ans :

- Niveau 1 : au moins quatre accidents corporels et quatre victimes graves (tués ou blessés hospitalisés) ;
- Niveau 2 : au moins sept accidents corporels et sept victimes graves ;
- Niveau 3 : au moins dix accidents corporels et dix victimes graves.

Sur la période 2009-2013, sur l'axe RD20, RN126, 37 accidents ont eu lieu sur l'ensemble de cet itinéraire, dont 30 sur la RN126. Pour l'A68 (section Toulouse – Gagnague), 13 accidents ont été relevés. Ce chiffre relativement élevé est à rapporter au fort niveau de trafic.

Sept accidents mortels se sont produits provoquant le décès de 7 personnes. On relève sur l'ensemble de l'itinéraire 60 personnes blessés (dont 42 ont été hospitalisées). La déviation de Puylaurens, mise en service au cours de l'année 2008 a permis de réduire le nombre d'accidents. Deux accidents ont été recensés de 2009 à fin 2013, contre 4 avant sa mise en service entre 2006 et 2008 (période de 3 ans).

Les accidents sur la section Toulouse – Gagnague de l'A68, sont proportionnellement moins importants et surtout moins graves (entre 2009 et 2013, 1 tué pour 13 accidents) que les accidents sur routes nationales et départementales.

La RN126 en proche périphérie de Castres ne présente ni un profil rase campagne ni un profil urbain marqué, d'où une lisibilité de l'axe peu marquée et créant une situation accidentogène. Les conditions de circulation y sont difficiles aux heures de pointe en raison d'un trafic important variant de plus de 15 000 véhicules/jour à près de 20 000 véhicules/jour à l'approche de la rocade de Castres.

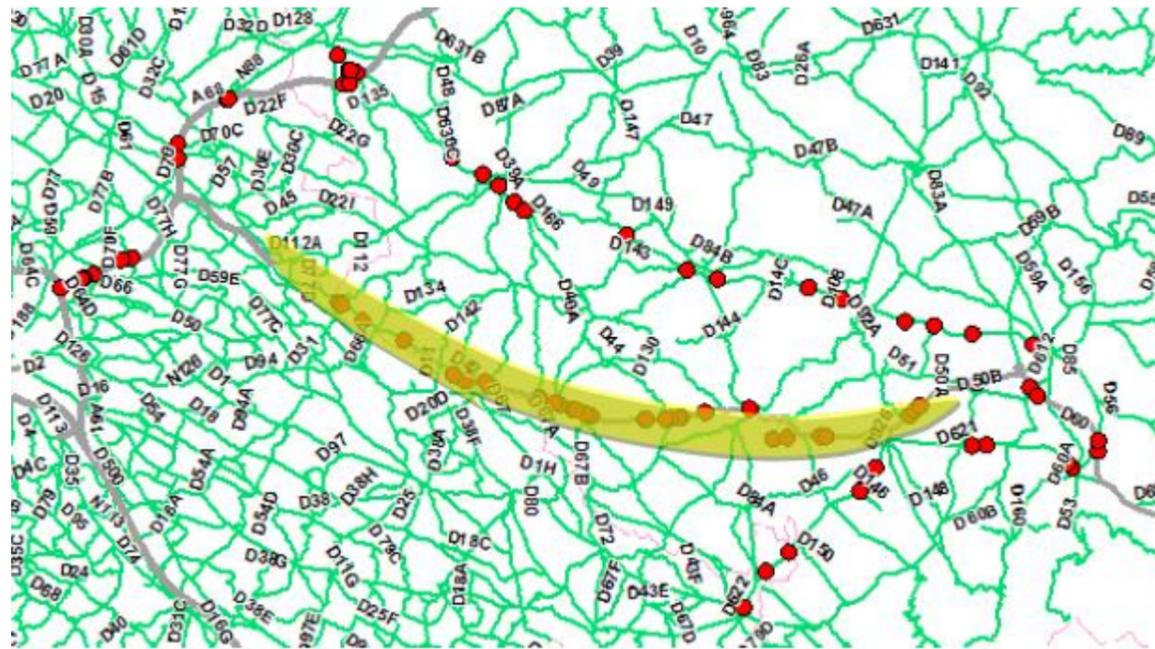


Illustration 48. Cartographie des zones d'accumulation des accidents corporels entre le 1^{er} janvier 2009 et le 31 décembre 2013

- o Offre de transport en commun

La ligne Toulouse – Castres - Mazamet fait partie du réseau TER de Midi-Pyrénées. La Région Midi- Pyrénées est l'autorité organisatrice depuis le 1er janvier 2002 et la SNCF en est l'exploitant. Elle se charge d'assurer les services TER. SNCF Réseau est propriétaire des infrastructures ferroviaires de transport².

La Région a développé une offre de transports collectifs autour d'un seul réseau, organisé sur 2 modes :

- Le réseau TER ferroviaire, organisé en étoile autour de Toulouse ;
- Le réseau routier régional (RRR), réorganisé en septembre 2014, dont les objectifs sont de connecter les pôles régionaux non reliés ou mal reliés par le réseau ferroviaire et de rabattre vers le mode ferroviaire les pôles non desservis par le fer. Ce réseau routier régional représente un total de 29 lignes.

La ligne ferrée Toulouse – Castres – Mazamet est longue de 104 kilomètres et fait partie des lignes qui constituent l'offre du quart nord-est de Midi-Pyrénées :

- Toulouse-Mazamet ;
- Toulouse-Rodez ;
- Toulouse-Figeac.

Tous les services des lignes empruntent la section Toulouse – Saint-Sulpice. Le tronçon Saint Sulpice – Castres – Mazamet représente un linéaire de 74 kilomètres. Sur la totalité de l'itinéraire, l'infrastructure est une ligne à voie unique, non électrifiée.

Le quart nord-est de Midi-Pyrénées profite des nombreux investissements proposés dans le cadre du plan rail. Ainsi, la ligne Toulouse – Castres a bénéficié d'opérations d'amélioration et de régénération de la voie. Après trois années de travaux, l'opération de doublement partiel de la voie entre Toulouse et Saint-Sulpice s'est achevée le 15 décembre 2013, permettant d'augmenter de manière significative la capacité de la voie.

- La section Toulouse – Saint-Sulpice compte 6 gares desservies par des trains à l'origine ou à destination de Rodez, Figeac ou Castres / Mazamet ;
- La section Saint-Sulpice – Mazamet compte 7 gares.

Toutefois, l'itinéraire ferroviaire diffère de l'itinéraire routier et de l'itinéraire du projet d'autoroute entre Toulouse et Castres. L'itinéraire ferroviaire est parallèle à l'A68 jusqu'à Saint-Sulpice. Ensuite, il est parallèle à la D112, soit entre 10 et 15 kilomètres de l'axe de la RN126. De ce fait, pour les communes directement concernées par le projet routier, la concurrence entre fer et route est bien moins importante que sur l'axe de la D112.

L'offre ferroviaire est complétée par une offre routière régionale et par une offre routière départementale.

- o Projets de développement de l'offre ferroviaire

- Contrat de projets État-Région 2007-2013

Le dernier contrat de projets État-Région 2007-2013 a soutenu les projets ferroviaires en mettant à disposition une enveloppe de 193 millions d'euros³, consacrés aux investissements. Les opérations inscrites étaient les suivantes :

- Le développement du réseau régional avec notamment le développement du pôle multimodal de Toulouse-Matabiau et le développement des lignes ferroviaires du quart nord- est,
- La consolidation du cadencement des dessertes, notamment sur le quart nord-est avec la régénération de la voie Castres – Mazamet.
- Le développement de l'intermodalité en aidant au développement des pôles d'échanges, notamment entre lignes ferroviaires et lignes de transport collectifs urbains.

² Le gouvernement va créer un gestionnaire d'infrastructures ferroviaires, qui reprendra notamment l'actuel gestionnaire du réseau ferré RFF, et qui sera rattaché à la SNCF « au sein d'un pôle public ferroviaire unifié » selon Frédéric Cuvillier, actuel Ministre des Transports

³ Les investissements ferroviaires de l'Etat dans le cadre du CPER 2007-2013 étaient initialement de 93 M€ abondés de 100 M€ dans le cadre du programme exceptionnel de 2009-2010 (hors investissements de tous les partenaires)

- Plan Rail Midi-Pyrénées 2007-2013

Lancé à l'initiative du Conseil régional Midi-Pyrénées et cofinancé par l'État, SNCF Réseau (ex RFF) et l'Union européenne, le Plan Rail Midi-Pyrénées 2007-2013 a permis de consacrer 820 M€ aux lignes TER :

- Renouvellement de voies sur 11 lignes (environ 500 km) ;
- Nouvelles installations techniques sur 10 lignes ;
- 20 km de lignes doublées ;
- Modernisation des systèmes de gestion de la gare de Toulouse-Matabiau.

▪ **Le plan rail sur la section Toulouse – Saint-Sulpice (39.4 M€)**

Pour la ligne Toulouse-Saint-Sulpice, le Plan Rail a permis le doublement de la voie sur 18 km entre Toulouse et le tunnel de Campmas et entre le tunnel de Seilhan et St-Sulpice. Les trains en provenance de Figeac, Albi, Rodez, Castres et Mazamet peuvent ainsi se croiser sans contrainte donnant plus de capacité et de robustesse à ce tronçon de ligne qui regroupe toutes les circulations en provenance du Quart Nord-est de la région et qui était jusque-là considéré comme « la voie unique la plus chargée de France ».

Cette section a bénéficié également :

- de travaux de signalisation permettant de mieux gérer l'espace des trains et ainsi améliorer la fréquence des circulations ;
- de l'adaptation du système d'exploitation de Toulouse-Matabiau, point de convergence des lignes ferroviaires de la Région Midi-Pyrénées, de façon à minimiser le temps de stationnement à quai des rames pour rendre plus rapidement disponibles les voies.



Illustration 49. Travaux de terrassement et pose des rails (Source : Région Midi-Pyrénées)

- Le Grand Projet ferroviaire du Sud-ouest

Le sud-ouest de la France va se doter dans les années qui viennent de grands projets d'infrastructures ferroviaires pour le transport des voyageurs et des marchandises (fret), regroupés sous l'appellation « Grand Projet ferroviaire du Sud-ouest (GPSO) ».

Le Grand Projet ferroviaire du Sud-ouest comprend :

- la réalisation d'une ligne nouvelle entre Bordeaux et Toulouse, (cf. carte ci-après des Grands Projets du Sud-ouest),

- la réalisation d'une ligne nouvelle entre Bordeaux et la frontière espagnole, avec un tronçon commun entre ces deux lignes,
- l'aménagement des infrastructures ferroviaires existantes (dont l'aménagement de la ligne existante Bordeaux-Hendaye et l'amélioration de la desserte du bassin d'Arcachon),
- des projets complémentaires (dont l'amélioration de la desserte ferroviaire du Béarn et de la Bigorre).

Le Grand Projet ferroviaire du Sud-ouest fait partie du projet global LGV Sud Europe Atlantique (LGV SEA) défini, depuis la déclaration d'intention du 25 janvier 2007, comme un ensemble cohérent composé de trois branches : Tours-Bordeaux, Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Espagne, auquel a été ajoutée la branche Poitiers-Limoges.

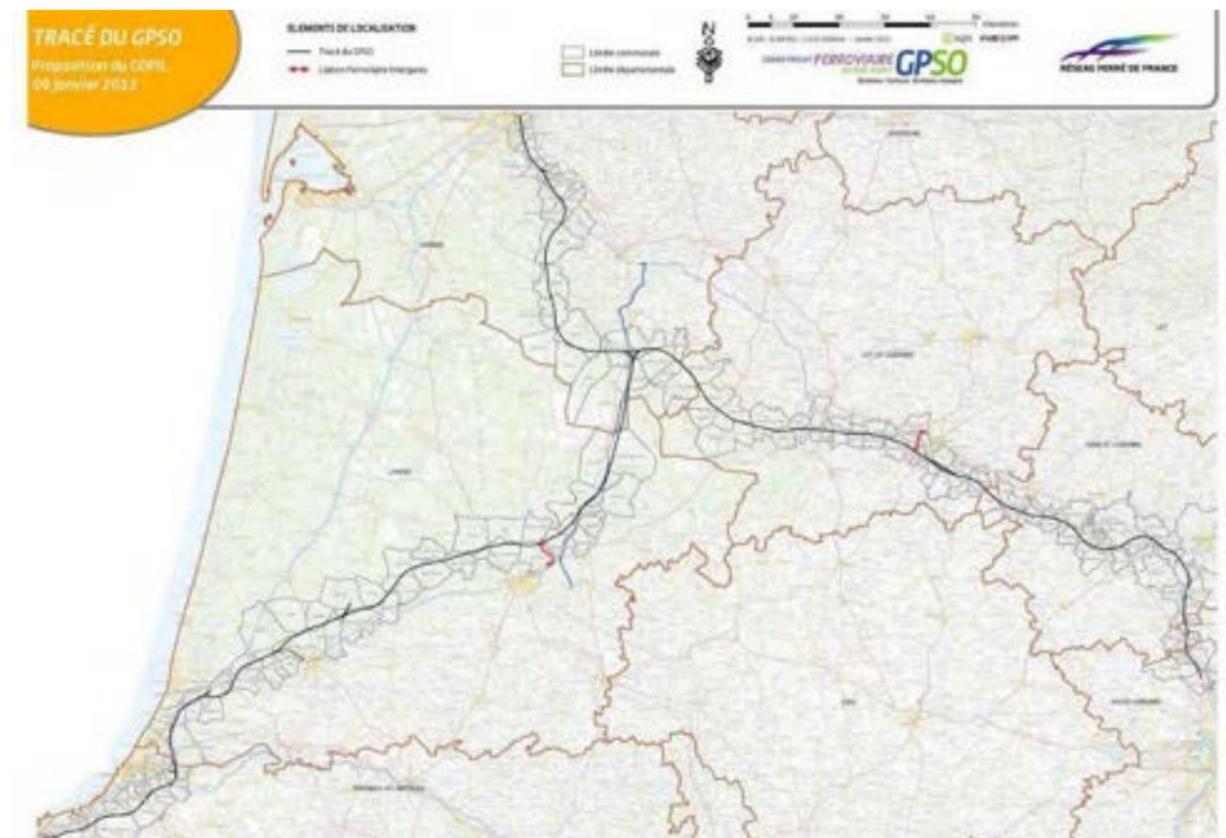


Illustration 50. Tracé du GPSO (Source : <http://www.gpso.fr/cartes.html>)

Ce projet viendra renforcer le pôle ferroviaire de Toulouse au sein de la Région Midi-Pyrénées et surtout pour l'ouest tarnais qui trouvera l'ensemble de ses dessertes nationales ou internationales au niveau de la gare de Toulouse – Matabiau.

Les études de trafic spécifiques à GPSO montrent que le projet a un impact régional fort sur l'ensemble des lignes du réseau TER de Midi-Pyrénées.

o Desserte ferroviaire

Chaque jour, 22 trains (11 allers-retours) circulent sur l'axe Toulouse - Mazamet. La Région a amélioré l'offre sur cet axe puisqu'en 2008, 9 allers-retours par jour circulaient.

Sur la section Toulouse – Saint-Sulpice, l'offre est d'une trentaine d'allers-retours par jour. La desserte entre Toulouse et Saint-Sulpice dépend de la destination finale des trains. Certains desservent toutes les gares, d'autres ont une desserte directe et rapide entre Toulouse et Saint-Sulpice. Les trains à destination de Castres s'arrêtent à Montastruc-la-Conseillère et à Montrabé.

Sur l'axe Toulouse – Castres, environ 60% de l'offre est assurée pendant les heures de pointe (6h30 – 8h30 et 16h30 – 19h).

La mise en service progressive du cadencement des trains TER de Midi-Pyrénées a permis de proposer aux usagers une offre ferroviaire plus étoffée, simplifiée et plus lisible, notamment en termes d'horaires (départ des trains à la même minute de chaque heure sur une grande partie de la journée) et une optimisation des correspondances au niveau de la gare de Toulouse - Matabiau.

Enfin, ces développements de l'offre de service des TER ont été accompagnés d'améliorations significatives de l'intermodalité de la chaîne de transport sur le territoire métropolitain, avec des actions sur :

- les aménagements et les services en gare (confort, stationnement) ;
- le rabattement vers les gares (desserte en transports collectifs routiers, jalonnement) ;
- l'interopérabilité des réseaux pour l'utilisateur (carte pastel, centrale d'information multimodale).

La cartographie ci-après illustre l'aire d'attractivité des gares SNCF de la ligne Toulouse – Castres - Mazamet est issue de l'étude multimodale de trafics et de déplacements réalisée en 2009. Il s'agit d'une carte isochrone déterminant les gares atteintes en un temps de trajet donné via le réseau routier disponible.

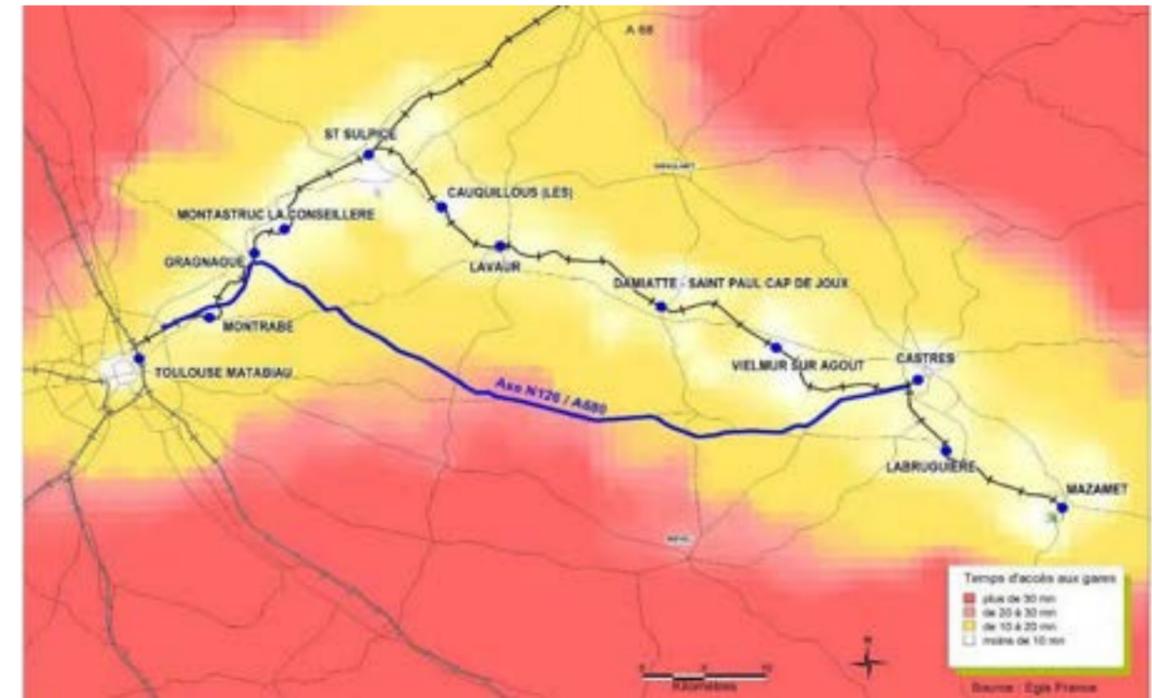


Illustration 51. Aire d'attractivité des gares (Source : Étude multimodale liaison Castres – Toulouse ; Egis 2009)

Ce projet viendra renforcer le pôle ferroviaire de Toulouse au sein de la Région Midi-Pyrénées et surtout pour l'ouest tarnais qui trouvera l'ensemble de ses dessertes nationales ou internationales au niveau de la gare de Toulouse – Matabiau.

Les études de trafic spécifiques à GPSO montrent que le projet a un impact régional fort sur l'ensemble des lignes du réseau TER de Midi-Pyrénées.

o Fréquentation ferroviaire

En 2014, sur la totalité des relations possibles entre Toulouse – Saint-Sulpice – Castres – Mazamet, on enregistre plus de 599 000 voyageurs⁴. Cette fréquentation s'inscrit dans la continuité des trafics observés précédemment. En effet, d'après l'étude « démarche prospective 2040 sur l'étoile ferroviaire toulousaine », le trafic ferroviaire TER de 2012 s'établissait à :

- 597 000 voyageurs avec un taux moyen de 100 voyageurs par dessertes (22 dessertes par jour recensées en 2012).

⁴ Source : chiffres clés 2014 – Observatoire Régional des Transports

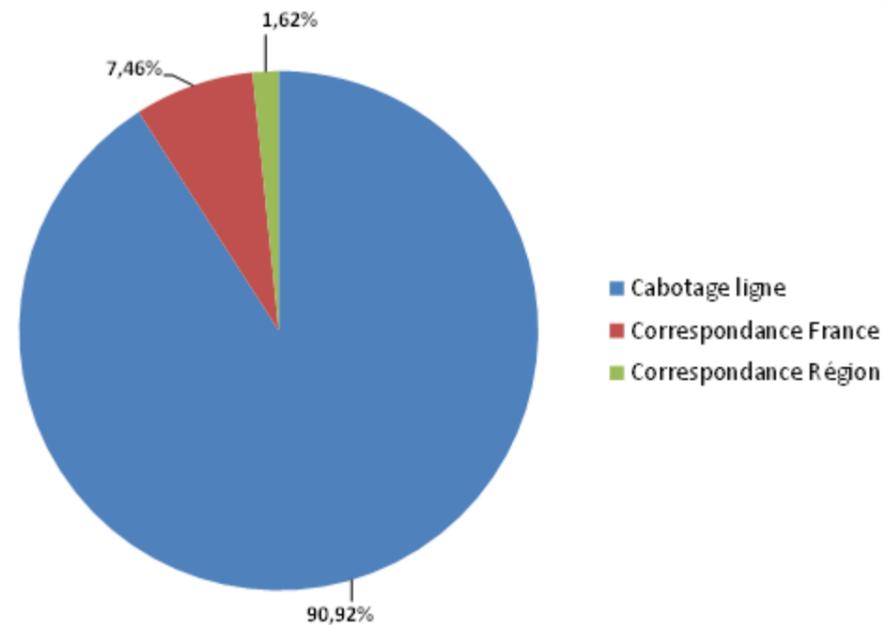


Illustration 52. Bilan de fréquentation de la ligne Toulouse-Mazamet en 2009

Au cours des dernières années, la part des déplacements à destination de Toulouse a augmenté au détriment des trafics en correspondance à Toulouse Matabiau. De même, ce sont les sections les plus courtes entre Saint-Sulpice et Toulouse qui ont connu les croissances de fréquentation les plus fortes.

o Trafic de fret

Les principaux courants de trafic de fret ferroviaire dans la région ne concernent que très peu la ligne Toulouse - Castres. Ils se concentrent de manière privilégiée sur l'axe nord - sud de Carcassonne à Montauban en direction de l'Espagne et de l'Île de France.

Ainsi, la ligne Toulouse – Castres n'est que très marginalement circulée par des trains de fret.

Il existe sur la ligne des sillons disponibles pour permettre les circulations de trains de fret cependant, il existe peu d'installations terminales embranchées :

- Mairie de Lavaur : 8 trains /an,
- Arterris : inactif,
- Ragt : inactif depuis 2008,
- Mairie de Castres : Inactif.

La zone d'activité en projet des Portes du Tarn (entre Saint-Sulpice et Roquesérière) devrait disposer d'une installation terminale embranchée à l'horizon de sa réalisation.

o Organisation des transports par cars et par bus

Hormis les liaisons internationales transitant par la gare routière de Toulouse, le transport collectif routier est organisé selon le principe d'une autorité organisatrice par échelle géographique :

- le Conseil régional pour des liaisons régionales (le plus souvent en complément du mode ferroviaire, ou en substitution à celui-ci durant les heures creuses) ;
- le Conseil départemental pour des liaisons départementales et scolaires ;
- l'autorité organisatrice des transports urbains pour les dessertes internes aux agglomérations.

- o Cars régionaux

La Région dispose d'un service de transport par cars à travers son Réseau Routier Régional.



Illustration 53. Dessertes routières régionales (Source : Les dessertes routières régionales)

Depuis le 1^{er} septembre 2014, les horaires et les itinéraires des autocars régionaux financés par la Région Midi-Pyrénées ont évolué.

À l'occasion du renouvellement des délégations de services publics, la Région a souhaité faire évoluer son offre afin de renforcer la complémentarité avec le réseau régional ferroviaire et d'améliorer le maillage du territoire par les transports régionaux pour faciliter l'accès du plus grand nombre d'usagers aux bassins de vie et d'emploi de la région.

Ces évolutions doivent permettre d'améliorer le temps de parcours sur les lignes grâce notamment au renforcement des correspondances avec les TER mais aussi avec la création d'arrêts et d'allers retours supplémentaires. À noter que les titres de transports SNCF sont utilisables à bord des autocars régionaux.

La zone concernée par le projet d'autoroute Toulouse – Castres est desservie par 2 lignes du réseau routier régional :

Ligne	Fréquentation en 2011	Nombre de services
Ligne 951 (ex ligne 941) « Mazamet – Castres – Puylaurens – Toulouse »	140 voy. jour	Treize services quotidiens entre Toulouse et Castres dont 7 prolongés jusqu'à Mazamet
Ligne 956 (ex ligne 946) « Graulhet - Lavour – Toulouse »	145 voy. jour	Six services quotidiens soit environ 48 voyageurs par service en moyenne

Tableau 36. Lignes du réseau routier régional (Source : Région Midi-Pyrénées)

Toutes ces lignes possèdent un niveau de fréquentation supérieur à la moyenne des lignes routières régionales.

La ligne régionale « Toulouse – Castres – Mazamet » concerne directement la zone impactée par le projet d'autoroute. Elle dessert l'itinéraire Toulouse – Castres par la RN126 (Castres, Saix, Soual, Puylaurens...) et pénètre à Toulouse via Beaupuy et Toulouse – Gramont. Identique à l'axe du projet autoroutier, il s'agit d'une offre complémentaire aux services TER de la ligne ferroviaire.

La ligne « Graulhet – Lavour – Toulouse » est également impactée à un degré moindre. Deux autres lignes desservent en partie la zone d'étude :

- Castres – Mazamet – Saint-Pons – Béziers ;
- Castres – Revel – Castelnaudary (il s'agit de la ligne la moins fréquentée du réseau). Néanmoins, ces lignes sont faiblement impactées par le programme.

▪ La politique tarifaire

Il existe sur les lignes régionales un éventail important de tarifs (plus de 50 tarifs) permettant de répondre à l'ensemble des demandes des usagers.

Sur le réseau routier régional, près des deux tiers des voyages de 2011 sont réalisés avec des titres scolaires départementaux (23%), des tarifs nationaux SNCF (20%) et des billets pleins tarifs (19%).

L'analyse des titres de transport montre que les personnes effectuant des trajets de domicile - travail sont peu nombreux sur ce réseau et que l'offre régionale de car n'est pas adaptée à cette demande.

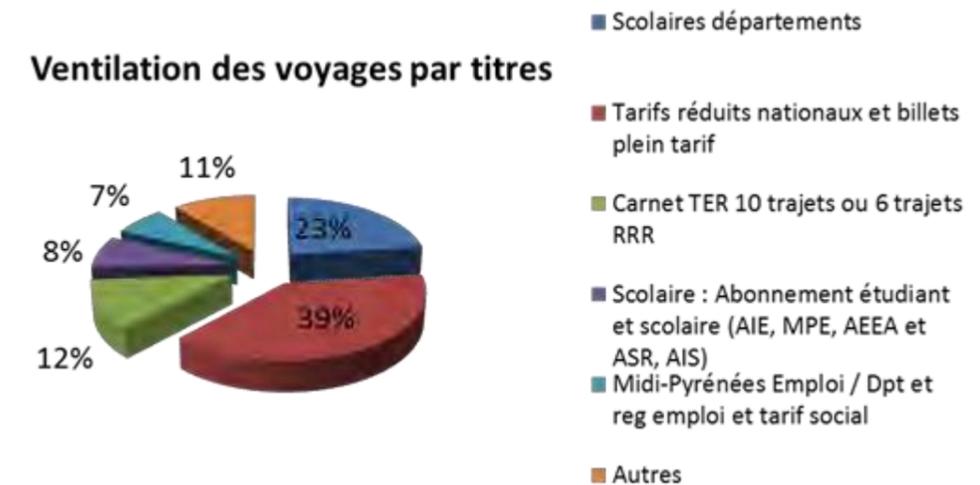


Illustration 54. Ventilation des voyages sur le réseau routier régional selon les titres (Source : Région Midi-Pyrénées)

▪ Les perspectives de développement du réseau de transport régional

Le réseau routier régional de l'ancienne Région Midi-Pyrénées a fait l'objet d'une récente redéfinition de son offre de transports. Les objectifs poursuivis étaient les suivants :

- Accroître l'intermodalité en développant l'effet réseau et le recours aux correspondances entre lignes routières régionales et lignes ferroviaires ;
- Travailler sur la lisibilité et la pertinence des services : fréquence et régularité ;
- Conférer une notoriété au réseau routier ;
- Signalétique, information usagers, correspondances, unité du réseau, etc. ;
- Retravailler la tarification et la distribution des titres.

Les perspectives de développement de l'offre Mazamet - Castres - Toulouse seront à préciser avec le projet de mise en œuvre de l'autoroute Toulouse - Castres.

- Les cars départementaux

Les services régionaux interurbains sont complétés par des services de transports publics organisés par les Conseils Départementaux. Généralement, ces transports sont majoritairement empruntés par des scolaires.

Globalement, l'offre régionale et l'offre départementale sont complémentaires. Certaines lignes sont doublées, essentiellement pour des raisons de ramassage scolaire et de desserte d'établissements.

Les réseaux départementaux sont complétés par des services de transport à la demande : le service de transport n'est assuré que lorsqu'une personne en fait la demande.



Illustration 55. Réseau TARNBUS (Source : <http://tarnbus.tarn.fr/index.php?id=2770>)

Les lignes dont le trafic peut être influencé par le projet sont les suivantes :

Ligne	Nombre de services par jour
ligne 765 Saint Sulpice – Lavar – Castres	38
ligne 709 Albi – Gaillac – Saint Sulpice – Lavar	56
ligne 760 Castres – Puylaurens	14 (hors services de la Région)
ligne 762 Castres – Mazamet – St Pons	24
ligne 767 Castres – Soual – Revel	22
ligne 761 Castres – Dourgne – Revel	28

Source : CG 81

La ligne Castres – Puylaurens est prolongée jusqu'à Toulouse via le réseau régional. Elle dessert l'axe du projet autoroutier entre Toulouse et Castres.

Pour donner suite à la refonte du réseau et à la mise en place d'une tarification unique sur l'ensemble du réseau TARN Bus, la fréquentation commerciale est en hausse de 40 % par rapport à 2010. Ces résultats montrent que la qualité de l'offre et le coût pour l'utilisateur permettent de modifier les habitudes de transport.

Le Conseil Départemental de la Haute-Garonne dispose d'un réseau de transport en commun dense, dont 5 lignes desservent la zone d'étude.

- Hop! 4 : Bessières – Montastruc-La-Conseillère – Garidech – Toulouse (métro Balma-Gramont Ligne A) : créée en 2013, cette ligne est une ligne Express, connectée au métro et cadencée toutes les 30 min ;

- Ligne 56 : Revel – Caraman – Toulouse : La ligne 56 possède un bon niveau de service de 8 allers retours en moyenne en jour ouvré ;
- La Ligne 76 : Verfeil – Beaupty – Toulouse. Cette ligne compte 4 allers retours en moyenne en jour ouvré ;
- La Ligne 81 : Le Faget – Vendine – Toulouse. Cette ligne compte 1 aller-retour en jour ouvré ;
- La ligne 769 : Gragnague - L'Union - Balma Gramont (métro ligne A). Cette ligne compte 5 allers retours en jour ouvré dont 4 empruntent l'autoroute A68.

Tout comme le département du Tarn, le réseau Arc en Ciel de la Haute-Garonne a mis en place une nouvelle tarification depuis le 6 juillet 2009 afin de favoriser l'usage des transports en commun. Le département est ainsi divisé en deux zones : une zone Nord, incluant Toulouse, et une zone Sud. Un tarif unique est appliqué : 2€ pour tout trajet au sein d'une même zone (et 3€ pour tout trajet longue distance entre deux zones).

Sur l'axe RN126, il convient de noter l'absence d'interconnexion entre la ligne « Castres – Cuq Toulza » du Conseil Départemental du Tarn et la ligne « Le Faget – Toulouse » du Conseil Départemental de la Haute-Garonne alors que ces lignes ne sont distantes que de quelques kilomètres.

Une réflexion sur le sujet est en cours en raison de la constitution d'une nouvelle autorité de transports. Les lignes seraient donc à redéfinir en lien avec l'arrivée de l'autoroute qui permettrait d'améliorer les temps de parcours.

▪ **Zoom sur le quart nord-est de la carte du réseau Arc en Ciel**

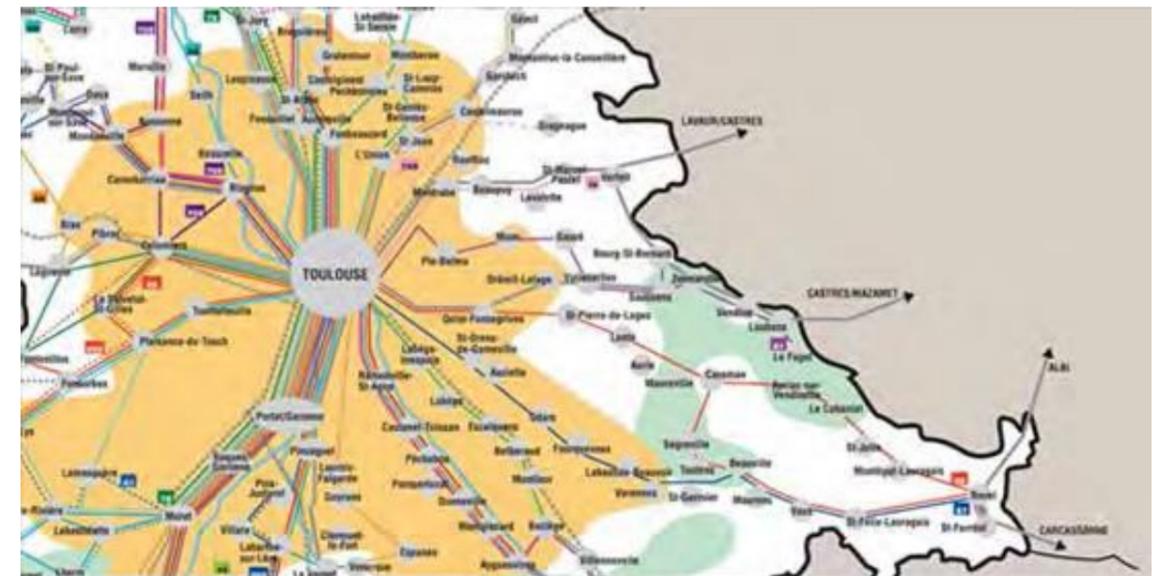


Illustration 56. Offre de transport en commun du Conseil Départemental de la Haute-Garonne dans le Nord-est du département (Source : Conseil Départemental de la Haute-Garonne)

o Le réseau urbain

L'agglomération toulousaine est desservie par un réseau de transport collectif urbain dont l'autorité organisatrice est Tisséo-SMTC. Ce réseau de Transports en commun se décline en différents modes (métropolitain, tramway, bus, transport à la demande).

Au-delà des communes de première couronne, l'est de l'agglomération toulousaine est peu desservi par les transports en commun urbains. Il s'agit en effet d'un espace périurbain, à l'urbanisation disparate, ce qui ne favorise pas la mise en place d'un réseau dense de transports collectifs.

La Communauté d'agglomération de Castres-Mazamet gère l'organisation de 10 lignes réparties de la façon suivante :

- sur le pôle urbain castrais autour de 6 lignes, dont une dessert la gare SNCF et deux la gare routière ;
- sur le pôle urbain mazamétain autour de 3 lignes ;
- une ligne transagglomération (ligne 10) reliant Castres à Mazamet, via l'hôpital du Pays d'Autan



L'accès au réseau Libellus de Castres-Mazamet est gratuit. Réorganisé depuis septembre 2013, le réseau de bus Libellus enregistre une progression de sa fréquentation, en particulier sur la ligne 10 (actuellement la plus fréquentée : plus de 2 000 passagers par semaine).

Le réseau de transports en commun est fortement orienté sur le pôle urbain castrais. Une navette de centre-ville, assure une desserte à la demande du centre-ville de Castres en assurant les correspondances en gare SNCF pour les départs et les arrivées de TER.

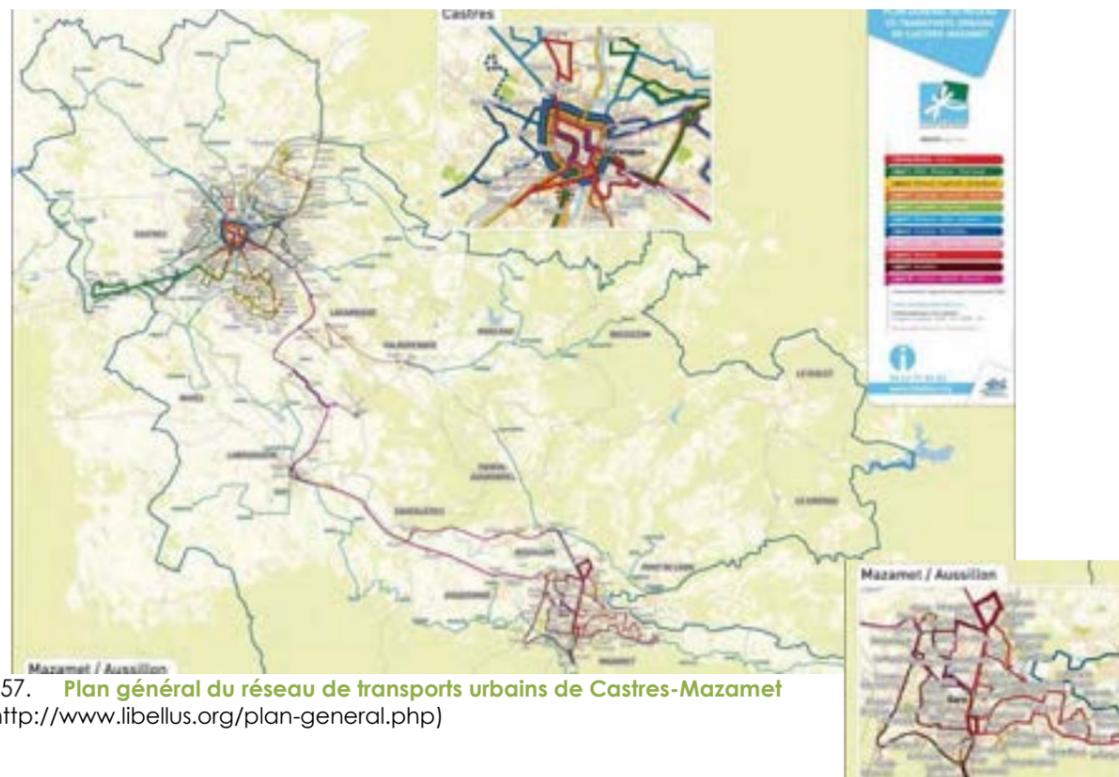


Illustration 57. Plan général du réseau de transports urbains de Castres-Mazamet
(Source : <http://www.libellus.org/plan-general.php>)

o Les interconnexions entre les réseaux

▪ À Toulouse

La gare routière de Marengo est le terminus de la totalité des lignes régionale à destination de Toulouse. Certaines lignes venant du nord-est toulousain sont également en connexion avec les stations de métro de la ligne A « Balma-Gramont » et « Les Argoulets » et pour les personnes accédant à Toulouse via l'A68. Ces stations bénéficient d'une proximité immédiate avec le périphérique ouest toulousain. Elles représentent à ce titre une porte d'entrée importante pour les lignes régionales et départementales.

▪ À Castres

La gare routière et la gare SNCF de Castres sont les deux pôles majeurs de correspondance situés au centre de Castres. Les deux équipements sont assez éloignés et ne sont pas interconnectés. Toutefois, plusieurs lignes de cars possèdent un arrêt à la gare de Castres. La gare est de toute façon desservie par le réseau « Libellus », réseau urbain de Castres - Mazamet.

o La carte Pastel : vers un titre unique régional

La carte à puce Pastel, se substitue aux anciens billets en papier. Cette carte offre l'avantage de charger, sur un même support, les titres de plusieurs réseaux de transport.

En 2014, en Midi- Pyrénées, 5 réseaux sont équipés d'un système billettique PASTEL : le réseau TER, le réseau routier régional (RRR), le réseau du Conseil départemental de Haute- Garonne (CG31) et du Conseil départemental du Tarn (CG81), le réseau d'Alibibus et le réseau de Tisséo.

En participant à l'amélioration de l'intermodalité, la carte Pastel rend les transports régionaux :

- plus simples : un seul support pour différents abonnements de transport ;
- plus rapides : proposition systématique du dernier tarif utilisé – procédures simplifiées sur automates ;
- plus modernes : elle remplace les anciens titres de transport papier ;
- plus souples : la carte Pastel permet de bénéficier d'un service après-vente ; en cas de perte, de vol, ou de détérioration, l'abonnement en cours peut être remplacé rapidement.

▪ Mode aérien

L'agglomération de Toulouse dispose d'un aéroport international situé à environ 8 km au nord-ouest de l'agglomération sur la commune de Blagnac. Il dispose de deux pistes, d'un terminal fret et d'un terminal voyageurs découpé en quatre halls dont la surface totale est de 100 000 m² (hall A, B, C et D). L'aéroport de Toulouse-Blagnac est le quatrième aéroport de province, après les deux aéroports de Paris, soit le sixième aéroport de France, derrière Nice, Lyon et Marseille. Le trafic de passager est en constante augmentation. En 2013, le trafic a été de 7 567 634 passagers, soit une hausse de 8,3 % par rapport à 2011.

Près de 30 compagnies desservent l'aéroport, et lui assurent un rayonnement international, essentiellement vers l'Europe et l'Afrique. Des dessertes régulières vers les grands hubs européens (Francfort, Londres, Amsterdam, Paris) permettent des liaisons quotidiennes avec l'ensemble des grandes destinations mondiales. L'aéroport est desservi par la Navette Air France qui offre une liaison toutes les demi-heures vers Paris.

Depuis Castres, l'aéroport de Toulouse Blagnac est accessible par la route ou par le fer en correspondance avec la navette aéroport. La liaison par la route est plus rapide : elle est effectuée via la RN126 et l'A68. Néanmoins, le temps de parcours peut varier considérablement en fonction des créneaux horaires à l'approche de l'agglomération toulousaine. L'utilisateur est fortement dépendant des conditions de circulation rencontrées.

L'axe routier (A621) desservant l'aéroport subit une congestion importante aux heures de pointes en raison de la forte attractivité de ce secteur de l'agglomération toulousaine (présence de plusieurs générateurs de trafic d'importance en plus de l'aéroport : sites Airbus, centre commercial, ...). L'aéroport dispose de 13 000 places de parking, réparties en 6 parcs.

Il est également desservi par des modes de transports collectifs :

- la navette Aéroport, depuis la gare Matabiau. La desserte est quotidienne avec une fréquence de passage toutes les vingt minutes ;
- des lignes du Conseil départemental de la Haute-Garonne qui ne desservent pas directement la zone d'étude.

À noter, qu'une branche de la ligne T1 du tramway dessert l'aéroport. Cette ligne est en connexion à la station de Métro Arènes avec la ligne A, ligne qui a notamment pour terminus Balma-Gramont.

L'aéroport de Toulouse-Blagnac ne dispose pas d'information sur le nombre de passagers en provenance ou à destination de Castres-Mazamet.

Le fret avionné est légèrement supérieur à 58 000 tonnes. Dans ce domaine, l'aéroport se place à la première place des aéroports de province, devant Marseille-Provence (52 000 tonnes) et Lyon- Saint Exupéry (42 000 tonnes).

L'**aéroport de Castres-Mazamet** a accueilli 39 510 passagers en 2012, dont plus de 80% en liaison avec Paris. Entre 2010 et 2012, le trafic de l'aéroport a augmenté de 11 (+ 4 080 voyageurs). Deux destinations sont desservies par des vols réguliers :

- allers-retours par jour vers Orly Sud (du lundi au vendredi), opérés par la compagnie Hop !;
- 2 allers-retours par jour vers Lyon Saint-Exupéry (du lundi au vendredi), opérés par la compagnie Hop !;
- 1 vol hebdomadaire le samedi vers Ajaccio (compagnie Hop!) de mi-avril à mi-septembre.

Situé à proximité du Causse-Espace d'Entreprises, la plate-forme est également utilisée pour de l'aviation d'affaire. Il n'y a cependant pas de trafic fret. Intimement lié à l'activité de certaines entreprises du bassin d'emploi (laboratoires Fabre notamment), il s'agit d'un service d'échelle nationale mais hautement dépendant au tissu économique local.

■ Synthèse sur le fonctionnement des transports collectifs

La réalisation de l'aménagement entre Toulouse et Castres permet l'amélioration de l'accessibilité aux grandes infrastructures de transport régionales : l'aéroport de Toulouse-Blagnac et la gare de Toulouse- Matabiau notamment. Toutefois, l'arrivée de ce projet suscite également le risque d'un accroissement de la concurrence en défaveur de Castres-Mazamet.

■ Conclusion

Aujourd'hui, l'agglomération tarnaise est relativement enclavée par comparaison avec les autres villes de taille similaire de la Région.

L'agglomération de Castres – Mazamet, via la RN126, se situe à plus d'une heure de route de la capitale régionale. L'absence de liaison rapide avec Toulouse et les autres villes importantes pénalise fortement le territoire de Castres-Mazamet.

	Depuis Castres		Depuis Mazamet	
	Distance	Temps	Distance	Temps
Albi	42 km	50 min	61 km	1 h 10 min
Toulouse	71 km	1 h 15 min	85 km	1 h 30 min
Carcassonne	67 km	1 h 15 min	49 km	50 min
Montpellier	172 km	2 h 30 min	155 km	2 h 10 min

Tableau 37. Distances et temps de parcours depuis Castres et Mazamet
 (Source : www.mappy.fr)

Depuis Toulouse :

- pour une distance identique avec Castres, il faut 25 min de moins pour relier Albi et 31 mn de moins pour relier Pamiers ;
- pour un temps de trajet identique avec Castres, il est possible de faire 40 km de plus pour relier Cahors ou 42 km de plus pour relier Agen ;
- pour 20 mn de trajet supplémentaire, soit le temps d'aller de Castres à Mazamet, il est possible de faire Toulouse-Tarbes, soit 155 km contre 86 km de Toulouse à Mazamet ;
- Les Albigeois, à distance à peu près équivalente de Toulouse, mettent 25 minutes de moins que les Castrais pour rejoindre Toulouse.



Illustration 58. Accessibilité castraise depuis Toulouse, comparée aux autres villes de la Région (Source : Idé 2008)

2.2.3.2. Perspectives d'évolution des trafics

Évolution régionale

- Le Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire (SRADDT)

Ce schéma prévoit ainsi l'aménagement à 2 x 2 voies de la liaison Castres-Toulouse, considérée comme « connexion d'intérêt régional et métropolitain ». Ce schéma doit être cohérent avec les projets de l'État et des autres collectivités. Les schémas de transports constituent un des éléments du SRADDT.

La Région Midi-Pyrénées a élaboré son Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT). Approuvé début 2009 par la Région Midi-Pyrénées, ce document d'orientation sur l'évolution souhaitable de Midi-Pyrénées à l'horizon 2030, est le point de référence des futures politiques régionales.

Les principes de la charte de ce Schéma approuvé au 1er semestre 2009, sont organisés selon 4 axes :

- La recherche d'un développement équilibré et d'une gestion raisonnée des ressources ;
- un développement garant de la qualité de vie ;
- une région connue et reconnue ;
- l'objectif d'une solidarité des acteurs du développement.

Le scénario souhaitable du SRADDT met en évidence le rôle des pôles de centralité. Castres-Mazamet est identifié en tant que pôle urbain à l'intérieur de l'aire métropolitaine toulousaine. L'objectif est notamment de conforter son rayonnement et de diffuser le développement économique de la métropole toulousaine pour qu'il profite à l'ensemble du territoire.

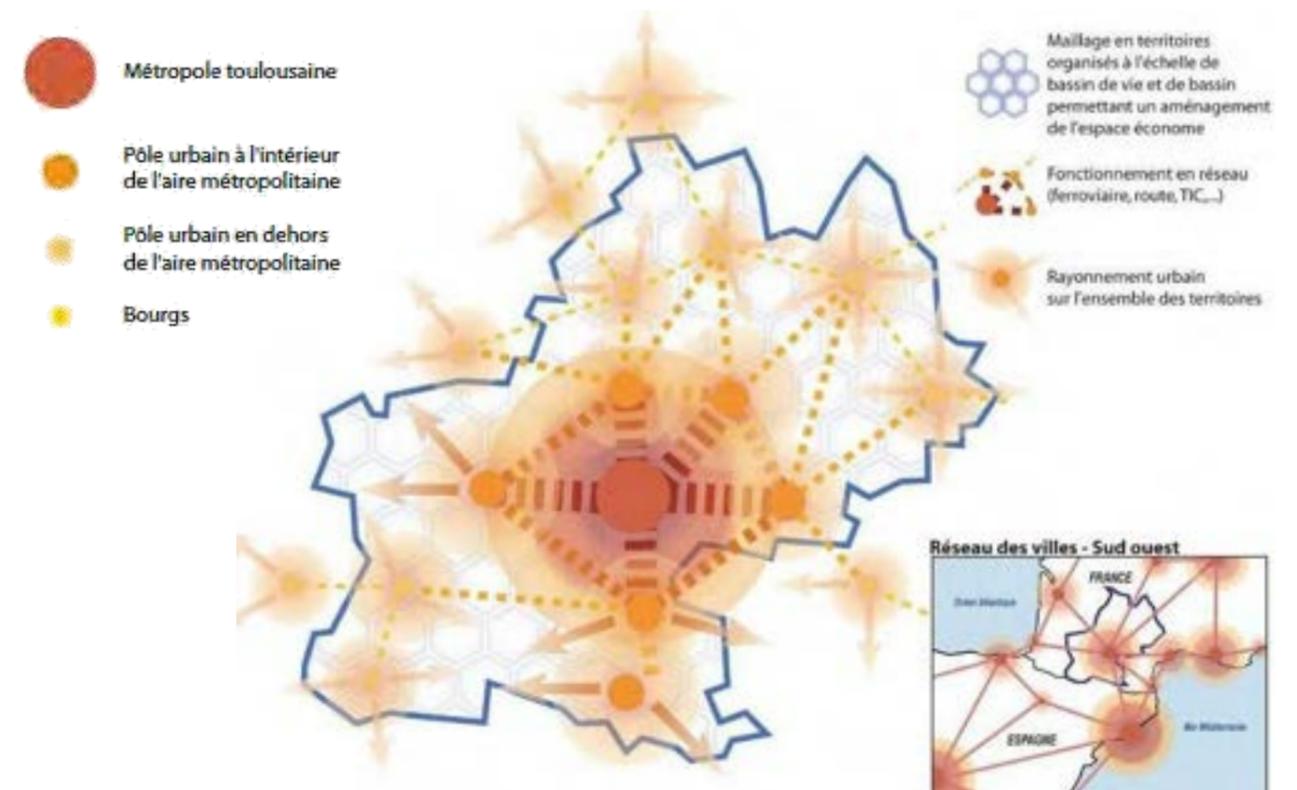


Illustration 59. Scénario souhaitable du SRADDT (Source : SRADDT)



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

- Le SCoT d'Autan et de Cocagne

Le Document d'Orientations Générales du SCoT d'Autan et de Cocagne a été approuvé le 24 janvier 2011. Il précise les orientations générales de l'organisation de l'espace et de la restructuration des espaces urbanisés. Celui-ci retient le scénario « renforcement des pôles et des liens entre ces pôles » qui permet une organisation du développement du territoire équilibrée, cohérente et structurée.

L'objectif pour l'agglomération de Castres-Mazamet, est de conforter son rôle de centralité à l'échelle du bassin de vie (+ 7 200 logements à construire d'ici 2025) et de développer son rayonnement sur le plan régional.

Évolutions départementales de la population

L'évolution de la population de 2010 à 2020 (en milliers) sur les départements impactés par le projet (Haute-Garonne, Tarn et Aude) a été évaluée à l'horizon 2020, selon la méthodologie est basée sur les prévisions démographiques Omphale de l'Insee. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

	2008	2010	2015	2020	Var 2015 / 2010	Var 2020 / 2010
Haute-Garonne	1 217 200	1 249 000	1 321 000	1 389 000	5,8%	11,2%
Tarn	372 100	379 000	395 000	410 000	4,2%	8,2%
Aude	349 200	358 000	377 000	395 000	5,3%	10,3%

Tableau 38. Projection d'évolution de la population 2015 et 2020 (Source : Insee, Omphale 2010 – 2020 correspond à l'horizon de l'étude)

Évolution de la population par commune

La population est estimée pour toutes les communes de la zone d'étude. Les taux de croissance pour chaque commune sont estimés de la façon suivante :

$PopCommune (n+5) = PopCommune (n) * [tauxDep (n \text{ à } n+5)*0,5 + tauxCom (n-5 \text{ à } n)]$
Où :

- PopCommune (n+5) est la population de la commune à l'année n+5 ;
- PopCommune (n) est la population de la commune à l'année n ;
- tauxDep (n à n+5) est le taux de croissance de population du département d'appartenance de la commune entre l'année n et l'année n+5 ;
- tauxCom (n-5 à n) est le taux de croissance de population de la commune étudiée entre l'année n-5 et l'année n. Il s'agit de prendre en compte l'évolution de la tendance passée pour la population concernée.

Nous avons choisi de pondérer à 0,5 les deux taux de manière à prendre en compte les deux phénomènes et éviter les situations « improbables » par commune (population négative, trop forte croissance...). À long terme, l'évolution de toutes les communes tend vers l'évolution du département auquel elles appartiennent.

Évolution de l'emploi

L'estimation de l'emploi est basée sur :

- Les évolutions de population active par tranche d'âge au niveau national ;
- Les évolutions départementales de population par tranche d'âge ;
- Les tendances passées de l'emploi par commune.

L'Insee ne fournit pas de prévisions d'emploi par département et ne fournit que des éléments liés à la population active. À partir des données de l'Insee, il a été possible d'estimer un niveau de population active pour tous les départements entre 2010 et 2020 (et même 2040), en croisant les évolutions de population active par tranche d'âge au niveau national et les évolutions départementales de population par tranche d'âge.

On en déduit un tableau de population active par département (exprimé en milliers) :

Département	2007	2010	2015	2020
Haute-Garonne	573	593	625	649
Tarn	157	161	166	170
Aude	147	151	158	162

Tableau 39. Population active par département (exprimé en milliers) (Source : estimations EGIS)

Selon le scénario dit « central » du modèle « Omphale » qui prolonge les tendances démographiques récentes, les augmentations de population les plus significatives (en volume) sont identifiées dans le département de la Haute-Garonne et dans une moindre mesure dans celui du Tarn. Les départements les plus denses sont ceux qui augmentent le plus fortement et le plus rapidement.

Les autres grands projets

Enfin il convient de citer les projets de développement économique et touristique d'importance à l'horizon 2015 – 2020 qui concernent les territoires desservis par la liaison Castres - Toulouse.

- Projets de développement économique
 - La ZAC de Balma-Gramont,
 - La zone d'activités « Les Cadaux » à Saint-Sulpice,
 - La zone d'activités « les Portes du Tarn » à Saint-Sulpice,
 - La zone d'activités « Les Cauquillous » à Lavarur,
 - Le projet d'extension de « la zone du Causse » sur les communes de Castres et de Labruguière,
 - La ZAC « Ecosite » à Labruguière
 - La ZAC du « Parc du Thoré » sur les communes d'Aussillon et Mazamet,
 - Une zone à vocation économique est à l'étude au bord de l'ex-RN112 dans la Haute- Vallée-du-Thoré.

L'ensemble de ces projets d'activités économiques représentent près de 500 hectares de surface à aménager avec une orientation vers des activités de logistiques et tertiaires.

■ **Projets de développement touristique**

Par le biais du Parc Naturel Régional du Haut Languedoc, des stratégies de développement touristique et de loisirs voient le jour, elles sont basées en particulier sur les identités locales. Ces projets économiques et touristiques sont susceptibles d'accroître les trafics entre Castres et Toulouse. La création d'activités appelle de nouveaux déplacements et induit l'installation de nouveaux habitants.

■ **Projet de parc photovoltaïque**

Un projet énergétique futur est en cours de mise au point sur certaines communes du Tarn. Le projet de la société GAÏA ENERGY, consiste à réaliser une centrale photovoltaïque au sol notamment en utilisant de nombreux délaissés et talus situés le long de la future autoroute A69.

■ **Estimation des trafics routiers en option de référence**

La définition de l'option de référence n'intègre pas d'aménagement routier mais retient les plans Rail et PRT2 pour le mode ferroviaire.

La carte ci-après présente les trafics routiers sur le réseau de l'aire d'étude en option de référence en 2024.

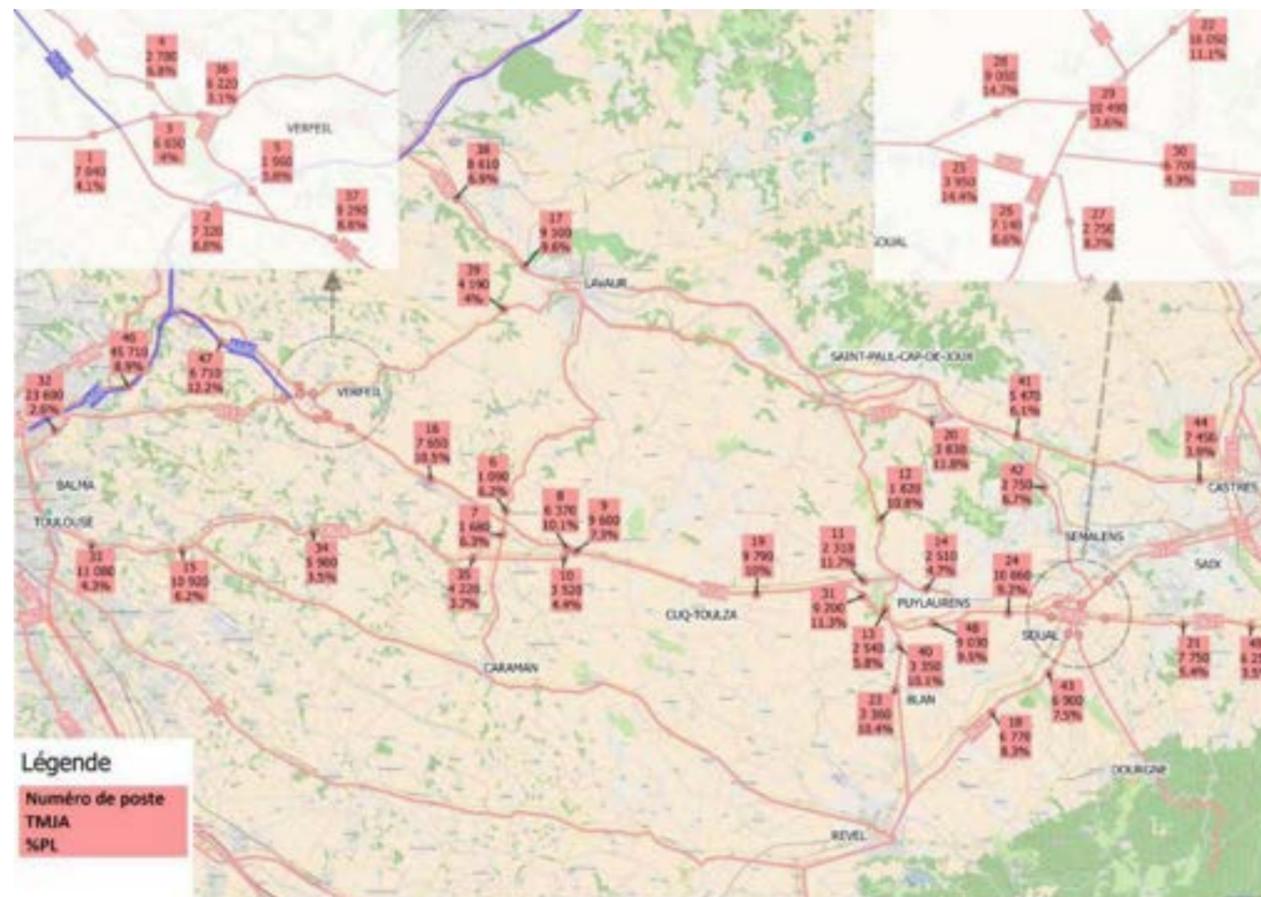


Illustration 60. Trafics routiers sur le réseau de l'aire d'étude en 2024 (Source : CEREMA, 2015)

Entre 2014 et 2024, on observe une hausse globale des trafics sur la zone d'étude.

Les trafics sur la RN126 augmentent entre 13 % et 20 %. Le trafic sur la RD112 augmente quant à lui de 10 à 11% environ.

Le trafic sur la RN126 est de l'ordre de 8 000 véhicules par jour dont 10,5 % de poids lourds entre Verfeil et Maurens-Scopont ; le niveau de trafic augmentant progressivement jusqu'à l'entrée de Castres où il atteint 16 000 véhicules par jour environ juste en amont de la zone d'activités de Castres sur la RN126. Dans la zone d'activités de Castres, ces trafics seraient plutôt de l'ordre de 22 000 à 25 500 véhicules par jour.

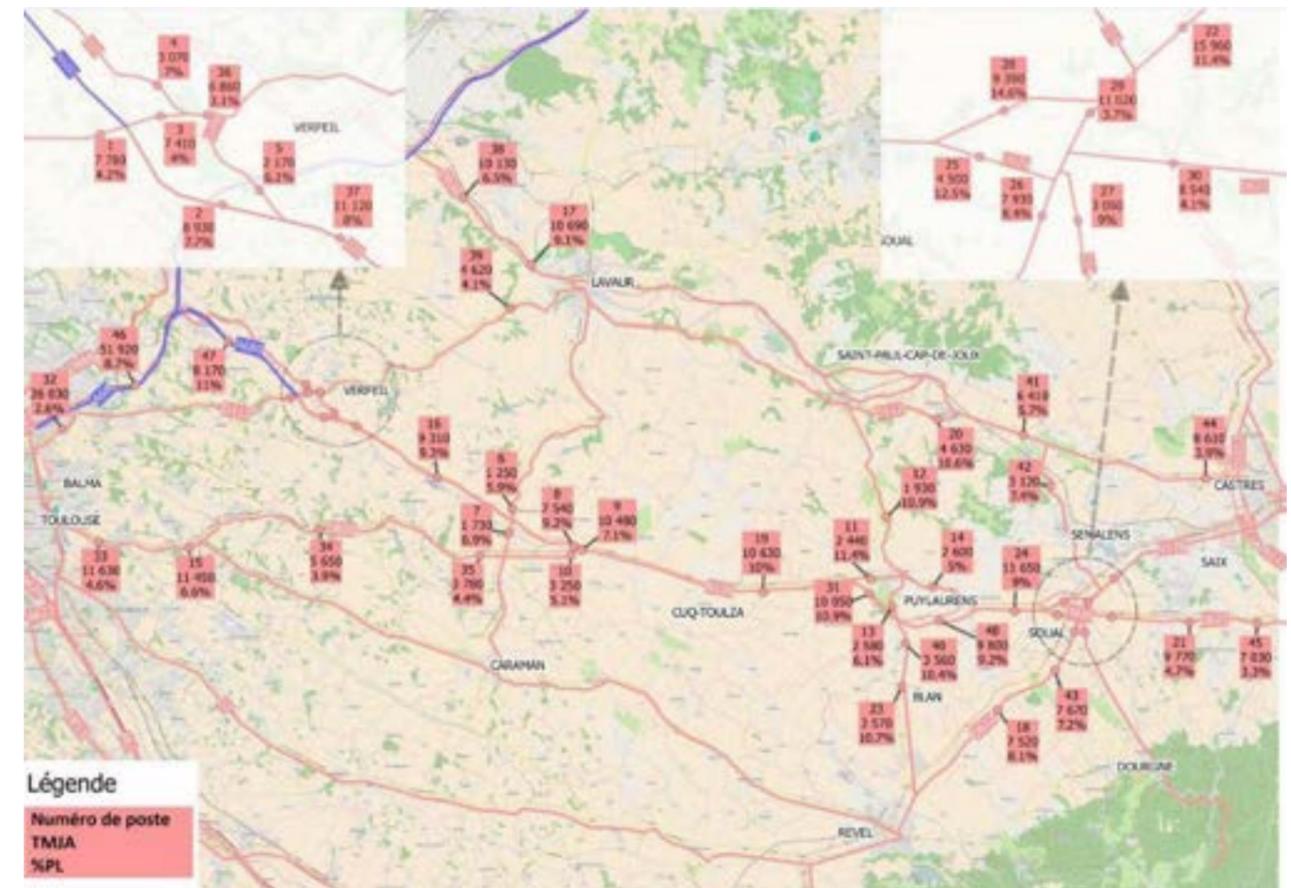


Illustration 61. Trafics routiers sur le réseau de l'aire d'étude en 2044 (Source : CEREMA, 2015)

En option de référence 2044, le trafic sur la RN126 est de l'ordre de 8 000 à 9 000 véhicules/jour sur la section entre Verfeil et Maurens-Scopont, environ 10 500 véhicules/jour entre Maurens-Scopont et Puylaurens, 11 500 véhicules par jour entre Puylaurens et Soual puis un trafic de l'ordre de 16 000 véhicules/jour en entrée de la zone d'activités de Castres. Dans la zone d'activités de Castres, les niveaux de trafic seraient plus élevés, de l'ordre de 27400 à 31 000 véhicules par jour selon les sections.

2.2.3.3. Secteur 1 : De Castelmaurou à Verfeil/A680

■ **Infrastructure de communication**

Par sa position géographique le secteur 1 est interconnectée avec l'A68 et de nombreuses autres routes départementales permettant un accès aux communes voisines

- la RD20 entre les communes de Verfeil et Gagnague et qui passe ensuite au sud de l'A680 pour rejoindre Castelmaurou ;
- la RD45 dans le prolongement de la RD20 jusqu'à Garidech ;
- la RD32 qui relie Verfeil à Gagnague ;
- la D57 qui relie Bonrepos-Riquet à Saint-Marcel-Paulel en passant sous l'A680.

De nombreuses routes communales maillent le territoire et offrent des dessertes pour les bourgs et hameaux des communes du secteur.

La voie ferrée Toulouse-Saint Sulpice traverse également l'aire d'étude en longeant l'A68 au niveau de laquelle elle dessert la gare de Gagnague.

En Haute-Garonne, le réseau de cars « liO-Arc-en-ciel » propose 55 lignes régulières, dont 8 navettes SNCF et 4 lignes express Hop! desservant 317 communes réparties pour la plupart dans le département de la Haute-Garonne. L'aire d'étude est ainsi desservie par différentes lignes de bus :

- la ligne 376 (anciennement ligne 76), qui assure la liaison Lavar-Lavaur-Toulouse ;
- la ligne 760 Castres -Toulouse (passant par Verfeil) ;
- la ligne 353 (anciennement ligne 53) réseau régional : Bessières - Gagnague - Balma (M) ;
- la ligne HOP! 304 : Bessières - Montastruc - Balma (M) ;
- la ligne 355 : Villemur - Montastruc – Toulouse ;
- la ligne régionale 956 assurant la liaison Graulhet-Lavar-Lavaur-Toulouse.

■ **Réseaux de transport d'énergie et servitudes**

Au sein de l'aire d'étude, les communes de Verfeil, Bonrepos-Riquet, Gagnague et Castelmaurou sont traversées par la ligne RTE 2X400 kV Donzac-Verfeil II et Lesquive-Verfeil. Cette ligne est implantée dans la plaine du Girou, et longe l'A680, essentiellement par le nord.

Sur la commune de Gagnague, une ligne électrique 63 kV traverse la commune du nord (Saint-Sulpice) vers le sud (Balma).



Illustration 62. Ligne RTE dans la plaine du Girou, vue depuis la RD20 à Bonrepos-Risque (Source : Egis environnement, juillet 2021)

Au sein de l'aire d'étude, les principales servitudes concernent :

- servitudes relatives au réseau ferroviaire sur Gagnague et Castelmaurou (T1) ;
- servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles (PT2) liés aux faisceaux hertziens : Ramonville-Verfeil, Castelmaurou-Verfeil et Toulouse-Carcassonne ;
- servitudes de protection contre les perturbations électromagnétiques (PT1) liées des centres d'émission et de réception exploités par l'état : station de Castelmaurou et de Verfeil ;
- servitude relative aux installations de communication (PT3) pour le câble Toulouse Saint-Lieux-lès-Lavar ;
- servitudes EL11 qui s'applique à la RD920 : servitudes d'interdiction d'accès grevant les propriétés limitrophes ;
- des routes express et déviation ;
- servitudes relatives aux lignes électriques (I4) Donzac-Verfeil et Lesquive-Verfeil ;
- servitude de protection des monuments historiques (ACI), autour du château de Bonrepos-Riquet ;
- servitude de protection des sites et monuments naturels (AC2) sur la place de la mairie de Gagnague.

■ **Risques technologiques**

- Risques industriels

Trois entreprises classées ICPE ont été recensées, sur l'aire d'étude :

Dans la zone d'activité de Piossane (Verfeil) :

- AZ piles distributions, société des distributions de piles, batteries... autorisée depuis le 30/05/2013, pour 3000 t/an de déchets dangereux ;
- SUEZ RV Sud-ouest, société de collecte de déchets non dangereux, soumise à enregistrement depuis le 22/03/2013.

Sur la commune de Bonrepos-Riquet :

- la briqueterie Nagen est autorisée depuis le 7/11/2000 pour l'exploitation d'une carrière (6000 t/an) au lieu-dit « Souleile d'En Ratier ».

Aucune de ces installations n'est classée SEVESO, ni associée à un Plan de Prévention Risques Technologiques (PPRT).

▪ Équipements publics

- Station d'épuration des eaux usées

On relève la présence de deux stations d'épuration : Une station d'épuration des eaux usées est présente sur l'aire d'étude, il s'agit de : VERFEIL (ZI). Une autre station : GRAGNAGUE 2 est présente à proximité de l'aire d'étude, à une centaine de mètres au nord de cette dernière sur la commune de Gragnague.

Une STEP était anciennement présente sur l'aire d'étude sur l'Avenue des platanes au sud de l'intersection entre la RD20 et la RD 32. Cette STEP arrivant à saturation a désormais été démolie, laissant place à la STEP GRAGNAGUE 2.

- Équipements scolaires et d'accueil des enfants

Les équipements publics de type collège, écoles, crèche sont situés au sein des bourgs.

Au niveau de Gragnague une école élémentaire est située au sud du bourg en dehors de l'aire d'étude.

Un nouveau lycée « Lycée Gragnague » s'est implanté sur la commune de Gragnague, en partie sur l'aire d'étude. Ce dernier doit ouvrir ses portes 2022 et accueillera près de 1 800 élèves.

- Équipements médicaux et sociaux

Sur la commune de Castelmaurou, une maison de repos (clinique Monvert) est située au lieu-dit « les Tutes ». Un établissement médico-social est également situé sur la commune mais hors de l'aire d'étude

2.2.3.4. Secteur 2 : De Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69

▪ Infrastructures de communication

Le secteur est principalement desservi par la RD20 et la RN126 qui longe l'aire d'étude. D'autres routes départementales permettent un accès aux communes voisines : la RD112 sur la commune de Verfeil, les RD 66e et 66a sur la commune de Bourg-Saint-Bernard et les RD11 et RD87 à Vendine. De nombreuses routes communales maillent le territoire et offrent des dessertes pour les bourgs et hameaux des communes du secteur.

▪ Réseaux de transport d'énergie et servitudes

Un poste électrique a été recensé sur la commune de Verfeil, hors de l'aire d'étude. Ce dernier permet le déploiement d'une quinzaine de lignes à haute-tension dont certaines sillonnent l'aire d'étude.

L'aérodrome de Bourg-Saint-Bernard est doté de servitudes radioélectriques et de servitudes de dégagement.

Au sein de l'aire d'étude, les communes de Teulat, Montcabrier et Bourg-Saint-Bernard sont concernées par des servitudes électromagnétiques PT2 liées à la présence de faisceau hertzien (décret du 11 avril 1975).



Illustration 63. Poste électrique sur la commune de Verfeil (Source : egis, 2014)

▪ Risques technologiques

- Risques industriels

Hormis les 4 entreprises classées ICPE recensées au sein de la zone d'activité Piossane III sur la commune de Verfeil, aucune autre n'est recensée sur le secteur 2.

- Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

Au sein du secteur 2, le risque lié au TMD par route est avéré sur la RD20 (sur la Haute-Garonne) et la RN126 (sur le Tarn). Cela concerne les communes de Saint-Marcel-Paulel, Verfeil, Teulat, Montcabrier, Bannières, Bourg-Saint-Bernard, Francarville, Vendine, Villeneuve-lès-Lavaur.

- Risque rupture de barrages

Les ruptures de grands barrages sont des événements très rares d'origine technique, naturelle ou humaine. Il en découle des risques d'inondation à l'aval, précédée par le déferlement d'une onde de submersion plus ou moins importante selon le type de barrage et la nature de la rupture.

Ce secteur est concerné par les barrages de la Balerme et de Briax.

▪ Équipements publics

On relève la présence d'une station d'épuration au droit du rond-point à l'intersection des RD 112 et 20 sur la commune de Verfeil. Sur la commune de Vendine, en limite extérieure de l'aire d'étude, un cimetière est recensé au niveau du bourg le long de la RD11. Une école élémentaire est située à proximité au niveau du Clos sur la commune de Vendine, au sud de l'aire d'étude.

Un centre thérapeutique résidentiel est recensé sur la commune de Bourg-Saint-Bernard au niveau d'en Boulou.

2.2.3.5. Secteur 3 : De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69

■ Infrastructures de communication

Les axes de circulation principaux longent l'aire d'étude. Il s'agit notamment des RD20 et 826 ainsi que de la RN126. Au niveau de la commune de Cuq-Toulza, cette route, qui traverse le bourg imposant de Cadix, est hors de l'aire d'étude.

D'autres routes départementales et de nombreuses routes communales maillent l'aire d'étude, on citera la RD87 à Villeneuve-lès-Lavaur, la RD35 à Maurens-Scopont mais également les RD48, 43 et 130 à Cambon lès-Lavaur.

■ Réseaux de transport d'énergie et servitudes

On recense deux lignes haute-tension sur l'aire d'étude. La première traverse le territoire du Sud-ouest au Nord-est en traversant les communes de Loubens-Lauragais à Appelle. La seconde longe l'aire d'étude depuis la commune de Loubens-Lauragais jusqu'à la commune de Cambon-lès-Lavaur.

■ Risques technologiques

- Risques industriels

Une seule ICPE a été recensée sur ce secteur. Elle est située hors aire d'étude, à proximité du bourg de Cadix. Il s'agit de l'entreprise d'ébénisterie « Latger Raymond » autorisée par arrêté préfectoral du 14 juin 2006.



Illustration 64. Entreprise Latger sur la commune de Cuq Toulza (Source : egis, 2014)

- Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque lié au TMD par route dans le secteur 3 est avéré sur la RD20 (sur la Haute-Garonne) et la RN126 (sur le Tarn). Cela concerne les communes de Villeneuve-lès-Lavaur, Maurens-Scopont, Loubens-Lauragais, Cambon-les-Lavaur, Cuq-Toulza, Algans, et Lacroisille.

- Risque rupture de barrages

Ce secteur est concerné par les barrages du Messal et des Geignes.

■ Équipements publics

Deux cimetières sont recensés hors aire d'étude, aux niveaux des bourgs de Villeneuve-lès-Lavaur (le long de la RD142) et de Cambon-lès-Lavaur (entre la RD48 et la RD43). Un château d'eau est implanté à la limite communale de Cuq-Toulza et Algans au Sud de la Bastide Neuve.

2.2.3.6. Secteur 4 : De Puylaurens à Soual/A69

■ Infrastructures de communication

Au niveau du secteur 4, la route RN126 est l'axe de circulation prépondérant. Elle permet de traverser le territoire en évitant le bourg de la commune de Puylaurens et dessert le bourg de Saint-Germain-des-Prés situé au Nord de l'infrastructure routière. À l'est de cette commune, une seconde artère importante prend origine au droit d'un rond-point, la RD926.

Sur ce secteur, la RN126 est largement utilisée par les véhicules poids-lourd dont le passage est interdit dans le bourg de Puylaurens.

On note la présence d'une aire de covoiturage le long de la RN126 sur la commune de Saint-Germain-des-Prés au Sud de Trappe-Haute.



Illustration 65. Fin de l'axe 2x2 voies de la RN126 sur Puylaurens (Source : egis, 2014)

Des axes secondaires (routes départementales et voies communales) quadrillent l'aire d'étude et assurent la desserte des bourgs et villes voisines : les RD92, 84 et 51 sur la commune de Puylaurens et la RD12 à Saint-Germain-des-Prés.

■ Réseaux de transport d'énergie et servitudes

Une ligne électrique haute-tension a été identifiée au droit du secteur 5. Elle traverse la commune de Puylaurens du Nord-ouest au Sud-est, hors aire d'étude. Sur la commune de Saint-Germain-des-Prés, la ligne haute-tension longe, par le Sud, la RN126.

Par ailleurs, un pylône hertzien est recensé sur la commune de Puylaurens (hors aire d'étude), son périmètre de servitude est inscrit au sein de l'aire d'étude au droit de la limite communale entre Puylaurens et Saint-Germain-des-Prés.

■ Risques technologiques

- Risques industriels

Sur la commune de Puylaurens au lieu-dit Orcières, en limite de l'aire d'étude, les « abattoirs Puylaurentais » sont une ICPE autorisée par arrêté préfectoral du 7 juillet 1977. Elle présente une station d'épuration industrielle en service depuis 2007.

- Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

Au sein du secteur 4, le risque lié au TMD par route est avéré sur la RN126, incluant la déviation de Puylaurens. Cela concerne les communes de Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés, et Soual.

- Risque de rupture de barrage

Ce secteur est concerné par des risques de rupture de barrages situés sur le bassin-versant de l'Agout :

- le barrage de Cammazes ;
- le barrage de Laouzas ;
- le barrage de Raviège ;
- le barrage des Saints-Peyres.

Pour chacun de ces barrages, une étude a été réalisée pour déterminer l'hydrogramme de crue⁵ provoquée par la rupture et les propagations d'ondes de crue associées.

- Le barrage de Cammazes

Ce barrage est situé sur le cours du Sor sur la commune de Cammazes. Mis en service en 1957, ce barrage, haut de 70 m, permet une retenue d'un volume de 18,8 millions de m³. Exploité par l'Institution Interdépartementale d'Aménagement Hydraulique de la Montagne Noire, il est destiné à la desserte d'eau potable dans le Lauragais (200 communes environ), ainsi qu'à la protection contre les crues.

Le modèle de submersion s'étend sur 108 km, du barrage à la confluence du Tarn : il concerne la commune de Saint-Germain-des-Prés sur ce secteur. Cette dernière serait concernée en aval du barrage où l'onde de submersion resterait pratiquement confinée au lit encaissé de l'Agout. Les dégâts resteraient restreints.

Un Plan Particulier d'Intervention (PPI) a été élaboré et approuvé le 30 décembre 2005.

- Le barrage de Laouzas

Ce barrage, mis en service en 1965, est situé sur le cours de la Vèbre, sur la commune de Nages dans le Tarn. Haut de 52,6 m, son volume de retenue est de 45 millions de m³. Exploité par EDF - GEH Tarn et Agout, il est destiné à la production d'énergie électrique (255 millions kWh/an). Signalons que la Vèbre conflue avec l'Agout en amont du barrage de Raviège décrit ci-après.

Le modèle de submersion s'étend sur 143,5 km et s'étend du barrage de Laouzas sur la Vèbre jusqu'à Lavour sur l'Agout et de 4,5 km sur le Thoré. Sur le secteur 4, l'onde de submersion concerne la commune de Puylaurens.

- Le barrage de Raviège

Ce barrage, mis en service en 1957, est situé sur le cours de l'Agout, sur les communes d'Anglès et Lamontélarie. Haut de 40 m, son volume de retenue est de 45 millions de m³. Exploité par EDF - GEH Tarn et Agout, il est essentiellement destiné à la production d'énergie électrique (66 millions kWh/an).

Le modèle de submersion s'étend sur 124,2 km et s'étend du barrage de Raviège sur l'Agout jusqu'à Lavour sur l'Agout et de 4,5 km sur le Thoré. Sur le secteur 4, l'onde de submersion concerne la commune de Puylaurens.

- Le barrage des Saint-Peyres

Ce barrage mis en service en 1936 est situé sur le cours de l'Arn, sur les communes de Saint-Amans-Valtoret et Le Vintrou. Haut de 60,50 m, son volume de retenue est de 34,7 millions de m³. Exploité par EDF - GEH Tarn et Agout, il est essentiellement destiné à la production d'énergie électrique (125 millions kWh/an).

Le modèle de submersion s'étend sur 48 km, du barrage jusqu'à la sortie de la commune de Vielmur-sur-l'Agout. Sur le secteur 4 l'onde de submersion concerne la commune de Puylaurens ; sa hauteur atteint 9 mètres et reste confinée au lit de l'Agout.

■ Équipements publics

Trois cimetières sont relevés au sein de l'aire d'étude :

- deux sur la commune de Puylaurens : le premier, à l'Ouest, situé au lieu-dit Le Roucal, au sud de la RN126 et le second, à l'est, situé au lieu-dit La Barthe, au sud de la RN126 ;
- le troisième est situé au sein du bourg de Saint-Germain-des-Prés.



Illustration 66. Cimetière de Roucal sur la commune de Puylaurens (Source : egis, 2014)

Le bourg de Saint-Germain-des-Prés présente également une école. Les équipements dépendant de la commune de Soual sont traités dans le secteur ci-après.

⁵ Courbe représentant la variation temporelle des débits en un point donné d'un cours d'eau, lors d'une crue

Sur Puylaurens, une station d'épuration collective est recensée à proximité de Girou-bas. On retrouve également une station d'épuration industrielle, dépendant du site des Abattoirs Puylaurentais.

2.2.3.7. Secteur 5 : De Soual à Castres/A69

■ Infrastructures de communication

À l'approche de Castres, les axes de circulation sont plus nombreux. La RN126 reste le principal ; l'aire d'étude la franchit à deux reprises, sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor et de Saïx.

Sur les autres communes, plusieurs routes départementales, notamment les RD 14, 926, 50 et 51, ainsi que de nombreuses voies communales, permettent de desservir les hameaux et zones d'activités distribuées de part et d'autre de la RN126 (communes de Soual, Saïx et Castres).

Une voie ferrée existante, permettant de relier Castres à Saint-Sulpice, longe l'aire d'étude au niveau des communes de Saïx et de Castres.



Illustration 67. Voie ferrée au Nord de la commune de Saïx (Source : Egis, 2014)

■ Réseaux de transport d'énergie et servitudes

Deux pylônes hertziens sont recensés sur la commune de Soual, au lieu-dit la Peyrade (hors aire d'étude) et au Sud de Soulet Bas (au sein de l'aire d'étude).

■ Risques technologiques

- Risques industriels

Au sein du secteur 5, de nombreuses ICPE ont été recensées. On relève, sur la commune de Soual au niveau de la zone d'activité de la Prade, l'unité de production de produits dermo-cosmétiques des laboratoires Pierre Fabre. Cette ICPE est autorisée par arrêté préfectoral du 9 février 2012. Une déchetterie est également recensée en rive gauche du Sor sur la commune de Soual (à l'Est de Soulet- Bas).



Illustration 68. Établissement Fabre sur la commune de Castres (Source : egis, 2014)

Sur la commune de Castres, on dénombre 11 ICPE situées au sein ou à proximité directe de l'aire d'étude :

- Polipype SA (fabrication / logistiques tubes et gaines...), ICPE dont les activités sont autorisées par arrêtés préfectoraux du 22 septembre 1997 et du 25 novembre 2013 ;
- OM Group Brochers (procédés chimiques), ICPE classée Seveso seuil bas, s'étendant sur 5 hectares, réunissant plusieurs autorisations datant de 1992 à 2014. Il s'agit d'une unité de fabrication de tensioactifs pour la pharmacie, la cosmétique, le textile, la papeterie, les lubrifiants, la chimie de synthèse... à partir d'oxydes d'éthylène et de propylène. Pour donner suite à une étude ESR (Étude Simplifiée des Risques), une contamination des sols par des composés d'hydrocarbures, phénols, etc. a été décelée. Un réseau de piézomètres permet de surveiller la qualité des eaux : certaines substances en rapport avec l'activité sont présentes dans la nappe, mais sans constat de pollution aggravée ;



Illustration 69. Bâtiment de l'entreprise OMG Borchers (Source : egis, 2014)

- Auchan SA, autorisée au 15 mai 2007 ;
- Surplus auto 81 (récupération et stockage de pièces métalliques), autorisée depuis le 28 juin 2006 ;
- Radua SA Déchetterie, autorisée depuis le 21 mars 1978 ;
- Maille environnement SAS (entreprise de recyclage), dont les activités sont autorisées par arrêtés préfectoraux du 5 novembre 1998 et du 7 octobre 2004 ;
- Gau SAS (charpenterie et traitement du bois) autorisée depuis le 19 juin 2008 ;

- Coved SA Servibenne, autorisée depuis le 24 octobre 1996 ;
- Comau France (robotique / soudage), autorisée depuis le 26 juillet 1999 ;
- Bigard SA (abattage), autorisée depuis le 16 octobre 2013 ;
- C3L (fabrication de liant bitumeux), autorisée depuis le 27 janvier 2011.

- Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque lié au TMD par route dans le secteur 5 est avéré sur la RN126. Cela concerne les communes de Soual, Cambounet-sur-le-Sor, Saïx et Castres.

- Risque de rupture de barrage

Ce secteur de l'aire d'étude est, comme le secteur précédent, concerné par des risques de rupture de barrages. Il s'agit d'ailleurs des mêmes barrages situés sur le bassin-versant de l'Agout.

Les risques liés concernent différentes communes selon le barrage considéré, comme précisé dans le tableau ci-après :

Communes	Document d'urbanisme en vigueur
Barrage de Cammazes	Soual, Cambounet-sur-le-Sor, Fréjeville
Barrage de Louazas	Fréjeville et Cambounet-sur-le-Sor
Barrage de Raviège	Fréjeville et Cambounet-sur-le-Sor
Barrage des Saint-Peyres	Saïx, Fréjeville, Castres

Tableau 40. **Communes concernées par l'onde de submersion des barrages (Source : PPR de Les Cammazes, 2005)**

Pour plus de précisions sur les risques de submersion liés aux barrages on pourra se référer au chapitre traitant de cette problématique sur le secteur 3.

- Équipements publics

La commune de Soual héberge une station d'épuration au Nord du lieu-dit Soulet Bas. Une seconde station d'épuration est implantée sur la commune de Sémalens en rive gauche de l'Agout, vers le lieu-dit Le Rigourdel. Trois autres stations d'épuration (dont deux industrielles) sont situées sur la commune de Castres au niveau des zones industrielles de la Chartreuse et du Mélou.

On note la présence de deux établissements médico-sociaux et d'une halte-garderie, le long de la route de Toulouse sur la commune de Castres.

Sur la base de loisirs du Dicoso de la commune de Saïx, une crèche (maison de la petite enfance) a été recensée.

2.2.4. Activités secondaires et tertiaires

La localisation des bâtiments agricoles, sièges d'exploitations et silos est présentée dans l'atlas cartographique (Pièce F3, Tome 2). Par ailleurs, les industries relevant de la nomenclature ICPE sont listées au chapitre 2.2.3.

Ce chapitre n'a pas fait l'objet d'actualisation depuis l'étude d'impact de 2016.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

2.2.4.1. Secteur 1 : De Castelmaurou à Verfeil (A680)

Les communes de l'aire d'étude présentent des zones d'activités (ZA) à Verfeil et Gagnague, ainsi qu'une briqueterie sur la commune de Saint-Marcel-Paulel. Des commerces sont aussi présents dans le bourg des différentes communes.

Afin de favoriser l'accueil et le développement d'activités économiques, la communauté de communes des coteaux du Girou a réalisé une zone d'Activité (ZA du Girou) d'environ 8ha située entre Gagnague et Garidech sur laquelle est implantée la nouvelle STEP, inaugurée en 2015.

La commune de Verfeil accueille, au lieu-dit Monplaisir, deux zones d'activités (Z.A Piossane II et III d'environ 35 ha). Elles reçoivent divers établissements industriels, artisanaux, de service et commerciaux.

2.2.4.2. Secteur 2 : De Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (A69)

Outre les deux zones d'activités (Z.A Piossane I et II d'environ 35 ha) situées sur Verfeil, on retrouve en limite Sud de l'aire d'étude, l'aérodrome de Bourg-Saint-Bernard. Il s'agit d'un aérodrome à vocation d'aviation légère et sportive réservé aux seules activités de vol à voile (aéronefs de service et pilotes devant obtenir une autorisation d'accès temporaire).

Il appartient à la municipalité de Bourg-Saint-Bernard et a une emprise d'environ 21 ha sur la commune et sur celle de Montcabrier.

Une zone d'activités est présente u niveau du lieu-dit En Boulou, plus au Nord sur cette commune.

2.2.4.3. Secteur 3 : De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69

Ce secteur est majoritairement agricole (zone de culture), notamment au niveau de l'aire d'étude. On retrouve un secteur à vocation économique sur la commune de Maurens-Scopont au niveau d'Esclauzolles (1,9 ha environ).



Illustration 70. Panneau d'indication des activités au niveau d'Esclauzolles (Source : egis, 2014)

2.2.4.4. Secteur 4 : De Puylaurens à Soual (A69)

Au niveau de l'aire d'étude, on recense sur la commune de Puylaurens :

- au niveau de la Plaine Saint-Martin (31,6 ha) une zone d'activité à vocation artisanale et tertiaire, dont fait partie les Abattoirs Puylaurentais (à proximité de Girou-haut) ;
- au niveau de Pas du Rieu, la zone d'activités du Razet fait l'objet de réserves foncières en vue d'un aménagement futur (20 ha) et de Saint-Germain-des-Près
- un secteur à vocation économique au Nord d'En Teste, d'environ 6,4 ha.

2.2.4.5. Secteur 5 : De Soual à Castres (A69)

Le secteur 4 présente une urbanisation plus importante que les autres secteurs, notamment à l'entrée de Castres.

L'aire d'étude concerne ici plusieurs zones d'activités :

- la zone d'activités de La Prade, d'une superficie de 32,4 ha, implantée sur les communes de Soual et Cambounet-sur-le-Sor. Une extension prochaine est prévue au Nord de la RN126 (zone de la Plaine d'environ 7 ha) ;
- les zones d'activités de Mouliné (20,2 ha) et de Ganaussac (4,4 ha) sur la commune de Cambounet-sur-le-Sor ;
- la zone d'activités industrielle « En Toulze » (24,5 ha) située sur Cambounet-sur-le-Sor qui abrite principalement un garage de poids lourds (Castres Services V.I) et une usine de préfabrication.



Illustration 71. Panneau d'indication de la ZI « En Toulze » à Cambounet-sur-le-Sor (Source : egis, 2014)

- deux zones d'activités à proximité de l'aire d'étude aux lieux-dits Les Condoumis et Mastrecht (Z.A de Longuegineste et de Condoumis représentant une surface d'un hectare environ) sur la commune de Saix ;
- la zone d'activités de Saix d'environ 12,5 ha (exploitation de granit au Nord d'En Alary) et la zone d'activité du Rigourdel (1,6 ha) sur la commune de Saix ;
- deux importantes zones industrielles situées de part et d'autre de la RN126, en rive droite de l'Agout, sur la commune de Castres : celle de la Chartreuse (93,4 ha) et celle de Mélou (139,1 ha) ; ces deux zones industrielles regroupent de nombreuses ICPE.

2.2.5. Activités et sites militaires

Aucune zone soumise à servitude militaire n'a été recensée sur l'aire d'étude.

2.2.6. Activités agricoles

Ce chapitre reprend l'étude agricole réalisée spécifiquement pour le projet de liaison autoroutière entre Castres et Toulouse, par les Chambres d'Agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne.

Il n'a pas fait l'objet de mise à jour.

Carte : Atlas cartographique – Parcellaire et exploitations agricoles

2.2.6.1. Contexte agricole général

La présentation se fera à l'échelle des cantons.

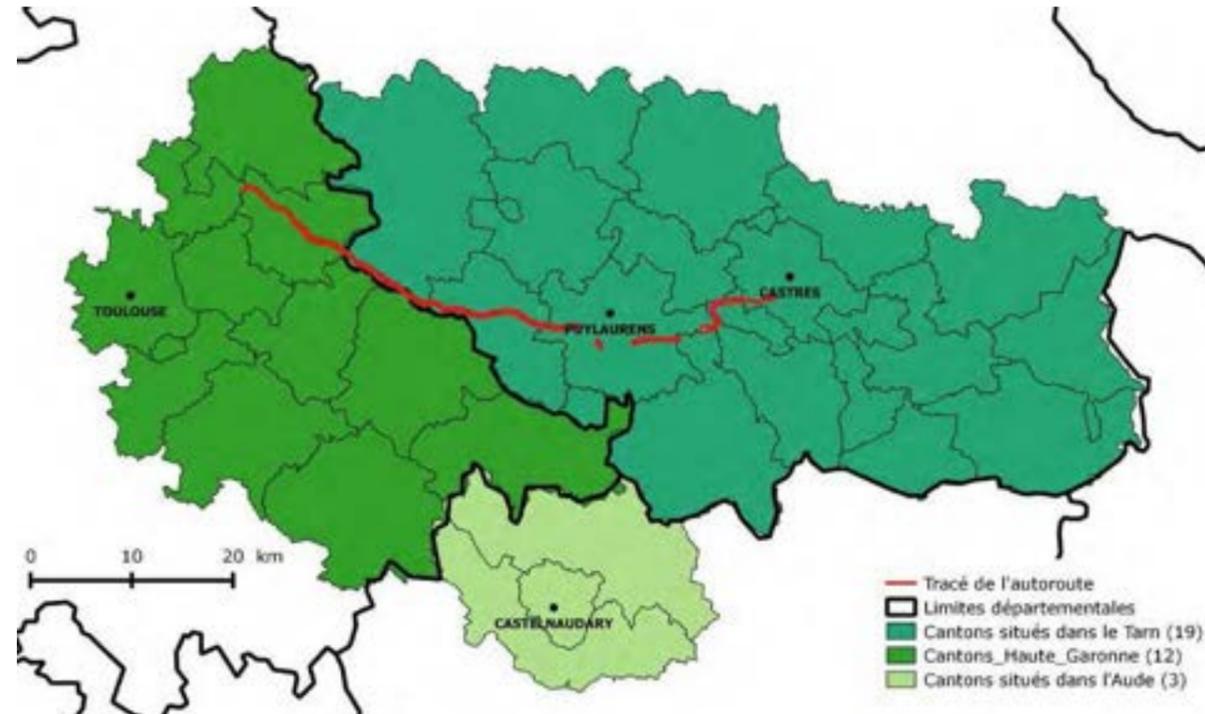


Illustration 72. Cantons situés dans la zone d'étude (source : Chambre d'Agriculture du Tarn)

La zone étudiée s'étend sur 2 régions (Midi-Pyrénées et Languedoc Roussillon) et 3 départements, à savoir le Tarn, la Haute-Garonne et l'Aude. 34 cantons sont concernés, sur une superficie totale de 4 138 km².

■ Poids de l'agriculture dans le territoire

L'agriculture sur le territoire peut se résumer en quelques chiffres clés :

- environ 225 000 ha de surface agricole en 2010, soit 55% du territoire ;
- plus de 4 000 exploitations agricoles en 2010, soit près de 7% des exploitations de Midi-Pyrénées ;
- plus de 4 800 emplois (UTA⁶).

○ Territoires dédiés à l'agriculture

La Surface Agricole Utile (SAU) représente 55% de la zone d'étude, soit une SAU de 225 794 ha. Le poids de l'agriculture est important sur le territoire, il est supérieur au taux national de 51%. Pour les cantons du territoire, la proportion de la SAU dans la surface totale est hétérogène, avec des SAU supérieures à 50% voire à 75% sur la zone centrale. La SAU est faible à l'ouest sous l'emprise de l'agglomération toulousaine. Dans la partie Est, la part de la SAU diminue à mesure que l'on s'approche de la forêt (montagne noire) et de la zone péri-urbaine castraise.

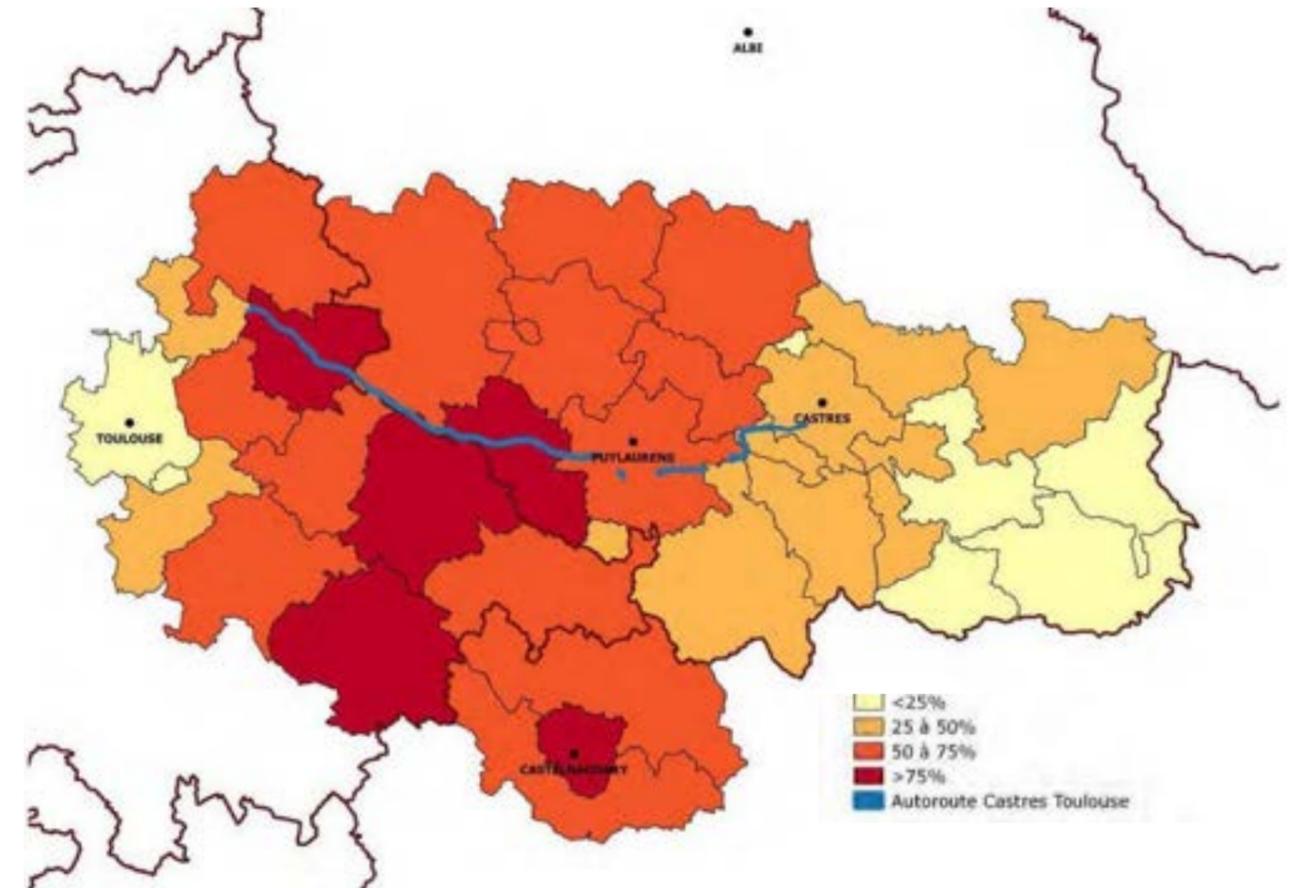


Illustration 73. Part de la SAU dans la surface des cantons (source : RA 2010 et données de la Chambre d'Agriculture du Tarn)

Entre Castres et Toulouse, les territoires traversés sont caractérisés par une activité agricole prédominante.

⁶ UTA : Unité de Travail Annuel. Mesure en équivalent temps complet du volume de travail fourni par les chefs d'exploitations et co-exploitants, les personnes de la famille, les salariés permanents, les salariés saisonniers et par les entreprises de travaux agricoles intervenant sur l'exploitation. C'est une mesure du travail fourni par la main d'œuvre.

o Activités agricoles marquantes

La Production Brute Standard (PBS)⁷ est étudiée à l'échelle des cantons dans l'aire étudiée. Elle est d'environ 200 millions d'euros, soit 7% de la PBS de la région Midi-Pyrénées.

Sur le territoire, la PBS montre le poids des grandes cultures, ainsi que de la polyculture et du poly élevage, des ovins et caprins et des élevages hors sol. Ce poids des grandes cultures est d'environ 32%, ce qui est fortement supérieur aux 20% retrouvés au niveau de la région Midi-Pyrénées.

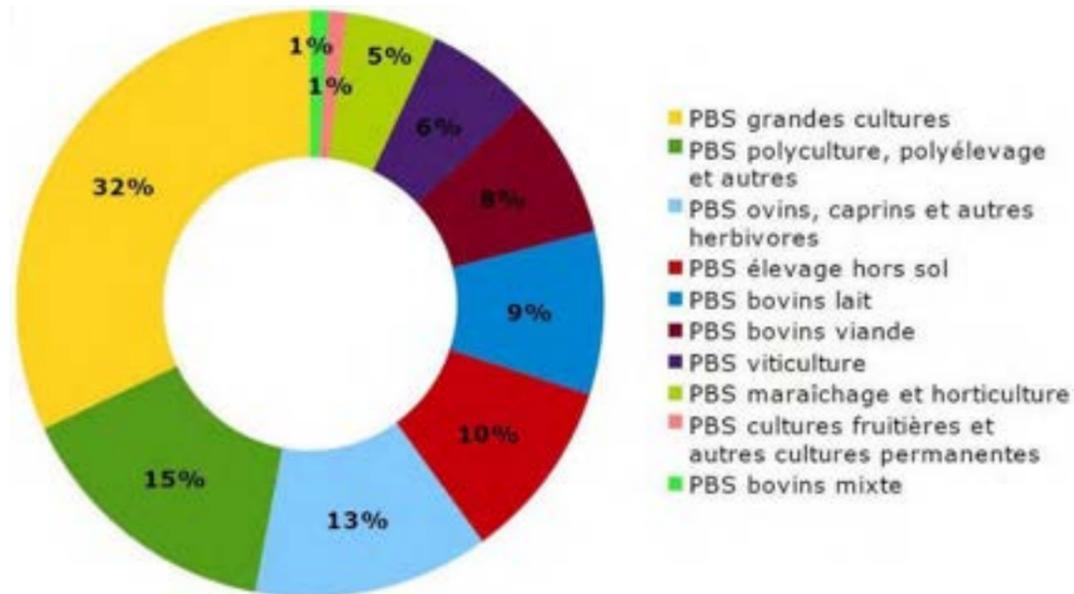


Illustration 74. Répartition de la PBS (%) selon l'orientation principale des cantons (source : RGA 2010)

La PBS décrit un potentiel de production des exploitations et permet de classer les exploitations selon leur dimension économique et leur orientation de production. Il s'agit d'un coefficient en euros représentant le potentiel de production de chaque unité (hectare, tête, m² de bâtiment, etc.) et décliné au niveau régional.

Les coefficients de PBS ne constituent pas des résultats économiques observés. Il s'agit d'une unité commune qui permet de hiérarchiser les productions entre elles.

⁷ Production Brute Standard (PBS)
 La PBS décrit un potentiel de production des exploitations et permet de classer les exploitations selon leur dimension économique et leur orientation de production. Il s'agit d'un coefficient en euros représentant le potentiel de production de chaque unité (hectare, tête, m² de bâtiment, etc ...) et décliné au niveau régional.

2.2.6.2. Évolution de l'agriculture depuis 2000

■ Nombre d'exploitations agricoles

Sur le territoire étudié, environ 4 000 exploitations agricoles sont présentes en 2010.

À l'échelle de la région Midi-Pyrénées, l'évolution du nombre d'exploitations agricoles est de -21% entre 2000 et 2010.

En ce qui concerne l'évolution sur le territoire, on observe une diminution moyenne de 19% d'exploitations agricoles entre 2000 et 2010. La zone centrale est moins impactée par la diminution du nombre d'exploitations que la moyenne de Midi-Pyrénées. Cette zone correspond à la zone céréalière qui est plus dynamique que la moyenne régionale, puisqu'elle a perdu deux fois moins de structures (environ -10% dans cette zone contre -21% en Midi-Pyrénées).

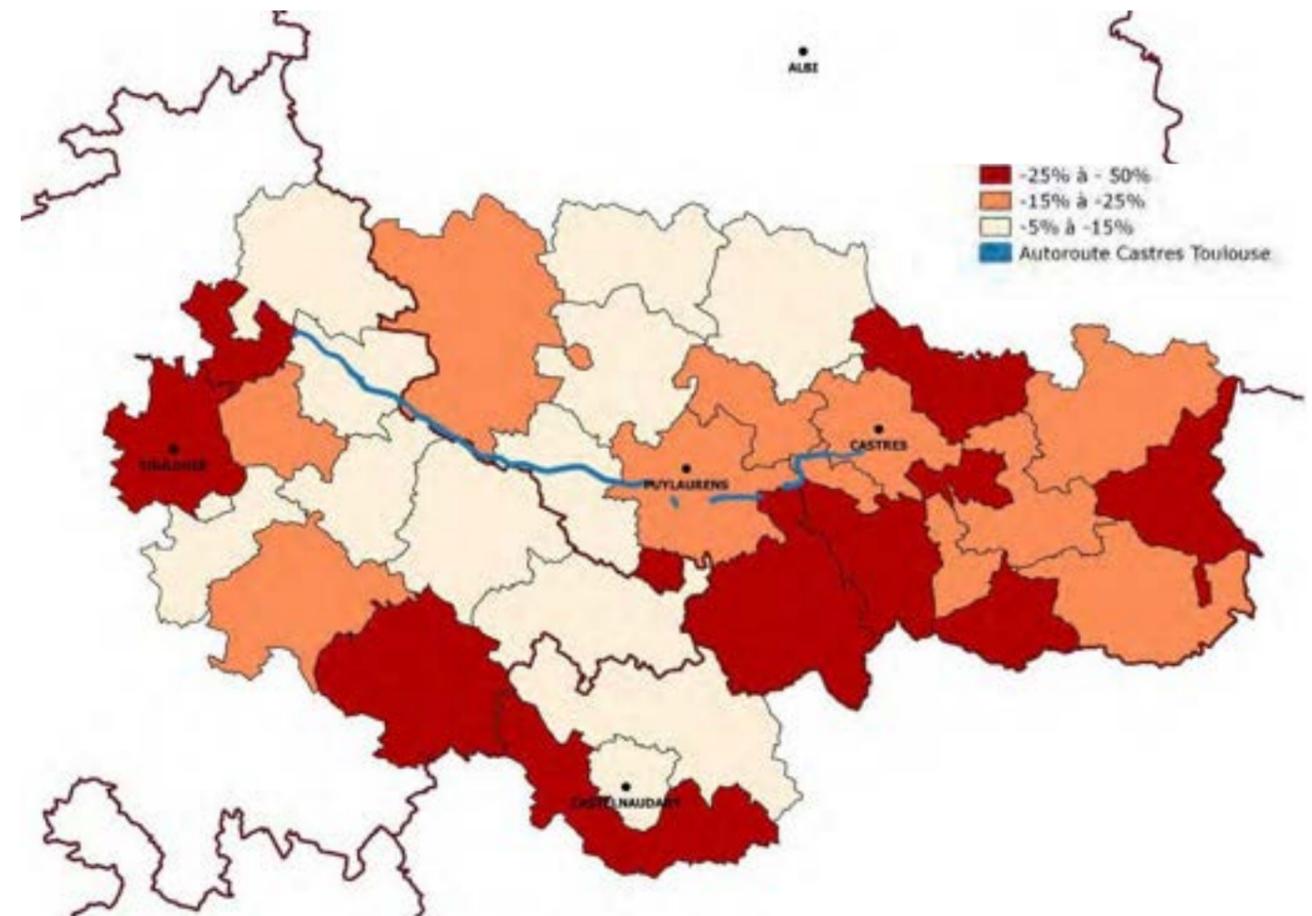


Illustration 75. Évolution du nombre d'exploitations agricoles entre 2000 et 2010 (source : RGA 2000, 2010)

Les coefficients de PBS ne constituent pas des résultats économiques observés. Il s'agit d'une unité commune qui permet de hiérarchiser les productions entre elles.

■ **Surface Agricole Utile**

La SAU de la zone d'étude impactée par le projet autoroutier a diminué de -3,7% entre 2000 et 2010, ce qui correspond sensiblement à la diminution observée à l'échelle de la région Midi-Pyrénées (-3%).

■ **Main d'œuvre agricole**

Cette évolution est caractérisée par l'évolution des Unités de Travail Annuel (UTA).

L'évolution moyenne du nombre d'UTA en Midi-Pyrénées est de -25% entre 2000 et 2010. Sur la zone d'étude, la baisse de la main d'œuvre salariée est moins importante (-18%).

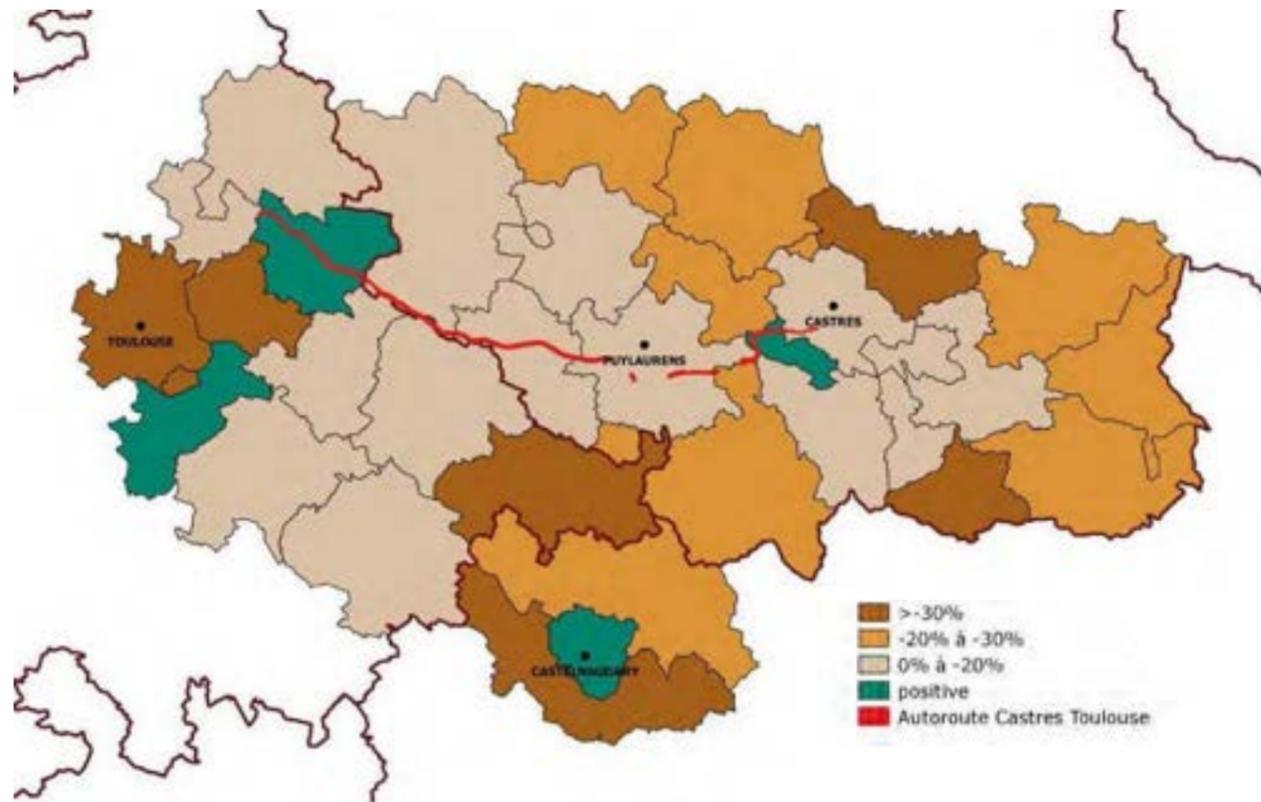


Illustration 76. Évolution du nombre d'UTA par canton entre 2000 et 2010 (source : RGA 2000, 2010)

Pour 4 des cantons de la zone d'étude, l'évolution de main d'œuvre salariée est positive ; cependant, pour la plupart des cantons, on observe une baisse du nombre d'UTA. Néanmoins, cette diminution est moins forte que celle observée dans la région Midi-Pyrénées, surtout dans la zone centrale.

2.2.6.3. Évolution globale de l'agriculture sur le territoire



Dans l'ensemble, la zone étudiée est plus dynamique que la moyenne de Midi-Pyrénées (baisse moyenne du nombre d'exploitations et du nombre d'UTA moins importante). Seule la diminution de la SAU est supérieure avec environ 1% de perte supplémentaire.

Il n'y a pas de corrélation entre l'évolution du nombre d'exploitations agricoles et de la main d'œuvre dans les exploitations. En effet, une forte diminution dans un canton du nombre d'entreprise ne signifie pas nécessairement une baisse d'emploi dans les mêmes proportions.

Ceci est expliqué par le fait que certaines exploitations s'agrandissent et font donc appel à de la main d'œuvre salariée pour faire face à une charge de travail plus importante (pas de nouvelle création d'entreprise dans ce cas). Certaines exploitations se regroupent (création de GAEC ou d'EARL par exemple), on peut alors observer une diminution du nombre d'exploitations agricoles sans diminution du nombre d'UTA.

Globalement, l'axe entre Toulouse et Castres traverse un secteur plus dynamique que la moyenne de Midi-Pyrénées.

2.2.6.4. Activités agricoles sur le territoire

■ **Nature des sols : des potentialités variées**

Le territoire se situe à cheval entre le Bassin aquitain (bassin de la Garonne) et la Bordure sud-ouest du Massif central (zone de Piémont).

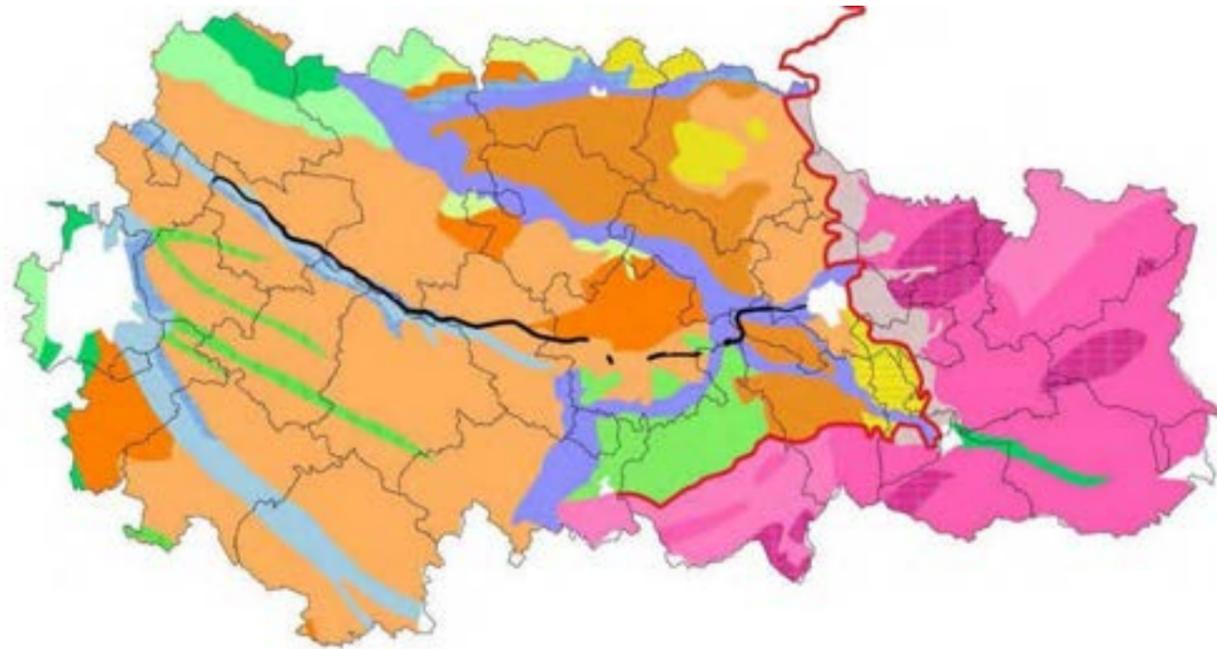


Illustration 77. Carte des sols (source : Chambre d'Agriculture du Tarn, à partir de la carte des sols de Midi-Pyrénées de la DIREN, 2003)

■ Bassin aquitain

Il comprend ici des plaines d'alluvions issues des dépôts sédimentaires des rivières, et également des coteaux provenant des dépôts sédimentaires du tertiaire.

Les sols de plaines sont en majorité limoneux, parfois argileux. Les potentialités de ces sols sont bonnes à très bonnes. Ce sont des sols faciles à travailler, avec une tendance à la battance. Ce sont des sols profonds, qui résistent relativement bien à la sécheresse. Avec l'irrigation, le potentiel de ces sols devient très élevé.

Les excès d'eau en hiver sont souvent nuls à modérés. Les faibles pentes facilitent les travaux agricoles et augmentent ainsi l'utilisation de ces sols.

Les sols des terrasses sont également faciles à travailler. Ils ont une forte tendance à la battance, et une faible réserve en eau, ce qui les rend sensibles à la sécheresse. Les précipitations hivernales entraînent un excès d'eau dans les terrasses anciennes. Les possibilités naturelles sont faibles mais avec l'irrigation et le drainage, elles deviennent très élevées. Les pentes faibles facilitent le travail du sol, augmentant fortement la potentialité de ces sols.

Sur les coteaux, les sols sont argileux, calcaires, peu à moyennement profonds et bien drainés naturellement. Ils ont des valeurs agronomiques moyennes à bonnes. Sur les pentes faibles et les bas de pente, les sols sont plus profonds et moins caillouteux. En pente moyenne, les sols sont hétérogènes, moyennement profonds, avec des potentialités moyennes. En haut des coteaux, et sur les versants à pentes fortes, les sols sont souvent superficiels. Les risques d'érosion sont modérés à importants en fonction des pentes, avec l'érosion hydrique et l'érosion par le travail du sol.

Les sols des plateaux sur calcaires tendres sont souvent caillouteux, superficiels calcaires ou moyennement profonds. Ils sont assez faciles à travailler, bien structurés et portants. Ils souffrent rapidement de la sécheresse. Leurs qualités agronomiques sont moyennes à bonnes en fonction de la profondeur du sol.

■ La bordure sud-ouest du Massif central

Les sols des coteaux et plateaux sur argiles à graviers (zone de piémont) sont limoneux à argilo limoneux en surface, argileux en profondeur, souvent hydromorphes, avec des profondeurs hétérogènes. Ils sont faciles à travailler, mais ils usent les outils quand ils sont riches en cailloux siliceux. Leurs potentialités varient en fonction de la profondeur des sols. Le drainage est souvent utile pour permettre une bonne productivité des cultures. Leur texture limoneuse les rend sensibles à l'érosion.

Sur les plateaux à pente faible, les sols sont souvent profonds, moyennement hydromorphes avec une bonne potentialité, faciles à travailler et moins sensibles à l'érosion.

En bordure des plateaux et sur les coteaux, les pentes sont plus marquées, les sols sont moyennement profonds à superficiels (réserve en eau plus faible), plus souvent caillouteux et plus difficiles à travailler à cause de la pente. Ils sont également très sensibles à l'érosion. Les potentialités de ces sols sont moyennes à faibles.

Les sols des hautes collines sont limoneux en surface, parfois caillouteux, acides, riches en matières organiques, parfois hydromorphes, avec des profondeurs hétérogènes souvent faibles à moyennes.

Leurs qualités agricoles sont hétérogènes, en fonction de la profondeur des sols. Ils sont très faciles à travailler, un drainage est parfois utile dans les points bas. Leur texture limoneuse les rend sensibles à l'érosion. Sur les hautes collines les sols sont très superficiels, avec des potentialités très limitées ils sont le plus souvent occupés par de la forêt ou des prairies permanentes. Sur les pentes faibles ou les bas de versant, les potentialités sont moyennes à faible.

La carte précédente montre que les sols de la zone étudiée sont très diversifiés. On peut délimiter deux zones principales :

- **Les plaines à l'ouest**, dans lesquelles s'inscrit l'axe Toulouse – Castres, possèdent des sols avec des rendements agronomiques bonnes à très bonnes. Les pentes faibles facilitent le travail du sol et augmentent leurs potentialités. Les sols sont profonds, peu à moyennement sensibles à la battance. Avec le drainage et l'irrigation, les forces agronomiques deviennent très élevées ;

- **L'est du territoire** est caractérisé par la zone de piémont et d'altitude, avec des sols aux potentialités hétérogènes variant en fonction de la pente et de la profondeur des sols. Les potentialités sont moyennes à faibles. Dans les zones de forte pente, les prairies ou la forêt sont majoritaires.

▪ **Occupation du sol**

- Deux tiers du territoire en céréales et oléo protéagineux

Sur l'ensemble de la SAU du territoire, l'assolement est réparti majoritairement entre 3 catégories de cultures : les céréales, les oléagineux et protéagineux et les surfaces en herbe. La part des COP (Céréales et Oléo protéagineux) est prépondérante, avec près de 140 000 hectares.

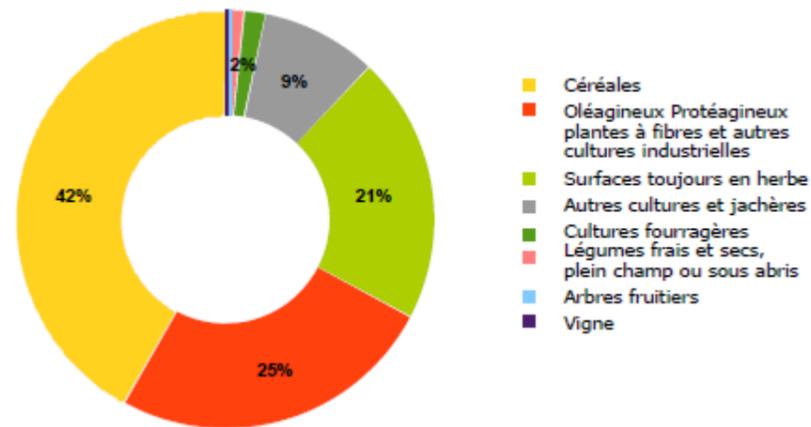


Illustration 78. **Assolements de la zone d'étude (source : RGA, 2010)**

- Les grandes cultures

Le territoire est caractérisé par un gradient de présence de grandes cultures dans la SAU de plus en plus important à mesure que l'on va vers l'Ouest. On se rapproche de la zone de plaines et de coteaux propice au développement de grandes cultures. En moyenne sur la zone d'étude, la part de la SAU en grandes cultures dépasse 60%.

Dans la partie Ouest, les terres sont dédiées aux grandes cultures avec plus de 75% de la SAU. Les céréales et oléo protéagineux sont ici destinés à la vente, soit à des coopératives agricoles soit en négoce.

Les terres de la partie Est sont quant à elles plutôt dédiées aux surfaces en herbe (prairies naturelles et prairies temporaires) par les caractéristiques des sols présents sur la zone. Les surfaces en herbe témoignent d'une forte activité d'élevage, la part des céréales dans cette zone est destinée à l'alimentation animale et donc à l'autonomie alimentaire des troupeaux.

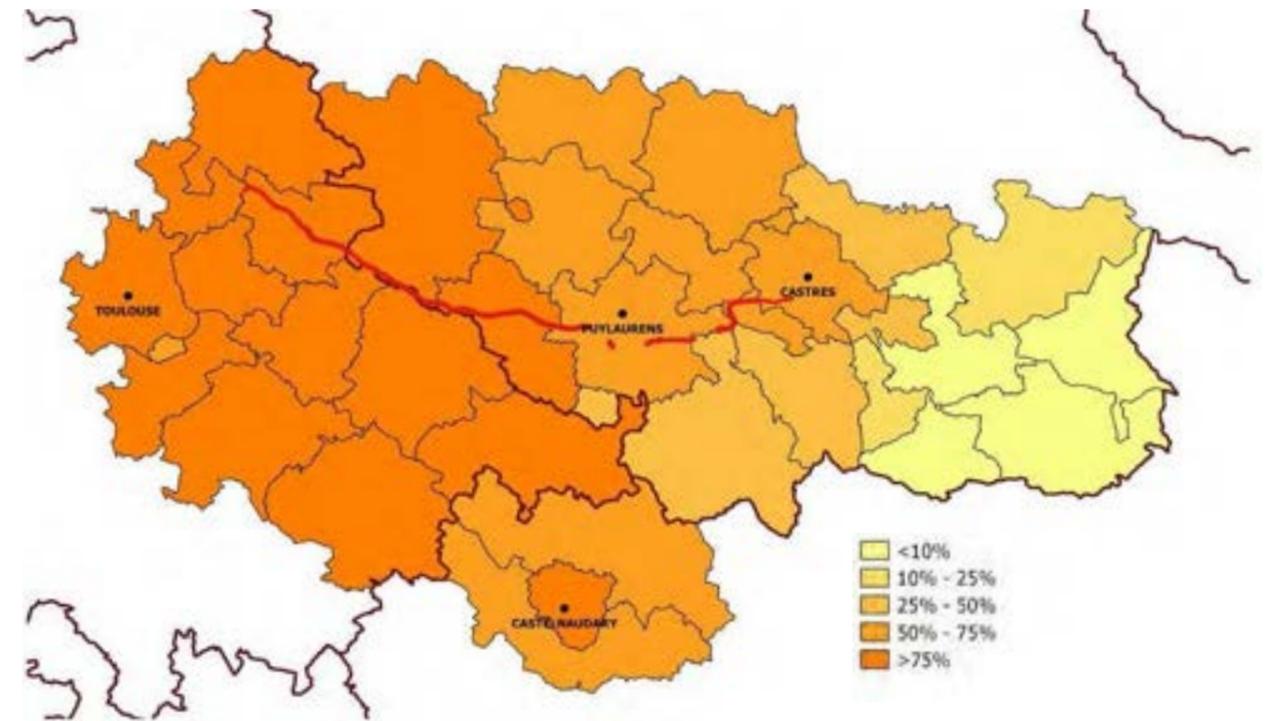


Illustration 79. **Part de la Surface Agricole consacrée aux Grandes Cultures (source : RGA, 2010 et données de la Chambre d'Agriculture du Tarn)**

Au sein des grandes cultures, les principales productions sont le blé dur (32%), le tournesol (30%) et le blé tendre (15%) qui représentent à eux seuls plus des trois quarts des surfaces en COP⁸. La présence de maïs grain et semence est à noter également, la production de semences apporte en effet une plus-value importante.

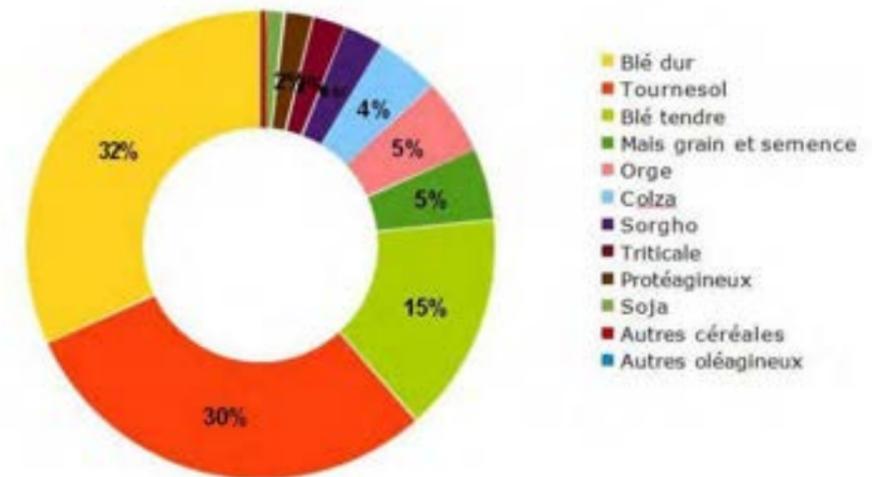


Illustration 80. **Répartition des surfaces en COP en 2010 (source : RGA, 2010)**

⁸ Céréales et Oléoprotéagineux

- Zoom sur l'irrigation

L'irrigation est un facteur important de l'économie agricole locale, car elle assure la stabilité des rendements et la qualité des productions notamment en grandes cultures, face au caractère irrégulier du climat régional et à la nature de certains sols. De plus, l'irrigation permet aux agriculteurs de développer des cultures à haute valeur ajoutée (semences, maraîchage, etc.) et contribue ainsi à la sécurisation du revenu des exploitations. L'irrigation, en augmentant le potentiel des parcelles, permet également le maintien de structures de tailles moyennes.

- Les cultures « spéciales »

Les cultures « spéciales » comprennent essentiellement les cultures dites à plus forte valeur ajoutée comme les semences ou les légumes.

- La production de semences

Les semences sont cultivées dans la partie Ouest du territoire, correspondant à la zone des grandes cultures. Il s'agit essentiellement de semences potagères et fourragères, mais également de maïs semences. Ceux-ci nécessitent l'irrigation des parcelles pour le bon développement de la culture et la sécurisation de la production.

- La production légumière

La production de légumes se divise en deux catégories, d'une part les légumes de pleins champs comme l'ail, le melon ou encore la pomme de terre et le maraîchage sous serre. Les légumes de plein champ sont principalement situés sur la partie Ouest du territoire, là où le sol est propice au développement des légumes mais également où l'irrigation est possible.

La production d'ail rose de Lautrec bénéficie d'un Label Rouge depuis 1966 et d'une Indication d'Origine Géographique protégée depuis 1996. Sur le territoire, la partie Ouest du département du Tarn est fortement concerné par la production d'Ail Rose de Lautrec avec plus de 300 exploitations concernées (source : Chambre d'agriculture sur la base de l'arrêté publiant les zonages géographiques).



Illustration 81. Zone de production de l'Ail Rose de Lautrec (source : Chambre d'agriculture sur la base de l'arrêté publiant les zonages géographiques)

- Les cultures permanentes

- La viticulture

Sur le territoire, la production de vin est faiblement représentée, avec près de 300 hectares, dont 50% sur le canton de Lavaur. Au total, cela représente 156 exploitations agricoles ayant de la vigne (soit 4% des exploitations).

La production viticole est peu valorisée en Signe de Qualité. Seulement une frange au Nord de la zone d'étude est concernée par l'AOC Gaillac et par l'IGP Vin de Pays.



Illustration 82. Aire de l'AOC GAILLAC (source : Chambre d'agriculture sur la base de l'arrêté publiant les zonages géographiques)

- L'arboriculture

L'arboriculture comprend les vergers produisant des fruits à noyaux, à pépins et fruits à coque. Elle représente un peu plus de 600 hectares sur le secteur, dont plus de la moitié située sur le canton de Lavaur. Les fruits à pépins et à noyaux sont présents dans une quinzaine d'exploitations, toutes situées dans les cantons de Lavaur et de Montastruc-la-Conseillère.

- Orientations agricoles

Les systèmes d'exploitation ont été cartographiés par canton grâce à la typologie INOSYS. L'échelle est donc celle de la région Midi-Pyrénées (source : INOSYS Midi-Pyrénées).

Dans la partie Ouest, les exploitations sont spécialisées en Grandes Cultures, à l'exception de la zone urbaine de Toulouse qui est en polyculture (cela correspond à des exploitations en grandes cultures, cultures industrielles et légumes de plein champ ou à des cultures spéciales). Dans la partie Est, la polyculture élevage et l'élevage sont les systèmes d'exploitation majoritaires. Ces observations sont corrélées avec les potentialités des sols, avec à l'ouest les plaines du Lauragais et à l'est la Montagne Noire et le plateau d'Anglès.

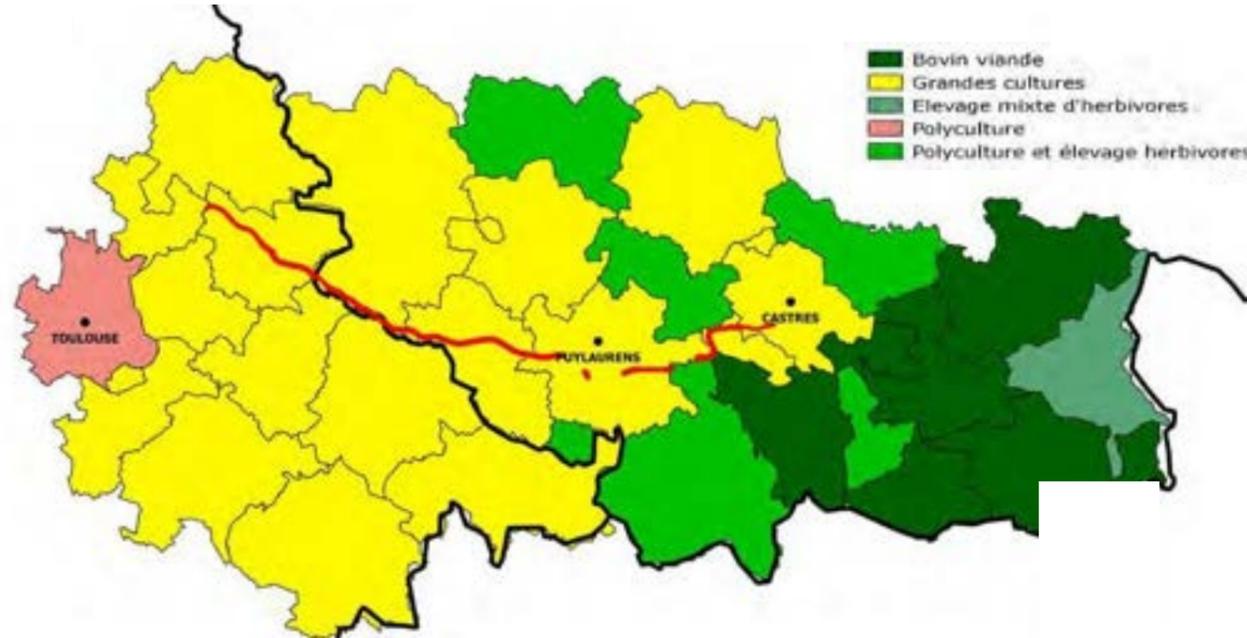


Illustration 83. Système majoritaire en SAU par canton (source : RGA 2010 et INOSYS)

Comme l'illustre la figure ci-dessus et le tableau ci-après, le territoire concerné par le projet d'autoroute Castres-Toulouse est majoritairement dédié aux grandes cultures.

	SAU moyenne / exploitation (ha)	UTA* moyen / exploitation
Grandes cultures	55,8	1,1
Élevage	49	1,2
Polyculture	17,5	1
Moyenne du territoire	53,9	1,2

Tableau 41. Caractéristiques des exploitations agricoles du territoire (Source : RGA 2010)

Le nombre moyen d'UTA (Unités de Travail Annuel) sur le territoire est sensiblement le même quel que soit le système d'exploitation, légèrement supérieur à 1.

En ce qui concerne la SAU, elle reste proche des moyennes des départements de la Haute Garonne (52 ha) et du Tarn (49 ha). La taille des exploitations en grandes cultures est supérieure à celles de l'élevage et de la polyculture (Attention, pour la polyculture un seul canton est concerné donc la moyenne est biaisée).

■ **Élevage : zoom sur la partie Tarnaise de la zone d'étude**

L'élevage est majoritairement concentré sur la partie tarnaise de la zone d'étude. Plus de 85% de l'élevage bovin (en effectifs) de la zone d'étude est dans le département du Tarn, ainsi que 90% de l'élevage ovin. C'est pourquoi l'analyse portera sur les données statistiques des cantons compris dans ce département.



Illustration 84. Zone de production de l'IGP "Veau d'Aveyron et du Ségala" (source : Chambre d'agriculture sur la base de l'arrêté publiant les zonages géographiques)

- Élevage de bovins

Plus de 20 000 vaches allaitantes et laitières sont dénombrées en 2010 sur la partie tarnaise du territoire.

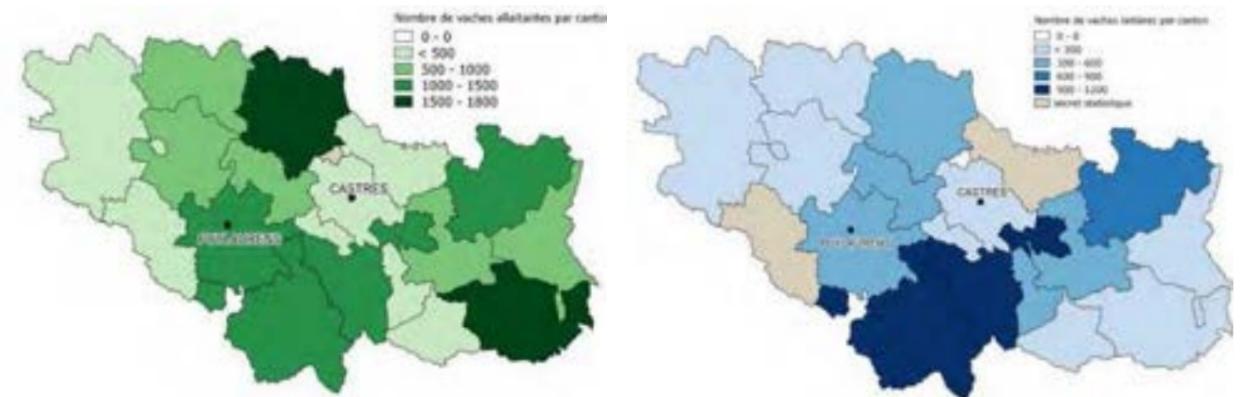


Illustration 85. Nombre de vaches allaitantes (gauche) et laitières (droite), par canton (source : RGA 2010)

Les vaches de races à viande (vaches allaitantes) sont deux fois plus nombreuses que les vaches laitières. Les vaches allaitantes sont présentes de manière relativement importante sur le territoire. Elles sont très présentes à l'Ouest, dans la zone de montagne, mais également dans la zone centrale (Puylaurens), témoignant d'une activité de polyculture élevage, avec production de veaux broutards et de veaux sous la mère. La production laitière se situe sur l'ensemble du territoire, avec une densification notable au centre. Les systèmes de production « bovins lait » sur cette partie reposent sur une alimentation animale produite sur place à partir d'herbe et de maïs.

La production bovine au nord du territoire peut être valorisée au travers du Label Rouge et de l'Indication Géographique Protégée « Veau d'Aveyron et du Ségala ».

○ L'élevage d'ovins

La partie tarnaise du territoire compte, en 2010, près de 40 000 brebis laitières et nourrices. Les brebis de race à viande (nourrices) sont trois fois plus nombreuses que les brebis laitières.

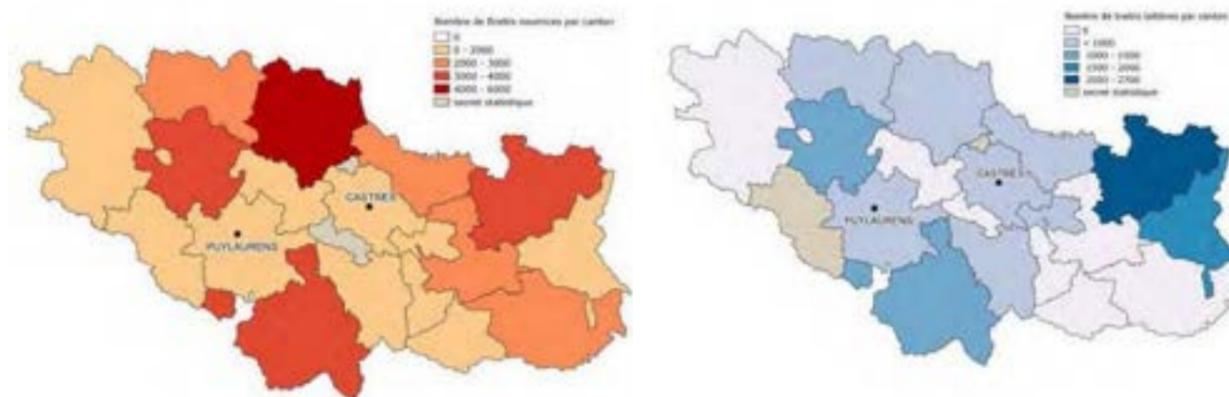


Illustration 86. Nombre de brebis allaitantes (gauche) et laitières (droite), par canton (source : RGA 2010)

Les brebis allaitantes sont présentes dans la quasi-totalité de la partie Tarnaise du territoire étudié. Les brebis laitières sont quant à elles majoritairement présentes dans la partie centrale et l'Est.

À l'Est, la production laitière peut être valorisée sous la forme de fabrication de fromages de Roquefort sous Appellation d'Origine Contrôlée.



Illustration 87. Zone de production de l'AOC Roquefort (source : Chambre d'agriculture sur la base de l'arrêté publiant les zonages géographiques)

■ Zoom sur les Signes d'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO)

○ Tous SIQO confondus

La région Midi-Pyrénées est une des régions ayant le plus de produits sous signe officiel de qualité.

Sur la zone d'étude, la part de SIQO est importante dans la partie Est, là où l'élevage est prédominant (bovin viande, ovin lait, un peu de viticulture)). Les principaux signes officiels de qualité sont :

- Agriculture Biologique ;
- AOP Gaillac – IGP Vins de Pays ;
- AOP Roquefort ;
- Label Rouge et IGP Al Rose de Lautrec ;
- Label Rouge Veau fermier élevé sous la mère ;
- Label Rouge et IGP Veau d'Aveyron et du Ségala ;
- Label Rouge et IGP Agneau fermier du Pays d'Oc ;
- IGP Canards à foie gras du Sud-ouest.

2.2.6.5. Synthèse des données agricoles sur le territoire entre Castres et Toulouse

L'aire d'étude s'étend sur trois régions naturelles distinctes. À l'ouest, les plaines du Lauragais, avec des terres riches, où les grandes cultures sont largement majoritaires. Au centre, la zone des coteaux se caractérise par la présence de nombreuses exploitations en polyculture-élevage. À l'est, on se situe sur une zone de montagnes où l'élevage est prédominant.

L'activité agricole est prédominante dans la zone d'étude. Le tracé du projet de liaison autoroutière Castres / Toulouse traverse une zone dédiée majoritairement aux grandes cultures. L'élevage est tout de même présent sur les pourtours du tracé. Les sols de cette zone ont de bonnes potentialités, mais une sensibilité importante à la sécheresse. Le climat instable de la région, en plus de la nature des sols, nécessite souvent la mise en place d'un système d'irrigation. Le drainage de certaines parcelles peut avoir lieu afin de palier au surplus d'eau de certains sols en hiver et au printemps. Le territoire inclut donc des exploitations fortement équipées dans le domaine de la gestion agricole de la ressource en eau, au travers de systèmes d'irrigation et de drainage.

Le territoire se caractérise sur un secteur dynamique, avec une légère baisse du nombre d'exploitations agricoles et une diminution de la SAU (Surfaces Agricoles Utiles), comparativement à la moyenne en Midi-Pyrénées.

Les exploitations sont de taille moyenne sur le territoire, soit environ 55 hectares (toutes exploitations confondues).

2.2.6.6. Données agricoles issues des études antérieures menées dans le cadre des concertations

Les premières études spécifiques au volet agricole ont été menées dès 2011 à l'échelle des fuseaux des secteurs 2 à 5.

Au sein même de l'aire d'étude associée aux fuseaux, l'agriculture représente l'activité prépondérante et les parcelles en exploitation viennent s'insérer dans le paysage aux côtés des zones bâties et des espaces naturels. On retrouve ainsi plus de 300 exploitations agricoles concernées par la zone d'étude (entre les secteurs 2 à 5).

En 2010, l'ATASEA s'est basée sur différents critères pour qualifier les fuseaux et les hiérarchiser vis-à-vis de leur impact sur l'agriculture de chaque secteur : cette hiérarchisation s'est construite à partir de notes attribuées à chaque fuseau en fonction de plusieurs paramètres déterminants pour la viabilité de l'exploitation. Il en a été conclu que toute la zone d'étude se caractérise par une forte présence agricole et que la densité d'exploitations est à peu près la même partout : l'autoroute a donc un impact sur l'agriculture sur tout le secteur d'étude. De ce fait, les notes attribuées par fuseau sur chaque secteur sont avérées très resserrées. Il sera confirmé au travers de la présentation des variantes à l'échelle des fuseaux et de la concertation que le fuseau pressenti apparaît comme un choix raisonnable.

De même, lors du choix de la variante, la variante retenue relève d'un choix raisonnable d'un point de vue agricole.

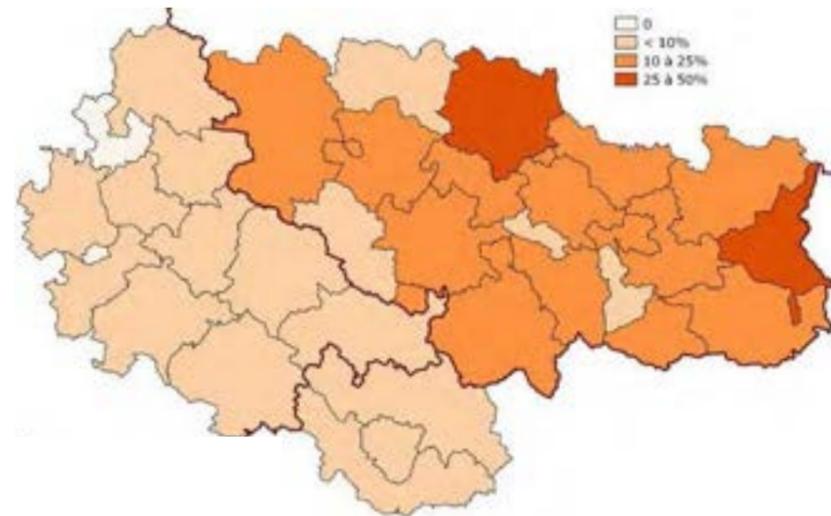


Illustration 88. Répartition des exploitations sous SIQO (source : RGA 2010)

o Agriculture biologique

L'agriculture biologique est présente sur le territoire (cf. Illustration 49). Les exploitants agricoles en agriculture biologique accompagnent souvent leur engagement d'une démarche de valorisation de leurs produits (transformation sur place, vente directe etc.).



Illustration 89. Illustration 66 : Répartition des surfaces cultivées en Agriculture Biologique (source : RGA 2010)

2.2.6.7. Données agricoles menées dans le cadre de la présente étude d'impact

À la suite des études de 2010, afin de mieux caractériser les exploitations agricoles, les Chambres d'Agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne ont été missionnées pour mener des investigations de terrain.

Ces investigations viennent affiner la connaissance du territoire acquise par les Chambres d'Agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne au travers des études menées dans le cadre des étapes antérieures associées aux concertations. Ces données étant complexes par les quantités d'informations traitées en termes de parcellaire et d'activité agricole, nous avons choisi de ne pas les retranscrire ici au-delà du contexte général présenté ci-avant.

Le périmètre retenu pour ces investigations a donc été recentré sur un périmètre restreint de 110 m de large environ, au sein de la bande de DUP, afin de permettre des investigations précises et personnalisées. Ce périmètre a pour avantage de permettre de présenter un état initial avec un maximum d'exploitants susceptibles d'être réellement concernés à terme.

Le recueil des informations a été réalisé à partir d'entretiens individuels avec chacun des exploitants agricoles disposant de parcelles à l'intérieur du périmètre d'étude. Ces entretiens se sont déroulés en 2011 et précisés au cours des mois de septembre 2014 et de mars 2015. 120 exploitations ont été recensées, dont 110 ont pu être interrogées par entretien.

Lors de ces entretiens, l'ensemble des données nécessaires à l'étude a été recueilli à l'échelle du périmètre d'étude. Les bâtiments et installations agricoles figurant à l'intérieur ou à proximité de la bande de DUP et compris au-delà du périmètre d'étude, ont été également repérés.

2.2.6.8. Analyse par secteur

■ Secteur 1 : De Castelmaurou à Verfeil/A680

Le secteur se découpe en deux zones distinctes :

- la partie ouest, largement influencée par l'urbanisation Toulousaine et la présence du périurbain, comprend quelques exploitations ;
- la partie est à Verfeil, est nettement plus agricole. On y retrouve les parcelles en cultures, les prairies et haies qui caractérisent les plaines et coteaux du Lauragais.

Les communes de ce secteur sont caractérisées par les données suivantes :

SAU Communes	SAU totale	Nombre d'exploitations	Exploitation individuelle	EARL	GAEC	Autres	Nombre de sites* (ha)
	2501	22	10	5	3	4	3
Saint-Pierre	1617	11	2	5	2	2	1
Bonrepos-Riquet	165	1	0	1	0	0	0
Saint-Marcel-Paulel	678	4	1	2	0	1	1

Tableau 42. Caractéristiques des exploitations agricoles inscrites dans le secteur 1 (Source : ATASEA, 2010)

* Sièges d'exploitation ou bâtiments agricoles

N.B. : pas de donnée disponible pour les communes de Castelmaurou, Garidech et Gragnague ; Bonrepos-Riquet : donnée sur une seule exploitation.

Le secteur 1 reste influencé par la proximité de l'agglomération toulousaine, mais présente un nombre relativement important d'exploitations agricoles. Selon les données disponibles pour les communes de Verfeil, Saint-Pierre, Bonrepos-Riquet et Saint-Marcel-Paulel, l'aire d'étude possède 38 exploitations agricoles (en 2010).

Dans ce secteur, les grandes exploitations prédominent : les trois-quarts des exploitations ont ainsi une SAU moyenne supérieure à 100 ha. La taille moyenne des parcelles par commune est relativement homogène, comprise entre 4 et 5,5 ha.

Les cultures présentes sont majoritairement céréalières et généralement exploitées de façon individuelle, entre autres sur la commune de Verfeil. Cependant les associations de type EARL (Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée) et GAEC (Groupement Agricole d'Exploitation en Commun) se développent depuis quelques années.

À proximité de Verfeil, les exploitations sont bien structurées, en lien avec l'aménagement foncier réalisé dans le cadre de la déviation de Verfeil réalisée en 2007.

La part d'exploitants dont l'âge est compris entre 40 et 55 ans est largement prépondérante (environ 70%) et témoigne de la pérennité de l'activité agricole.

Communes (ha)	Surfaces agricoles incluses dans la bande DUP
Bonrepos-Riquet	8
Gragnague	12
Saint-Marcel-Paulel	9
Total	30

Tableau 43. Surface agricoles incluses dans la bande DUP du secteur 1 (Source : RPG, 2012)

L'analyse menée par les chambres du Tarn et de la Haute-Garonne, au sein du secteur 1 (A680), a porté sur 7 exploitations. Leur SAU moyenne est de 136 ha. Le parcellaire pris en compte pour l'analyse est de 1,1 ha environ.

	Nbre d'exploitations	%
Grandes cultures	5	72
Polyculture Élevage à dominante culture	1	14
Polyculture Élevage à dominante Élevage	1	14
	7	100

Tableau 44. Caractéristiques des exploitation agricoles dans le secteur 1 (Source : chambres d'agricultures 81 et 31, 2016)

■ **Secteur 2 : De Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69**

À l'échelle des communes concernées par ce secteur 2 (Verfeil, Bourg-Saint-Bernard, Le Faget, Saussens, Francarville, Vendine, Loubens-Lauragais, Teulat, Montcabrier, Bannières, Saint-Pierre, Saint-Marcel-Paulel, Cambon-lès-Lavaur, Maurens-Scopont et Villeneuve-lès-Lavaur), il a été identifié en 2011 :

- une trentaine de sièges d'exploitation agricoles, ainsi qu'une dizaine de bâtiments agricoles au sein du secteur ;
- un silo le long de la Route Départementale 42, sur la commune de Maurens-Scopont ;
- une serre implantée à proximité de la RD142, sur la commune de Villeneuve-lès-Lavaur.



Illustration 90. Vue des parcelles agricoles le long de la RD42, à l'Ouest de la RD11 (source : egis - 2014)

Les communes de ce secteur sont caractérisées par les données suivantes :

Communes	SAU totale (ha)	Nombre d'exploitations	Exploitation individuelle	EARL	GAEC	Autres	Nombres de sites*
Haute-Garonne							
Verfeil	2 501	22	10	5	3	4	3
Vendine	1 802	17	8	5	1	3	4
Saussens	851	6	2	1	3	0	0
Saint -Pierre	1 617	11	2	5	2	2	1
Saint-Marcel-Paulel	678	4	1	2	0	1	1
Loubens	1 591	16	9	3	0	4	3
Le Faget	2 807	30	22	2	1	5	10
Francarville	1 200	11	6	3	1	1	4
Bourg-Saint-Bernard	2 700	22	12	1	5	4	2
Tarn							
Villeneuve-lès-Lavaur	2 319	18	8	4	2	4	5
Teulat	2 143	17	10	3	2	2	2
Montcabrier	2 109	21	13	3	3	2	6
Maurens-Scopont	2 390	17	9	0	2	6	9

Communes	SAU totale (ha)	Nombre d'exploitations	Exploitation individuelle	EARL	GAEC	Autres	Nombres de sites*
Cambon-lès-Lavaur	1 930	21	16	1	1	3	12
Bannières	1 450	16	9	6	0	1	6

*Sièges d'exploitation ou bâtiments agricoles

Tableau 45. **Caractéristiques des exploitations inscrites dans l'aire d'étude au niveau du secteur 2 - (Source : ATASEA, 2010)**

A l'instar du secteur précédent, **les exploitations ayant une SAU supérieure à 100 ha prédominent.**

La culture céréalière reste prépondérante sur ce secteur, bien qu'on retrouve sur les communes de Loubens-Lauragais, Cambon-lès-Lavaur, Bourg-Saint-Bernard, Teulat et Montcabrier des zones d'élevage (bovin pour la production de lait, ainsi qu'ovin pour la viande). Ces communes abritent d'ailleurs les parcelles les plus imposantes du secteur avec Bannières, Vendine et Villeneuve-lès-Lavaur.

Concernant l'irrigation, sur la partie Tarn du secteur, les communes de Teulat, Montcabrier, Bannières, Villeneuve-lès-Lavaur et Maurens-Scopont sont irrigables et appartiennent aux réseaux de l'ASA - Association Syndicale Autorisée - d'irrigation du Lauragais Tarnais. Cette ASA d'irrigation est la plus importante en capacité d'irrigation du département du Tarn. L'irrigation est réalisée grâce à un réseau enterré depuis les lacs de Geignes, du Messal et de Briax. Ce réseau se situe au nord de la RN126 et traverse la route jusqu'au Girou en certains points.

Sur la partie Haute-Garonne, on retrouve une ASA d'irrigation, sur la commune de Bourg-Saint-Bernard, dont le réseau part du lac au sud de la commune. À noter que quelques exploitants pompent dans la rivière Girou, surtout sur les communes de la Haute-Garonne.

Concernant **les aménagements fonciers**, au niveau de la partie Tarn : les communes de Teulat, Montcabrier, Bannières, Villeneuve-lès-Lavaur et Maurens-Scopont ont été remembrées en totalité dans les années 1970. Sur la zone Haute-Garonne : Loubens-Lauragais et Le Faget sont remembrées depuis 1971.

La part d'exploitants dont l'âge est compris entre 40 et 55 ans est largement prépondérante (environ 60%) et témoigne de la pérennité de l'activité agricole. Les exploitations détenues par des jeunes agriculteurs, qui sont souvent en phase d'investissements, sont généralement plus sensibles aux effets de coupure et de prélèvements de foncier.

Les statistiques, menées sur le parcellaire issu du RGP 2012, montrent la répartition par commune des surfaces agricoles incluses la bande de DUP. La commune de Villeneuve-lès-Lavaur est intégrée dans le secteur 2.

Communes	Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP (ha)
Verfeil	158
Bannières	20
Bourg-Saint-Bernard	0
Francarville	15
Montcabrier	55
Teulat	76
Vendine	25
TOTAL	349

Tableau 46. Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP – secteur 2 (Source : RGP, 2012)

L'analyse menée par les chambres du Tarn et de la Haute-Garonne, au sein du secteur 2, a porté sur 34 exploitations. Leur SAU moyenne est de 118 ha. **Le parcellaire pris en compte pour l'analyse est d'environ 130 ha.**

	Nb d'exploitations	%
Grandes cultures	32	94
Polyculture Élevage à dominante Culture	1	3
Polyculture Élevage à dominante Élevage	1	3
	34	100

Tableau 47. Caractéristiques des exploitations agricoles du secteur 2 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)

Ce secteur est dominé par des productions en grandes cultures dans la plaine alluviale du Girou.

Sur les 18 sites (d'un ou plusieurs bâtiments) d'exploitations répertoriés dans l'aire d'étude, quatre ont été identifiés dans la bande de DUP dont un siège social et des installations à l'ASA d'Irrigation du Lauragais Tarnais.

Les grandes caractéristiques agricoles de cette aire d'étude restreinte sont :

- environ 1/3 des surfaces sont équipées et irrigables par le biais de réseaux individuels ou collectifs. Une des exploitations est dotée de 2 pivots ;
- environ 2/3 des surfaces font l'objet d'un drainage dont la moitié par le biais d'un réseau ;
- 2 pivots, 2 lacs collinaires et 3 stations de pompage sont présents dans l'aire d'étude ou à proximité ;
- une exploitation est labellisée agriculture biologique.

■ Secteur 3 : De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69

À l'échelle des communes concernées par ce secteur 3 (Villeneuve-lès-Lavaur, Loubens-Lauragais, Maurens-Scopont, Le Faget, Cambon-lès-Lavaur, Algans, Cuq-Toulza, Auriac-sur-Vendinelle, Le Cabanial, Mouzens, Aguts, Péchaudier, Lacroisille et Puylaurens), l'analyse menée en 2011 a mis en évidence les éléments suivants. Ce secteur reste, à l'image de l'aire d'étude, **un espace à forte vocation agricole** où on compte de nombreux sièges d'exploitations agricoles. Cette zone de plaines et coteaux est dominée par **la polyculture** et comparativement aux autres secteurs, les exploitations d'élevage (élevages bovins pour la production de lait et de viande et des élevages ovins pour la production de viande) représentent une part importante de la SAU. On retrouve ainsi sur les communes d'Algans, Loubens-Lauragais, Mouzens ou encore Lacroisille des surfaces importantes réservées à la production de viandes bovine et ovine ou d'élevage divers.

Les communes de Mouzens et de Puylaurens bénéficient d'ailleurs d'une **Appellation d'Origine Contrôlée « AOC Roquefort »**. Les parcelles concernées sont, en majorité, situées sur le côté Nord de la RN126 au niveau des communes de Cuq-Toulza et Lacroisille. On note la présence d'un espace boisé classé à l'est de la commune de Puylaurens à proximité de la limite communale d'Appelle.

Les communes de ce secteur sont caractérisées par les données suivantes :

Communes	SAU totale (ha)	Nombre d'exploitations	Exploitation individuelle	EARL	GAEC	autres	Nombres de sites*
Haute-Garonne							
Loubens-Lauragais	1 591	16	9	3	0	4	3
Le Faget	2 807	30	22	2	1	5	10
Le Cabanial	500	4	0	0	1	3	1
Auriac-sur-Vendinelle	230	6	6	0	0	0	1
Tarn							
Villeneuve-lès-Lavaur	2 319	18	8	4	2	4	5
Puylaurens	3 171	29	17	3	6	3	9
Péchaudier	1 292	10	5	1	1	3	4
Mouzens	868	9	3	2	1	3	0
Maurens-Scopont	2 390	17	9	0	2	6	9
Lacroisille	2 330	15	10	1	2	2	7
Cuq-Toulza	4 480	42	28	4	2	8	26
Cambon-lès-Lavaur	1 930	21	16	1	1	3	12
Appelle	1 800	10	6	0	1	3	2
Algans	1 760	13	9	0	2	2	16
Aguts	1 700	13	5	3	1	4	2

*Sièges d'exploitation ou bâtiments agricoles

Tableau 48. Caractéristiques des exploitations inscrites dans l'aire d'étude au niveau du secteur 3 - (Source : ATASEA, 2010)

On compte **trois ICPE** sur les communes de ce secteur. **Quatre silos** sont recensés sur le secteur : la commune de Cuq-Toulza en héberge deux, l'un au sud-est le long de la route départementale 42b et l'autre à l'ouest le long de la RN126. Les deux silos restants sont implantés au Sud de Maurens-Scopont, le long de la Route Départementale 42 et au sud de Lacroisille le long de la RN126. Une serre a été identifiée sur la commune de Villeneuve-lès-Lavaur à proximité de la RD142.

Les exploitations individuelles sont majoritaires sur ce secteur, mais des associations (EARL, GAEC...) se forment depuis quelques années. On note qu'aucun aménagement foncier n'a été réalisé sur ce secteur et aucun réseau d'irrigation n'a été recensé à ce stade des études.

La taille moyenne des parcelles est assez variable selon les communes : les parcelles sont petites (environ 4 ha) sur les communes d'Auriac-sur-Vendinelle, Le Cabanial et Mouzens. La part des exploitations de taille < à 100 ha est plus importante que sur les secteurs 1 et 2 ; elle représente ainsi moitié des exploitations concernées par l'aire d'étude sur ce secteur.

Les données concernant l'âge des exploitants dévoilent **une moyenne plus jeune que sur les secteurs précédents** ; en effet, moins de 20% des exploitants ont plus de 55 ans et les moins de 40 ans représentent près de 28% de la population agricole. Les exploitations détenues par des jeunes agriculteurs, qui sont souvent en phase d'investissements, sont généralement plus sensibles aux effets de coupure et de prélèvements de foncier.

Les statistiques, menées sur le parcellaire issu du RGP 2012, montrent la répartition par commune des surfaces agricoles incluses la bande de DUP.

Communes	Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP (ha)
Villeneuve-lès-Lavaur	49
Algans	28
Appelle	11
Cambon-lès-Lavaur	116
Cuq-Toulza	62
Lacroisille	79
Maurens-Scopont	51
TOTAL	396

Tableau 49. Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP – secteur 3
(Source : RGP, 2012)

L'analyse menée par les chambres du Tarn et de la Haute-Garonne, au sein du secteur 3, a porté sur 42 exploitations. Leur SAU moyenne est de 132 ha. **Le parcellaire pris en compte est d'environ 170 ha.**

	Nb d'exploitations	%
Arboriculture / maraîchage	1	2
Entretien	1	2
Grandes cultures	25	60
Grandes cultures / maraîchage	1	2
Polyculture Élevage à dominante Culture	4	10
Polyculture Élevage à dominante Élevage	10	24
	42	100

Tableau 50. Caractéristiques des exploitations agricoles du secteur 3
(Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)

Le projet routier traverse la plaine alluviale du Girou, puis les coteaux moyennement à fortement accidentés. Ce secteur n'a pas fait l'objet d'un aménagement agricole et forestier.

Six bâtiments agricoles sont implantés dans la bande de DUP ou à proximité immédiate dont 3 sièges d'exploitation. Des équipements d'irrigation ont également été répertoriés. L'ASA d'Irrigation Du Lauragais Tarnais et la coopérative ARTERRIS (un silo) possèdent des équipements dans l'aire d'étude.

Les grandes caractéristiques agricoles de cette aire d'étude restreinte sont :

- les investigations détaillées ont permis d'identifier qu'environ la moitié des surfaces est équipée et irrigable par le biais de réseaux individuels ou collectifs, ce qui n'avait pas été identifié en 2011. Aucun pivot n'est recensé ;
- environ la moitié des surfaces fait l'objet d'un drainage par le biais d'un réseau de drainage ;
- plusieurs puits, 2 stations de pompage et sont présents dans l'aire d'étude ou à proximité.

■ Secteur 4 : De Puylaurens à Soual/A69

À l'échelle des communes concernées par ce secteur 4 (Cambounet-sur-le-Sor, Lempaut, Lescout, Puylaurens, Saint-Germain-des Prés, Sémalens et Soual), l'analyse menée en 2011 a mis en évidence les éléments suivants.

Comme sur l'ensemble de l'aire d'étude, le paysage du secteur est avant tout agricole : on retrouve d'importants espaces à vocation agricole, ainsi que de nombreux sièges d'exploitation agricoles (une trentaine) et quelques bâtiments agricoles. La zone abrite également des espaces boisés classés à l'est de la commune de Puylaurens et au sud de Cambounet-sur-le-Sor.

Les communes de ce secteur sont caractérisées par les données suivantes :

Communes	SAU totale (ha)	Nombre d'exploitations	Exploitation individuelle	EARL	GAEC	autres	Nombres de sites*
Soual	975	6	3	1	2	0	1
Sémalens	1 091	4	3	0	1	0	0
Saint-Germain-des-Prés	2 418	21	14	5	1	1	18
Puylaurens	3 171	29	17	3	6	3	9
Lescout	972	6	2	1	2	1	0
Lempaut	1 050	8	5	1	1	1	0
Cambounet-sur-le-Sor	691	3	2	0	1	0	2

*Sièges d'exploitation ou bâtiments agricoles

Tableau 51. Caractéristiques des exploitations inscrites dans l'aire d'étude au niveau du secteur 4 - (Source : ATASEA, 2010)

Contrairement aux autres secteurs, la production est très variée et on remarque la forte présence de parcelles réservées à la production de viande ovine et à la production de lait entre autres sur les communes de Soual et Lempaut. La production céréalière reste présente mais en proportion plus faible que sur les précédents secteurs.

Les communes de Soual, Puylaurens et Lempaut bénéficient d'une **Appellation d'Origine Contrôlée « AOC Roquefort »**. À noter qu'un **verger** a également été relevé sur la commune de Saint-Germain-des-Prés.

Trois ICPE sont retrouvées sur les communes du secteur 4.

La moitié des exploitations est installée sur des surfaces supérieures à 100 ha : avec 24% d'entre elles travaillant des surfaces supérieures à 200 ha ; les superficies sont relativement plus importantes en comparaison avec le secteur 3.

La taille moyenne des parcelles est assez variable selon les communes : de l'ordre de 4 ha sur la commune de Lempaut en moyenne et presque deux fois plus importante (7,5 ha) à Sémalens.

Relativement à l'irrigation, la commune de Saint-Germain-des-Prés, remembrée, est irrigable dans d'une ASA d'irrigation (ASA de Saint-Germain-des-Prés).

La part des jeunes chefs d'exploitation est : plus de **30% des exploitants ont moins de 40 ans**. Les exploitations détenues par des jeunes agriculteurs, qui sont souvent en phase d'investissements, sont généralement plus sensibles aux effets de coupure et de prélèvements de foncier.

Les statistiques, menées sur le parcellaire issu du RGP 2012, montrent la répartition par commune des surfaces agricoles incluses la bande de DUP.

Communes	Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP (ha)
Puylaurens	93
Saint-Germain-des-Prés	65
TOTAL	158

Tableau 52. Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP – secteur 4
(Source : RGP, 2012)

L'analyse menée par les chambres du Tarn et de la Haute-Garonne, au sein du secteur 4, a porté sur 18 exploitations. Leur SAU moyenne est de 107 ha. **Le parcellaire pris en compte est d'environ 44 ha.**

	Nb d'exploitations	%
Arboriculture	1	5.5
Fourrages	1	5.5
Grandes cultures	8	44
Polyculture Élevage à dominante Culture	3	17
Polyculture Élevage à dominante Élevage	5	28
	18	100

Tableau 53. Caractéristiques des exploitations agricoles du secteur 4
(Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)

Un site agricole est à proximité de la bande de DUP. Plusieurs infrastructures d'irrigation seront concernées, en particulier celles des ASA de Blan et de Saint-Germain-des-Prés.

Les grandes caractéristiques agricoles de cette aire d'étude restreinte sont :

- environ la moitié des surfaces sont équipées et irrigables par le biais de réseaux individuels ou collectif. Aucun pivot n'est recensé ;
- environ la moitié des surfaces fait l'objet d'un drainage par le biais d'un réseau de drainage ;
- une station de pompage et deux retenues collinaires sont présentes dans la bande de DUP.

■ Secteur 5 : De Soual à Castres/A69

Le secteur 5 comprend les huit communes de Cambounet-sur-le-Sor, Frejeville, Saint-Germain-des-Prés, Saïx, Sémalens, Soual, Viviers-lès-Montagnes et Castres.

Ce secteur est situé entre les deux grandes régions agricoles : la plaine de l'Albigeois et de Castres où la polyculture et l'élevage sont dominants et la Montagne Noire où domine l'élevage.

On retrouve une forte influence urbaine Castraise au niveau ouest du secteur, où les bâtis des communes de Saïx et Cambounet se développent de façon importante. C'est à proximité de cette zone qu'on rencontre des espaces boisés classés sur la commune de Castres au nord de la RN126.

Communes	SAU totale (ha)	Nombre d'exploitations	Exploitation individuelle	EARL	GAEC	Autres	Nombres de sites*
Soual	975	6	3	1	2	0	1
Sémalens	1 091	4	3	0	1	0	0
Saint-Germain-des-Prés	2 418	21	14	5	1	1	18
Cambounet-sur-le-Sor	691	3	2	0	1	0	2
Viviers-lès-Montagnes	261	1	0	0	1	0	0
Saïx	-	-	-	-	-	-	9
Castres	143	1	1	0	0	0	5

*Sièges d'exploitation ou bâtiments agricoles

N.B : données pour un seul exploitant sur les communes de Castres et Viviers-lès-Montagne

Tableau 54. Caractéristiques des exploitations inscrites dans l'aire d'étude au niveau du secteur 5 - (Source : ATASEA, 2010)

Sur le reste de la zone, le paysage rencontré reste prioritairement agricole et abrite une trentaine de sièges d'exploitation agricole : au nord de la RN126, l'activité agricole se développe de façon restreinte en nombreuses parcelles morcelées ; au sud de la RN126, on retrouve davantage d'agriculture intensive généralement dédiée aux céréales.

Des parcelles en élevage (ovin et bovin) sont néanmoins présentes sur l'aire d'étude, entre autres sur la commune de Soual en territoire « AOC Roquefort » et sur la commune de Saint-Germain-des-Prés.

Des cultures pérennes, des vergers, sont également représentées au niveau de la commune de Saint-Germain-des-Prés.

Contrairement au reste de l'aire d'étude, les superficies des exploitations sont plus restreintes : deux tiers de ces dernières présentent une surface inférieure à 100 hectares.

La taille moyenne des parcelles est également très disparate : petites (3 ha) au niveau de Castres et Saix, moyennes (environ 7 ha) sur Sémalens, Soual et Cambounet-sur-le-Sor. On retrouve sur ce secteur les mêmes ICPE agricoles que sur le secteur 3.

La majorité des exploitations est exploitée à titre individuel. Il existe cependant des modes d'associations, essentiellement sous forme de GAEC (Groupement Agricole d'Exploitation en Commun) ou EARL (Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée).

Les exploitants agricoles sont représentés par une population jeune : **plus de 35% des exploitants ont moins de 40 ans et seulement 22% sont âgés d'au moins 55 ans.**

Les exploitations détenues par des jeunes agriculteurs, qui sont souvent en phase d'investissements, sont généralement plus sensibles aux effets de coupure et de prélèvements de foncier.

Les statistiques, menées sur le parcellaire issu du RGP 2012, montrent la répartition par commune des surfaces agricoles incluses la bande de DUP.

Communes	Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP (ha)
Soual	41
Cambounet-sur-le-Sor	17
Castres	17
Saix	66
Viviers-lès-Montagnes	6
TOTAL	147

Tableau 55. Surfaces agricoles incluses dans la bande de DUP – secteur 5
 (Source : RGP, 2012)

L'analyse menée par les chambres du Tarn et de la Haute-Garonne, au sein du secteur 5, a porté sur 15 exploitations. Leur SAU moyenne est de 79 ha. **Le parcellaire pris en compte est d'environ 44 ha.**

	Nb d'exploitations	%
Élevage	5	33
Fourrages	1	7
Grandes cultures	4	26
Polyculture Élevage à dominante Culture	1	7
Polyculture Élevage à dominante Élevage	4	27
	15	100

Tableau 56. Caractéristiques des exploitations agricoles du secteur 5
 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)

Le projet routier traverse les plaines alluviales du Sor et de l'Agout.

Dans la bande de DUP, il a été recensé neuf bâtiments (pas de siège social) et un pivot d'irrigation. Les grandes caractéristiques agricoles de cette aire d'étude restreinte sont :

- environ 20% des surfaces sont équipées et irrigables par le biais de réseaux individuels ou collectif. Un pivot est recensé ;
- environ la moitié des surfaces fait l'objet d'un drainage par le biais d'un réseau de drainage ;
- plusieurs puits sont présents dans l'aire d'étude ou à proximité.

2.2.6.9. Activités sylvicoles

Aucune activité forestière n'a été recensée dans les périmètres d'étude et de DUP.

2.2.7. Activités de tourisme et de loisirs

Carte : Atlas cartographique – Patrimoine culturel et loisirs

Le territoire Midi-Pyrénées occupe le 8^{ème} rang national d'un point de vue touristique ; ce sont principalement les départements de la Haute-Garonne et des Hautes-Pyrénées qui concentrent les infrastructures et les emplois liés au tourisme.

Toutefois, il existe un réel potentiel touristique au niveau de l'aire d'étude ; on rencontre dans les secteurs concernés et leurs abords des paysages remarquables, un patrimoine architectural varié, ainsi qu'une histoire riche. Citons notamment :

- le pôle urbain de Castres, fondé au XI^{ème} siècle et centre industriel réputé dès le Moyen-Âge ;
- le Sidobre, massif granitique offrant à la fois un caractère insolite (blocs sculptés par l'érosion, chaos rocheux), industriel (carrières, ateliers de transformation) et artistique (artisanat d'art, sculptures) ;
- la Montagne Noire, qui tire son nom des épaisses forêts qui la couvrent sur son versant nord, offre des possibilités de loisirs multiples : pêche, chasse, promenades pédestres, équestres, sports nautiques ;
- vers l'ouest et Toulouse, le territoire s'ouvre sur la plaine du Lauragais, l'ancien pays de Cocagne dont la culture du pastel a fait la richesse.

Malgré ces atouts, le tourisme est peu développé au sein de l'aire d'étude et seuls quelques équipements touristiques sont proposés sur le territoire (tel le musée Goya sur la commune de Castres...).

Le territoire de l'aire d'étude est très apprécié pour les activités de chasse tant en Haute-Garonne que dans le Tarn. Les visites de terrain ont toutefois permis de mettre en évidence l'existence de nombreuses réserves de chasse au sein du territoire concerné. La pêche est pratiquée sur la quasi-totalité des cours d'eau de l'aire d'étude. Ils appartiennent tous à la deuxième catégorie piscicole.

À l'échelle de l'aire d'étude, les loisirs sont concentrés à l'est, aux environs des communes de Cambounet-sur-le-Sor, Saïx et Castres.

2.2.7.1. Secteur 1 : De Castelmauou à Verfeil (A69)

Au niveau de l'aire d'étude, il existe un potentiel touristique relatif au patrimoine architectural varié, ainsi qu'à une histoire riche dans la plaine du Girou. Citons notamment :

- Le château de Bonrepos-Riquet situé à 800 de l'axe de l'A680 actuelle, reconstruit entre 1654 de 1666 par Pierre-Paul Riquet (concepteur du canal du Midi). Le domaine de 29 hectares comprend le château, une orangerie, les jardins et le parc dans lequel sont conservés les aménagements hydrauliques conçus par Riquet (glacière et machine hydraulique). Il est aujourd'hui propriété de la commune. Des opérations de restauration de l'orangerie construite entre 1765 et 1766 ont démarré en 2011. Des manifestations et visites sont organisées tous les ans.
- La citadelle cathare fortifiée de Verfeil située à 1,6 km de l'axe de l'A680 actuelle (l'église Saint-Blaise, les maisons à colombages, la halle et le musée du Pays Verfeillois).



Illustration 91. **Château de Bonrepos-Riquet** (Source : egis Environnement, juillet 2021)

Les équipements de loisirs et de tourisme restent rares au sein et à proximité de l'aire d'étude. La commune de Verfeil possède un club canin, le « club des amis cynophiles de Verfeil » situé à proximité du rond-point faisant l'intersection entre l'A680, la RD20 et la RD112, ainsi qu'un stade de sports (au sud du bourg de Verfeil. Sur la commune de Gragnague, le centre équestre au lieu-dit En Graugnou de Gragnague est situé à proximité de la bretelle A680, entre le bourg et l'échangeur actuel.

Au niveau du canal de fuite du moulin sur la commune de Gragnague, la zone verte du Moulin est une zone aménagée et équipée de tables de pique-nique, d'un parcours de santé, de jeux et de terrains de sport.

Des chemins de randonnées et sentiers, notamment sur la commune de Verfeil et de Gragnague, permettent au touriste de découvrir le paysage rural de ce secteur, organisé autour de la plaine :

- « de Verfeil au lac de la Balerme » (5 à 12 km) ;
- « du Catharisme à Riquet, balade dans le temps » (12 km) entre Verfeil et Bonrepos-Riquet;
- « la ronde des berges » (8km- PR24 du Topoguide La Haute Garonne à pied), dont l'itinéraire longe l'A680 en l'interceptant à 4 endroits ;
- du GR 46 : Grande Randonnée de Tours à Toulouse.

2.2.7.2. Secteur 2 : De Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (A69)

Les équipements de loisirs et tourisms restent rares au sein et à proximité de l'aire d'étude. Les communes de Verfeil et Montcabrier possèdent un stade de sports (sud du bourg de Verfeil et à l'est de La Borde Du Pin à Montcabrier).

On rappelle également l'existence de l'aérodrome de Bourg-Saint-Bernard. L'Association Vélivole et Aéronautique Toulousaine y développe son activité, ce qui fait que cet aérodrome constitue la plateforme la plus proche de Toulouse pour pratiquer le vol à voile. L'association possède 10 planeurs, de l'appareil école jusqu'au planeur de performance.



Illustration 92. **Aérodrome de Bourg-Saint-Bernard** (Source : egis, 2014)

De très nombreux chemins de randonnées et sentiers, notamment sur la commune de Verfeil, permettent au touriste de découvrir le paysage rural de ce secteur, organisé autour de la plaine du Girou. On citera la boucle « de Verfeil à Bonrepos », la promenade autour du « Lac de la Balerme » ainsi que la boucle « de Verfeil à Moulin Neuf ».

À proximité de l'aire d'étude, les gîtes « En Sendral », situé sur la commune de Verfeil (gîte de France, 2 épis) et « le moulin de Nartaud » sur la commune de Montcabrier, sont destinés entre autres à recevoir les touristes à la découverte du territoire Midi-Pyrénéen.

Un restaurant est également recensé au niveau de la zone d'activité de Verfeil : « le carré bleu ».

Le tourisme culturel est fortement lié à la présence du château de Loubens et la citadelle dans le vieux bourg de Verfeil.

2.2.7.3. Secteur 3 : De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens (A69)

Ce secteur est le plus agricole de l'aire d'étude et peu d'équipements touristiques ou de loisirs y sont recensés.

Toutefois, quelques chemins de randonnées sont recoupés par l'aire d'étude, notamment la boucle du bois de Fontalou (commune de Cuq-Toulza), qui représente 8,5 km de chemin pédestre, équestre et cyclable.

On recense plusieurs restaurants / bars au niveau de ce secteur ; on citera notamment : La Bombardière et le Bar à Cuq sur Cuq Toulza, le restaurant de la ferme d'En Bouyssou sur la commune de Maurens-Scopont.

Dans ce secteur, les loisirs culturels sont orientés en particulier par la visite du château de Maurens-Scopont.

Un camping et résidence de vacances s'est récemment implanté au bord du lac des Geignes également à Maurens Scopont (Domaine Koukanou).

2.2.7.4. Secteur 4 : De Puylaurens à Soual (A69)

Ce secteur est quadrillé par plusieurs sentiers et chemins de randonnée, dont la boucle du Girou, sur la commune de Puylaurens, traverse l'aire d'étude.

Au sein de ce secteur, il a été recensé trois gîtes :

- AMC2 au niveau d'en Bérail-de-Saint-Loup sur la commune de Puylaurens au Sud de la RN126 ;
- Un gîte rural au niveau de Le Ramier sur la commune de Puylaurens ;
- Le gîte de France du Colombier au lieu-dit éponyme (2 épis), Saint-Germain-des-Prés.



Illustration 93. Gîte du Colombier sur la commune de Saint-Germain-des-Prés
(Source : Egis, 2014)

On note l'existence du restaurant « le Cri de la Fourchette » sur la commune de Puylaurens.

Le patrimoine culturel du secteur est dominé par la présence du pigeonier de Colombier inscrit au monument historique depuis le 20 avril 2011.

2.2.7.5. Secteur 5 : De Soual à Castres/A69

Ce secteur présente le nombre le plus importants d'équipements et de structures de loisirs et de tourisme.

On recense « le sentier des hérons » sur les communes de Saïx et de Viviers-lès-Montagne qui franchit par deux fois l'aire d'étude.

D'autres structures de loisirs sont également recensées :

- la base de loisirs des étangs de Saïx (plans d'eau du Dicoso) : il s'agit d'un domaine de 88 ha entre Castres et Toulouse. Il est adapté à la pratique de la course d'orientation, la pêche, ping-pong, parcours de santé, randonnée, aire de jeux, aire de pique-nique, barbecues. On y retrouve également des structures adaptées pour la voile, le VTT, le BMX, le Trial, l'Handivoile, le Handisport, le Tir à l'Arc, l'équitation avec possibilité de louer pédalos, canoës, kayaks, clubs et balles de minigolf. Un centre équestre est également présent au sein de cette zone de loisir, le long de la RD50 ;
- sur la commune de Saïx, le complexe sportif du Lévésou compte plusieurs terrains de sports au sein d'une zone de campagne : terrains de tennis, gymnase, terrain de foot... On notera également l'existence d'un stade de sport au lieu-dit le Fraysse ;
- les sites et musées de Castres, situés hors de l'aire d'étude : une dizaine au total avec entre autres le musée Goya, le musée Jean Jaurès, le Complexe Archipel... ;
- la réserve naturelle régionale (RNR) de Cambounet-sur-le-Sor : située dans la plaine alluviale du Sor et de l'Agout, cette RNR est constituée de plusieurs bassins d'anciennes gravières. L'intérêt du site réside essentiellement dans la présence d'une importante colonie de Hérons (ardéidés). Elle est par ailleurs classée en ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Floristique Faunistique) de type 1, ZNIEFF des Gravières de Cambounet-sur-le-Sor.

Deux hôtels non labellisés sont situés au sein de l'aire d'étude sur la commune de Castres : le Fasthotel et le Kyriad au niveau de la zone industrielle de la Chartreuse.

Plusieurs établissements de restauration sont recensés sur le secteur 5. Plusieurs sont situés sur la commune de Soual au niveau de la Z.A de la Prade : Le Billot et la Villa Romaine. Sur la commune de Castres, cinq sont situés au niveau de la Z.A de la Chartreuse (Restaumarche, Buffalo Grill, la Pataterie, Foot and food le Lagon) et un McDonald's au niveau de la ZAC du Mélou.

Ce secteur possède un patrimoine historique riche entraînant un tourisme culturel axé sur la maison natale de Jean Jaurès, le Jardin de l'Evêché, le Palais épiscopal, l'Hôtel de Nayzac.

2.2.8. Activités cynégétiques

Ce chapitre n'a pas fait l'objet de mise à jour par rapport à l'étude de 2016.

Carte : Atlas cartographique – Diagnostic cynégétique

2.2.8.1. Éléments de contexte relatifs à la chasse départementale et locale

■ Les activités cynégétiques départementales

- Organisation de la chasse sur les départements du Tarn et de la Haute-Garonne

Les Fédérations des Chasseurs de la Haute-Garonne et du Tarn représentent plus de 1 200 détenteurs du droit de chasse (Associations Communales de Chasse Agréées, Sociétés de Chasse, Association Intercommunale de Chasse Agréées, Chasses privées, etc.), soit plus d'un titulaire par commune en moyenne.

Les contextes tarnais et haut-garonnais sont différents en ce qui concerne l'organisation de la chasse : à l'inverse du Tarn, la Haute-Garonne est un département à Association Communale de Chasse Agréée (ACCA) obligatoire (loi Verdeil, 1964). Ainsi, sauf exception (regroupements ou oppositions cynégétiques, chasse privée, etc.), chaque commune haut-garonnaise dispose d'une unique association de chasse, disposant du droit de chasse ; l'organisation de la chasse dans ce département est donc souvent similaire au découpage administratif. On compte en Haute-Garonne 568 ACCA, 63 Associations Intercommunales de Chasse Agréées (AICA), 10 Sociétés de Chasse et 65 chasses privées. Les territoires de chasse représentent approximativement 50% de la surface totale départementale.

À l'inverse, le Tarn ne compte aucune ACCA. Le domaine chassable privé et communal, sur accord du propriétaire, peut y être regroupé en Sociétés de Chasse communales, en Sociétés de Chasse privées ou en groupements de propriétaires. Il n'est donc pas rare qu'il existe plusieurs Sociétés de Chasse se partageant les droits de chasse d'une même commune, ou de plusieurs "parties" de communes ; l'organisation de la chasse ne suit donc pas le découpage administratif. En 2007, 83,2% des chasseurs tarnais interrogés chassaient sur le territoire d'une Société de Chasse communale dans le Tarn. Ainsi, le département compte 441 associations de chasse locales, ainsi que 92 chasses privées ou regroupement de propriétaires. Les territoires de chasse représentent près de 77% de la surface totale départementale.

D'autres associations cynégétiques peuvent exister. Ces dernières, dites "spécialisées", œuvrent par exemple à la valorisation de pratiques traditionnelles et patrimoniales. L'Association Nationale des Fauconniers et Autoursiers (chasse à l'aide d'oiseaux de proie) ou les Associations Nationale et Départementales des Bécassiers (chasse et suivis de la bécasse des bois) en sont de beaux exemples.

- Part des chasseurs départementaux

Les associations locales de chasse tarnaises et haut-garonnaises regroupent environ 25 000 chasseurs, soit plus du quart des 90 000 chasseurs midi-pyrénéens.

Le département du Tarn compte en 2015, 11 500 chasseurs ayant validés leur permis pour la saison en cours soit près de 3,8% de la population départementale en âge de chasser (15 ans et plus). L'activité cynégétique représente ainsi le 3^{ème} loisir le plus pratiqué après la pêche et le football en nombre de pratiquants (source : Observatoire du patrimoine cynégétique de Midi-Pyrénées).

Le département de la Haute-Garonne compte en 2015, près de 13 500 chasseurs, soit le nombre le plus élevé de la région mais seulement un peu plus de 1,4% de la population en âge de chasser. L'activité cynégétique n'y représente ainsi que le 6^{ème} loisir le plus pratiqué. Ce constat peut en partie s'expliquer par l'influence de l'aire urbaine toulousaine, où la population est moins rurale, où l'offre de loisir est plus variée et l'accès à la nature plus limité.

■ Les activités cynégétiques sur l'aire d'étude

- Organisation locale de la chasse et parts de chasseurs locaux

Le territoire d'étude présente un maillage d'associations cynégétiques développé, certes en lien avec la réglementation propre à chaque département, mais également en raison d'un fort potentiel en termes d'activités cynégétiques. Ainsi, les 27 communes inscrites dans la Déclaration d'Utilité Publique du projet de Liaison Autoroutière Castres-Toulouse comptent près de 44 structures locales de chasse (27 sociétés communales de chasse et 6 chasses privées, pour le Tarn, et 9 Associations Communales de Chasse Agréées et 2 chasses privées pour la Haute-Garonne).

On notera également que les communes considérées disposent d'un nombre important de chasseurs, représentant une part de la population sensiblement plus importante qu'à l'échelle départementale. En effet, l'ensemble des structures locales de chasse regroupent 970 chasseurs pour la partie tarnaise et 318 pour la partie haut-garonnaise. Le nombre de chasseurs sur le secteur tarnais représente environ 2% de la population en âge de chasser (>15ans), si l'on tient compte de la ville de Castres (fortement peuplée et peu de chasseurs). Mais cette part est en moyenne par commune de 6,5% de la population en âge de chasser, ce qui est plus élevé que la part des chasseurs départementaux (3,8%). Pour la Haute-Garonne, la part de chasseurs représente 2,8% de la population totale et 3,5% de la population en âge de chasser, ce qui est deux fois supérieur à la moyenne départementale. Enfin, les associations locales de chasse accueillent un nombre très important de chasseurs non-résidents des communes concernées par le tracé. Les données collectées auprès des associations enquêtées par groupe de travail (12 enquêtes exploitables, concernant 11 communes du tracé) font ainsi état de près de 65% de chasseurs extérieurs venant chasser sur ce territoire.

- Modes de chasse pratiqués sur l'aire d'étude

L'enquête menée auprès des adhérents locaux révèle que les modes de chasse pratiqués sur le territoire sont relativement diversifiés, même si tous ne sont pas pratiqués dans des proportions équivalentes. Ces dernières dépendent d'une part des espèces présentes, et donc des habitats et agrosystèmes rencontrés dans ce secteur, mais également des traditions cynégétiques locales. On y retrouve :

- La chasse du petit gibier de plaine au chien d'arrêt et au chien courant ;
- La chasse du gibier migrateur au chien d'arrêt ou au poste ;
- La chasse du grand gibier en battue ou aux chiens courants ;
- La chasse du gibier d'eau.

Le mode de chasse le plus pratiqué sur le territoire d'étude est la chasse du petit gibier de plaine (comprendre les espèces de petite faune de milieux ouverts et semi-ouverts) au chien d'arrêt. L'espèce la plus recherchée est de loin le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), tant sur la partie haut-garonnaise que tarnaise. Cette espèce, relativement abondante localement, est sans doute celle qui s'accommode le mieux des grandes plaines céréalières et des pratiques agricoles modernes.

On retrouve également un certain engouement pour les phasianidés, tels que la Perdrix rouge (*Alectoris rufa*), la Caille des blés (*Coturnix coturnix*) et le Faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*). Le Pigeon colombin (*Columba oenas*), dans la mesure où il est présent en nidification sur certaines communes haut-garonnaises, représente un gibier recherché par certains chasseurs. Le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) et la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) sont deux espèces particulièrement recherchées par les chasseurs tarnais, dont les territoires présentent par endroit des habitats particulièrement favorables (beaux éléments boisés et bocagers associés à des prairies). Pour mémoire, les prélèvements locaux de Tourterelle des bois représentent près du quart des prélèvements départementaux.

Même si l'activité cynégétique locale s'oriente très largement vers la chasse des espèces de milieux ouverts ou semi-ouverts, la chasse du petit gibier forestier migrateur, tels que le Pigeon ramier (*Columba palumbus*) et la Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*), tend à prendre de l'ampleur. Cet engouement résulte sans doute en partie d'un regain d'intérêt pour des espèces dont les niveaux de populations sont souvent importants.

Malgré des tableaux de chasse encore modestes, la chasse du grand gibier, principalement le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) et le Sanglier (*Sus scrofa*) tend également à se généraliser. Là encore, cette transformation récente de l'activité cynégétique locale est liée à la progression des populations de grands mammifères.

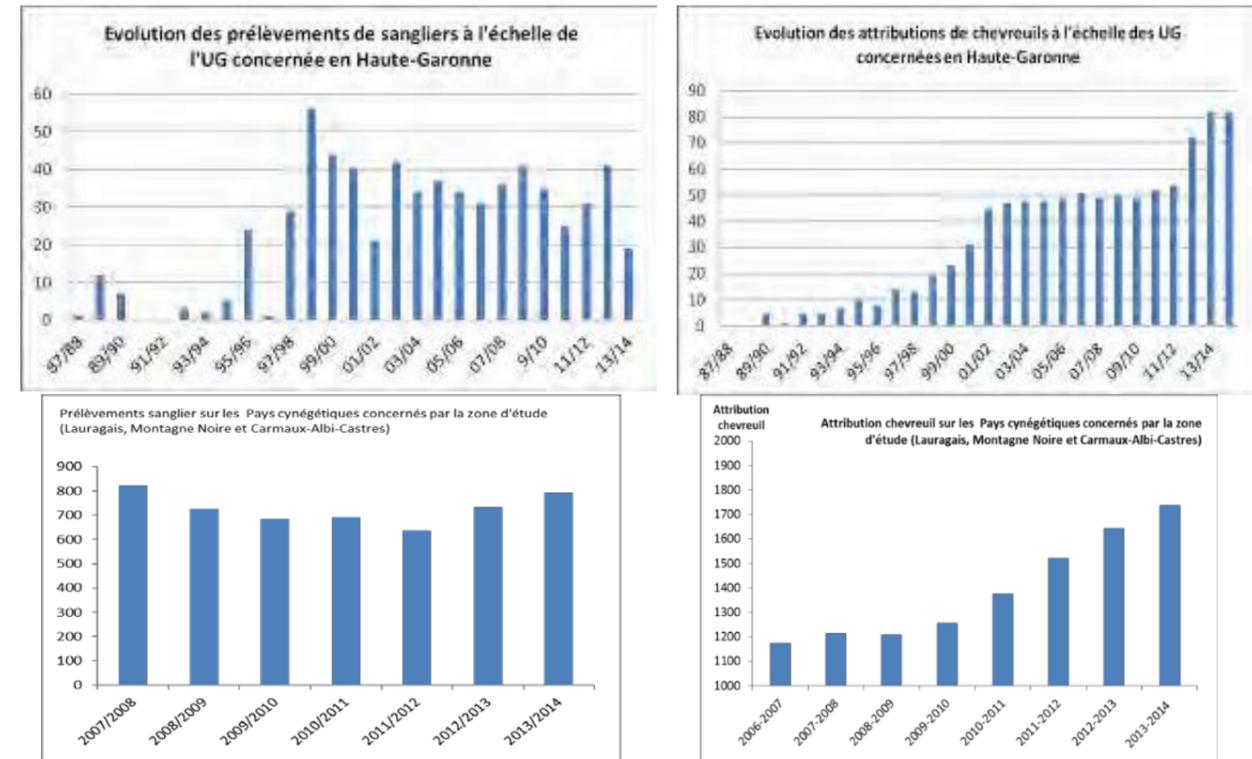


Illustration 95. Évolutions des Sangliers prélevés et chevreuils attribués entre 1988 et 2014 sur l'aire d'étude (source : FDC81, FDC31, 2015)

- Les territoires de chasse sur l'aire d'étude
 - Sur l'ensemble

Le territoire de chasse est constitué par un ensemble de parcelles pour lesquelles les associations locales de chasse détiennent le droit de chasse. À ce jour, les territoires de chasse tarnais au sein de la zone considérée représentent 23 549 hectares, soit près de 70% de la surface des communes concernées par le tracé. Les territoires haut-garonnais représentent, quant à eux, 6 394 hectares, soit 52% de la surface des communes considérées.

Si la chasse du petit gibier est pratiquée sur l'ensemble des territoires de chasse, ces derniers peuvent être classés en 4 parties distinctes en fonction des entités éco-paysagères qu'ils présentent :

- La vallée du Girou, privilégiée pour la chasse au petit gibier de passage ou sédentaire ;
- La zone de grande plaine, entre le sud du territoire d'étude et le nord de Revel ;
- Les secteurs de coteaux boisés, entre le nord du territoire d'étude et l'Agout, qui, à partir de Puylaurens, accueillent une activité de chasse au grand gibier développée ;
- La partie à l'est de la zone d'étude, constituée d'un réseau de gravières et zones humides, privilégiée pour la pratique de la chasse aux anatidés et limicoles.

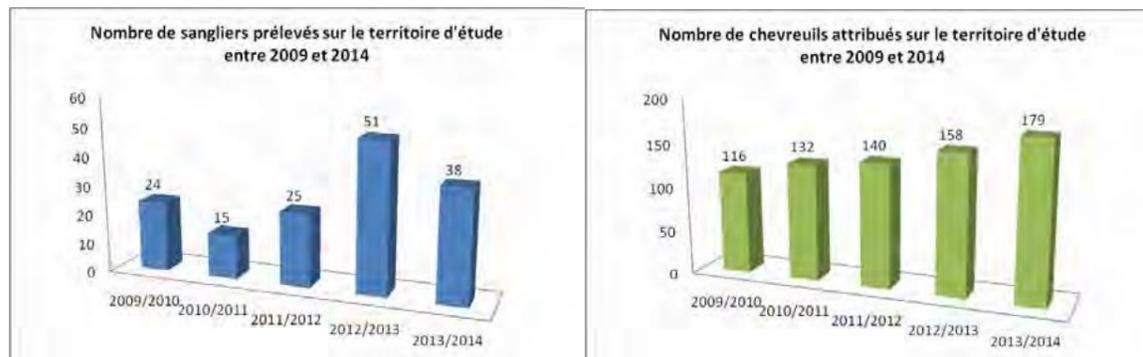
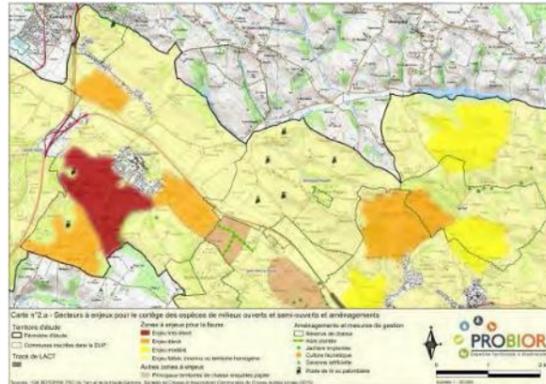


Illustration 94. Sangliers prélevés et chevreuils attribués sur l'aire d'étude (source : FDC81, FDC31, 2015)

Ce phénomène, dont témoignent la plupart des associations locales de chasse enquêtées, est confirmé par l'analyse des données d'attributions au Plan de Chasse du Chevreuil et de prélèvements de Sangliers sur le secteur, sur un pas de temps long et à l'échelle des Unités de Gestion ou des Pays Cynégétiques de ces espèces.

Ces territoires représentent le support de l'activité cynégétique (présence d'espèces, déplacements des chasseurs, sécurité de l'acte de chasse). Ils doivent être préservés car ils conditionnent en partie le maintien du nombre d'adhérents des associations locales de chasse, et donc dans une certaine mesure d'une partie de la vie associative locale. Ces surfaces permettent également le maintien de l'équilibre entre la faune sauvage et les activités agricoles et sylvicoles (équilibre agro-sylvo-cynégétique).

- Les « principaux territoires de chasse »



Les « principaux territoires de chasse » représentent les secteurs les plus fréquentés par les chasseurs locaux. Ils dépendent principalement de la présence et de l'abondance des espèces gibier. Les cartographies cynégétiques n° 1 et n° 2 ci-contre et présentées dans l'atlas cartographique, font figurer l'ensemble de ces espaces à enjeux pour la biodiversité ordinaire et pour les activités cynégétiques locales. Leur localisation est fonction du type de milieux et de gibier recherchés.

Les travaux d'enquête indiquent que les "principaux territoires de chasse" d'espèces forestières sont surtout localisés sur les coteaux boisés, excepté pour la commune de Vendine, où le grand gibier est également chassé dans la vallée du Girou. L'aire d'étude traverse un nombre relativement conséquent de "principaux territoires de chasse" au gibier forestier, notamment sur les communes de Cuq-Toulza, Puylaurens et Saïx.

Les "principaux territoires de chasse" du petit gibier de milieux ouverts et semi-ouverts se répartissent aussi bien sur les vallées haut-garonnaises que sur les coteaux tarnais. On notera que, dans certains cas (Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés et Castres), aucun territoire prioritaire n'a pu être mis en évidence en raison de la répartition homogène des espèces cynégétiques sur ces territoires, selon les chasseurs locaux. Néanmoins, il semble que le projet bordera ou traversera plusieurs de ces "principaux territoires de chasse", notamment depuis la commune de Verfeil jusqu'à Vendine, puis Maurens-Scopont, Cambon-les-Lavaur, Cuq-Toulza et Saïx.

2.2.8.2. Enjeux relatifs aux activités et à la biodiversité cynégétiques départementales et locales

1. Le maintien du nombre d'adhérents

Avec environ 90 000 pratiquants, la chasse est une activité socio-culturelle importante en Midi-Pyrénées. Elle contribue largement, avec la pêche, au maintien du tissu associatif local, notamment dans les secteurs ruraux où ce dernier tend à se dissiper. C'est ainsi que cette pratique est considérée comme le troisième loisir comptant le plus d'adhérents en Midi-Pyrénées en 2010. Toutefois, les informations transmises par les associations locales de chasse montrent que le nombre d'adhérents tend à diminuer régulièrement depuis de nombreuses années (pas de chiffre officiel transmis).

2. Le maintien des territoires de chasse

L'enjeu du maintien des territoires de chasse s'entend sous trois angles, fortement liés : la quantité, la qualité et la continuité.

o Quantité

Le maintien de la superficie du territoire de chasse représente un enjeu : permettre aux chasseurs de continuer à pratiquer leur passion, et continuer à recruter des nouveaux chasseurs résidents ou extérieurs à la commune.

Les secteurs où les infrastructures ne permettent pas l'activité de chasse pour des raisons de sécurité publique et/ou de réglementation (interdiction de tirer en direction d'une habitation ou d'une route ouverte à la circulation, dangers liés à la poursuite d'un animal en direction d'une route, etc.), deviennent des zones de refuges pour les grands mammifères, posant ainsi des problèmes de gestion de ces espèces et des dégâts aux cultures alentours. Ainsi, la perméabilité des infrastructures permet de préserver les territoires de chasse.

o Qualité

La chasse est une activité de pleine nature, qui s'inscrit généralement dans un cadre le plus préservé possible. Ainsi l'activité de chasse est associée à :

- un environnement paysager favorable à la pérennisation de la faune ;
- le maintien d'espaces naturels préservés ;
- des espaces agricoles ouverts, peu fragmentés, qui permettent d'offrir des habitats favorables à la reproduction, la nidification, et le nourrissage de la faune terrestre et de l'avifaune.

o Continuité

Le maintien de la continuité des territoires de chasse représente un enjeu important. Elle peut, elle-même, s'apprécier d'un point de vue écologique, en tant que milieux supports de la faune sauvage cynégétique, et d'un point de vue strictement lié aux déplacements des chasseurs. La perte de continuité écologique liée à la fragmentation du territoire est reconnue pour avoir des effets sur certaines espèces chassables. D'autre part, l'absence d'entrave à la circulation pédestre des chasseurs est un facteur important pour l'usage cynégétique, autant que peuvent l'être la qualité paysagère ou la superficie du territoire de chasse. Les chasseurs sont généralement à la recherche de territoires vastes et dont la configuration leur permet de se déplacer librement.

La mise en place d'infrastructures représentant des obstacles peut fortement pénaliser l'activité cynégétique. Même si des éléments de franchissement sont mis en place, ces derniers, espacés spatialement, modifient les déplacements, voire nécessitent d'utiliser des véhicules motorisés pour se rendre d'un point du territoire de chasse à un autre.

- o La gestion de la biodiversité ordinaire cynégétique
 - La gestion des populations de grands mammifères

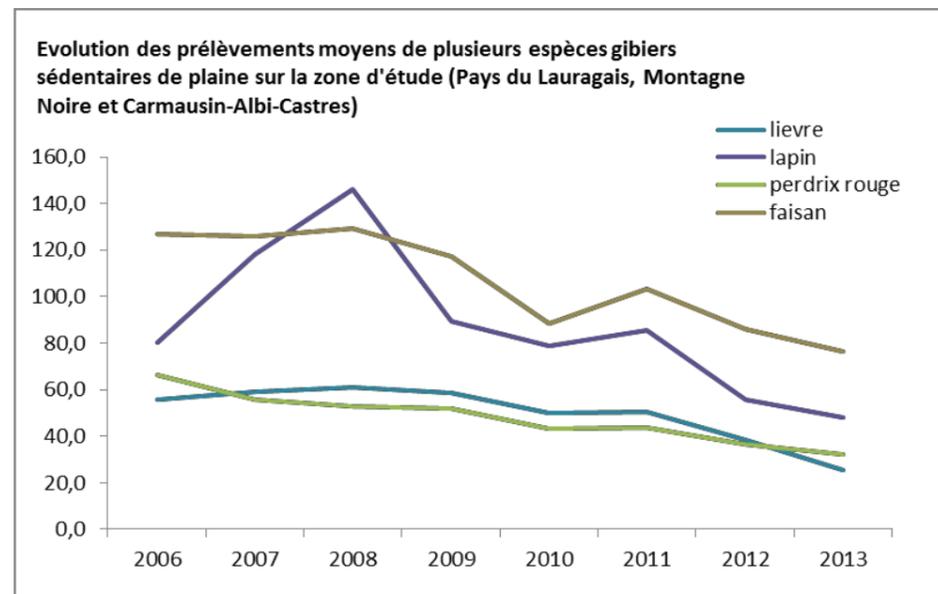
Les deux principales espèces de grand gibier présentes sur le territoire d'étude sont le Chevreuil et le Sanglier ; le Cerf élaphe, dont les principaux noyaux de population sont localisés plutôt au nord et à l'est du département du Tarn (forêt de Grésigne et Vallée du Viaur notamment, Monts de Lacaune), n'a pas colonisé le Lauragais.

Comme en témoignent les responsables d'associations locales de chasse, l'espèce Chevreuil, en voie de colonisation sur le Lauragais, a vu ses attributions au Plan de Chasse doubler sur la partie tarnaise de la zone d'étude en 10 ans. Le sanglier, dont la présence sur le territoire était jusqu'à présent très sporadique, tend à s'installer sur la zone avec des prélèvements en hausse ces dernières années.

- La gestion des populations de la petite faune de milieux ouverts et semi-ouverts

A l'inverse du grand gibier, les principales problématiques départementales en matière de petit gibier consistent à parvenir à gérer une raréfaction globale du petit gibier.

En effet, les gestionnaires cynégétiques locaux témoignent d'une véritable difficulté à maintenir des populations naturelles des espèces cynégétiques les plus sensibles. Ces témoignages sont confirmés par le suivi des évolutions de prélèvements de petit gibier réalisés par la Fédération du Tarn.



La disparition généralisée des habitats favorables et des zones refuges en période de moisson, suivie du déchaumage et de l'enfouissement précoce des résidus de cultures (rendu obligatoire par la Directive Européenne Nitrates), ainsi que le maintien des sols à nu pendant l'hiver aboutissent à une mortalité importante et à un échec de la reproduction de la plupart de ces espèces. Par ailleurs, la raréfaction et les difficultés de maintien de ces espèces, pourtant "ordinaires", laissent présager que les écosystèmes locaux sont fortement fragilisés et rendent difficile l'accueil d'une diversité spécifique ou écosystémique importante.

Face à ces constats, les Fédérations des Chasseurs mènent depuis plusieurs années des campagnes de sensibilisation et d'assistance technique auprès de leurs adhérents pour favoriser la concrétisation de mesures de gestion capables de favoriser le maintien du petit gibier et, plus largement, de la biodiversité dans son ensemble. Le territoire d'étude fait l'objet de plusieurs aménagements en faveur de la biodiversité et de l'activité cynégétique (réserves de chasse, plantation de haies, aménagement de garennes, plantation de jachères, etc.) et de mesures de gestion en faveur de certaines espèces à fort enjeu cynégétique.

- Les outils de gestion mis en place sur le territoire

- Les Réserves de Chasse et de Faune Sauvage

Le plus connu des outils de gestion de la faune sauvage, notamment de la petite faune, est indéniablement la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage (RCFS). La RCFS a pour but de protéger les espèces animales et leurs habitats afin d'assurer la conservation de la biodiversité, dans le cadre d'un équilibre agro-sylvo-cynégétique et d'une gestion cynégétique durable. Concrètement, elle vise à préserver les populations d'oiseaux migrateurs et d'espèces menacées, à favoriser le développement d'outils de gestion de la faune sauvage et de leurs habitats et à développer une chasse durable sur les territoires ruraux. Si tout acte de chasse y est interdit, des opérations de gestion ou de régulation des populations peuvent être effectuées. Si la réserve de chasse et de faune sauvage est strictement à l'initiative des Sociétés de Chasse, elle doit obligatoirement représenter une surface de 10% du territoire chassable des ACCA. La réserve de chasse est l'un des outils mis en place sur le territoire d'étude pour préserver et gérer la biodiversité ordinaire d'intérêt cynégétique.

Les communes enquêtées regroupent 44 Réserves de Chasse, pour une superficie totale évaluée à environ 2.500 hectares, soit environ 5% du territoire.

- Plans de gestion conventionnés et GIC

De plus, les Fédérations mettent en place des conventions "petit gibier" avec les associations locales dont l'objectif est de réaliser un état des lieux du territoire et de proposer des aménagements et des plans de gestion adaptés à chaque espèce identifiée.

Les associations des communes de Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés et Castres se sont investies pour le petit gibier à travers la mise en place d'actions cohérentes sur le territoire compris dans l'emprise du tracé. Par exemple, le Groupement d'Intérêt Cynégétique (GIC) du Pays Castrais gère la population de Lièvres d'Europe sur la commune de Castres, inscrite dans le tracé, et le GIC Girou- Saune gère la Perdrix rouge sur 13 communes de Haute-Garonne, dont Saint-Marcel-Paulel et Verfeil.

Par ailleurs, 7 communes font l'objet d'un Plan de Chasse Lièvre, c'est-à-dire d'une limitation des prélèvements de cette espèce afin d'en permettre le maintien sur le territoire. En 2016, l'ensemble des communes du tracé feront l'objet de cette mesure de gestion.

Cette espèce fait également l'objet de suivis, visant à évaluer l'état de conservation des populations et à proposer des mesures de gestion et des niveaux de prélèvement adaptés. La partie tarnaise de la zone du tracé englobe 4 Unités de Gestion Lièvre, où les suivis par Éclairage par Point avec Projecteur (EPP) sont effectués chaque année. Ces points d'observation sont répartis sur l'ensemble de la zone concernée par la DUP.

La préservation, voire le développement de toutes ces mesures, représentent actuellement un enjeu majeur pour les Fédérations des Chasseurs de la Haute-Garonne et du Tarn.

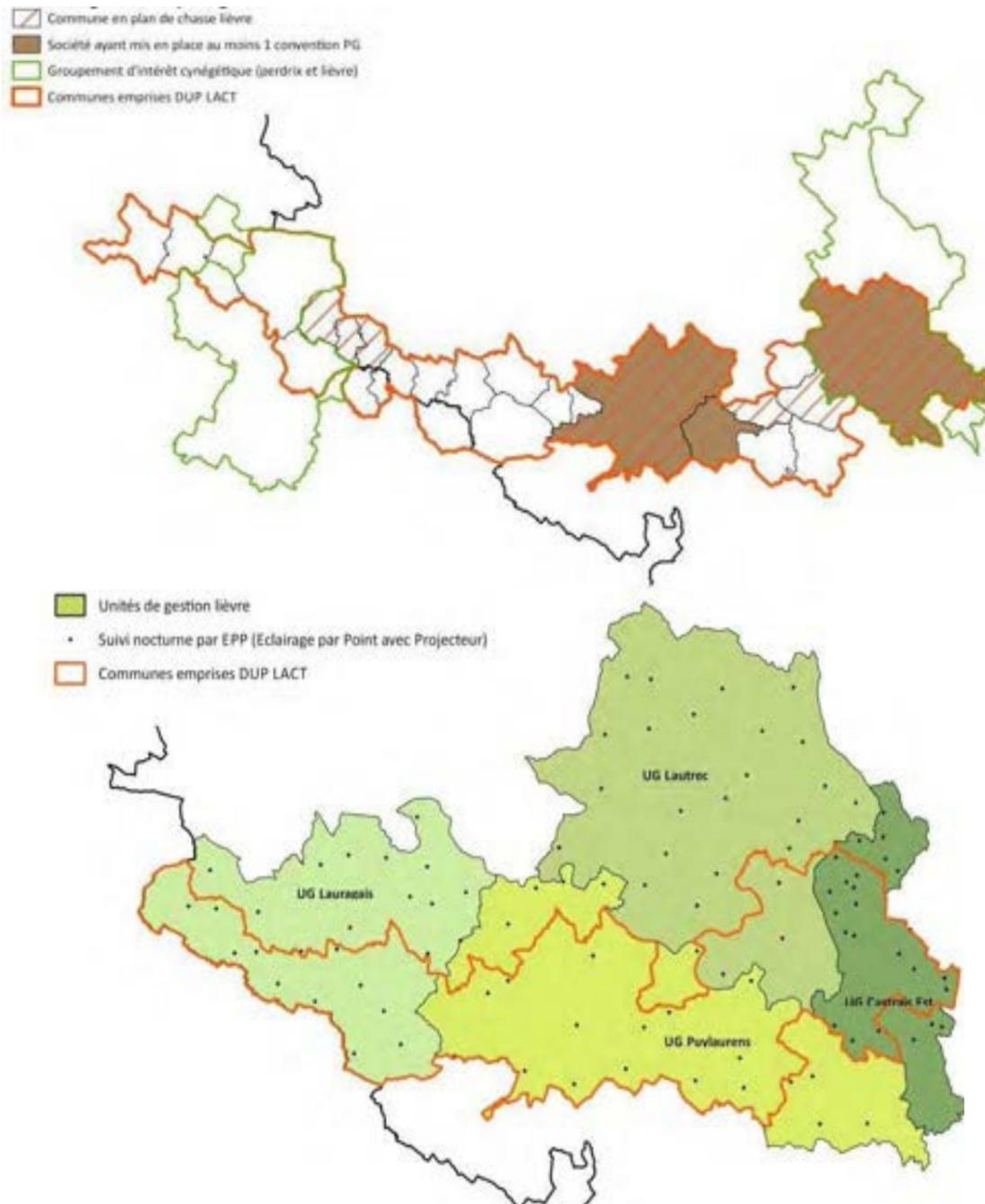


Illustration 96. Gestion du lièvre et du petit gibier dans l'aire d'étude (source : FDC81, 2015)

- Les aménagements réalisés sur le territoire

- La plantation de haies

Par ailleurs, les acteurs cynégétiques locaux et départementaux s'engagent dans la plantation de haies. Éléments fixes indispensables à la présence de nombreuses espèces dans les espaces agricoles, les haies sont des milieux pérennes composés de diverses essences nécessaires à l'alimentation, à la reproduction et aux déplacements de la faune, si le maillage qu'ils constituent est suffisant. Le choix des essences concerne largement les essences fructifères arbustives. On observe généralement dans les linéaires existants, pour la plupart résiduels, un déficit marqué de ces essences et une tendance au peuplement mono-spécifique peu favorable à la diversité biologique.

Sur la partie tarnaise, le Plan d'Action territorial (PAT) sur le bassin versant de l'Hers-mort et du Girou, qui englobe la totalité de la zone du tracé, a été mené entre 2010 et 2012, avec pour objectif de préserver la ressource en eau via la plantation de haies. Dans le cadre de cette action, près de 10 000 arbres et arbustes ont été plantés dont près de 4,1 mètres linéaires par les associations de chasse sur les communes de Puylaurens, Castres, Cuq-Toulza, Teulat et Algans. En outre, le programme "100 haies pour la Biodiversité", initié pour 2 ans par la Fédération du Tarn, avec la participation des associations de chasse locales, a permis de planter plus de 1 000 mètres linéaires sur les communes de Puylaurens et de Castres.

Les données collectées auprès des associations locales de chasse indiquent que près de 40 haies ont été plantées sur les communes concernées par l'aire d'étude. Ces éléments sont reportés sur les cartes cynégétiques n°2 de l'atlas cartographique.

- Couverts favorables à la biodiversité

Les associations de chasse locales s'investissent également pour l'amélioration de la qualité de l'habitat de la faune et la flore sauvages en mettant en place des couverts favorables, notamment dans le cadre de programmes spécifiques départementaux et régionaux (Agr'eau, 100 haies pour la Biodiversité), ou via des contrats spécifiques élaborés par les Fédérations (JEFS : Jachères Environnement Faune Sauvage, jachères mellifères pluriannuelles, bandes enherbées, etc.).

La zone d'étude présente plus de 48 JEFS et 2 cultures faunistiques. Ainsi, plus de 20 hectares de couverts sont concernés sur les communes de Cuq-Toulza, Puylaurens et Castres et près de 25 hectares sur les communes haut-garonnaises. Les JEFS et les cultures faunistiques sont reportés sur les planches cynégétiques n° 2 de l'atlas cartographique.

- Aménagement de garennes artificielles

Les acteurs locaux se sont également investis dans l'aménagement de garennes artificielles afin de favoriser le développement des populations du Lapin de garenne, espèce gibier à fort enjeux localement, en recréant son habitat de prédilection. En attendant une évolution positive de la situation sanitaire de cette espèce, les acteurs cynégétiques souhaitent en effet prendre soin des derniers noyaux de population encore présents, dans l'hypothèse de l'existence d'un patrimoine génétique original. De plus, en tant qu'espèce clé dans la chaîne alimentaire, favoriser ses populations participe à la préservation des populations de ses prédateurs (renards, mustélidés, rapaces, etc.).

Sur le territoire d'étude, plus de 110 aménagements de ce type ont été réalisés, principalement sur la partie tarnaise. Certains de ces aménagements se trouvent à proximité du tracé de la LACT, notamment sur les communes de Cuq-Toulza, de Saint-Germain-des-Prés, de Cambounet-sur-le-Sor et de Saix. Ces aménagements sont reportés sur les planches cynégétiques n°2 de l'atlas cartographiques.

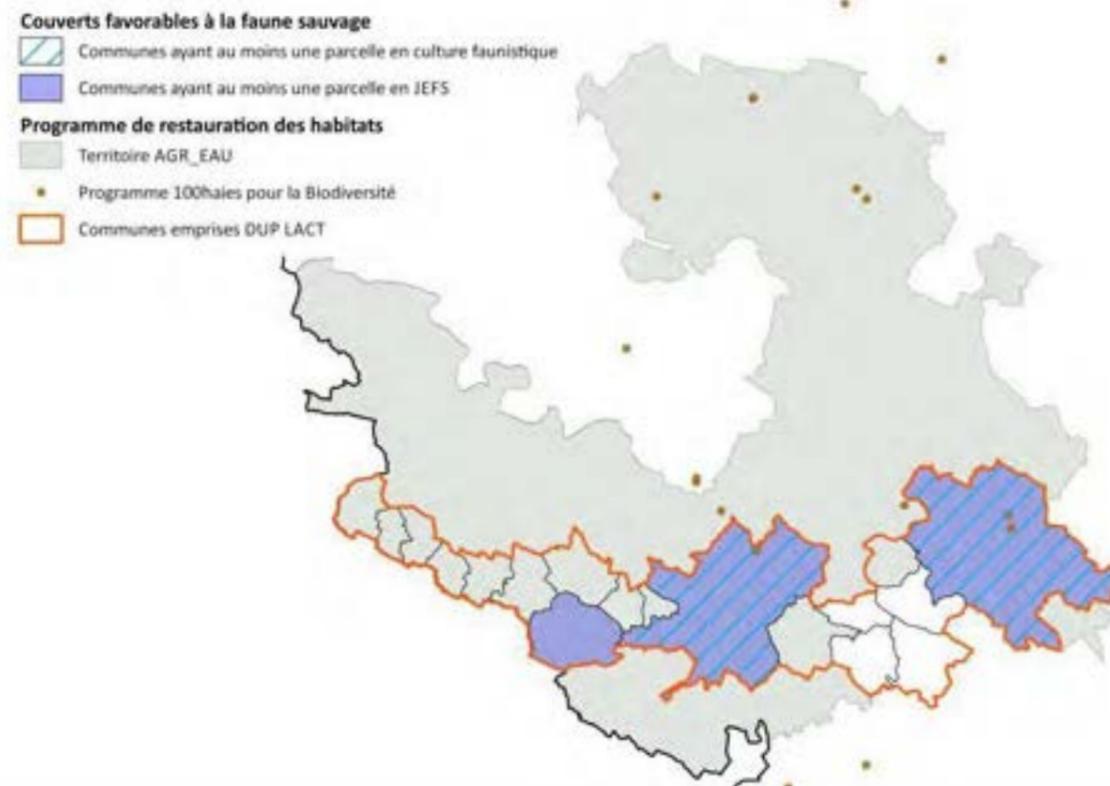


Illustration 97. Couvert favorable à la faune sauvage et programme de restauration des habitats dans l'aire d'études (source : FDC81, 2015)

- o La préservation et la gestion des milieux humides

Même si la chasse au gibier d'eau reste relativement limitée sur le territoire, les associations de chasse et les Fédérations demeurent attachées à la préservation et à la gestion des écosystèmes aquatiques, qui jouent un rôle fonctionnel fondamental dans les équilibres naturels. La carte cynégétique n°3 de l'atlas cartographique (extrait ci-après) fait l'inventaire des éléments considérés comme les plus favorables localement à la biodiversité ordinaire et à l'activité cynégétique.

On notera que le Girou, la Balerme, le Messal et quelques autres ruisseaux représentent des milieux aquatiques courants pouvant accueillir quelques belles populations de canards colverts ou de sarcelles d'hiver (*Anas crecca*), espèces relativement ubiquistes, mais gibier aquatique de base sur ces territoires. D'autres, comme le Sor, accueillent également le Fuligule milouin (*Aythya ferina*) et le Canard souchet (*Anas clypeata*). Les lacs, retenues collinaires ou mares peuvent également jouer ce rôle d'accueil pour ces espèces.

Certains secteurs présentent des populations hivernantes de Vanneaux huppés (*Vanellus vanellus*), ou sont connus par les chasseurs locaux comme étant des zones humides. Les communes de Vendine, Cambon-les-Lavaur, Appelle, Puylaurens et Cambounet-sur-le-Sor sont principalement concernées. Certains de ces secteurs se trouvent à proximité du tracé retenu pour la LACT. La commune de Puylaurens est particulièrement intéressante car une zone humide située au niveau du lieu-dit de Labarthe présenterait une population de Jacinthe de Rome (*Bellevalia romana*), espèce de flore protégée au niveau national (arrêté du 20/01/1982) et inscrite sur le Livre Rouge de la flore menacée de France comme « vulnérable ». Cette zone humide, qui borde l'actuelle déviation de Puylaurens (route N126) devait d'ailleurs être cédée à la Fondation Nationale pour la Protection des Habitats, ce qui ne fut pas le cas.

2.2.9. Paysage

Sources : études paysagères 2007, 2012 et 2014 (Egis), Atlas paysager 81, SCoT

La description pour cette thématique n'est ici pas réalisée au travers des cinq secteurs. En effet, le paysage se construit autour d'un territoire et des éléments qui le composent (couverture du sol, élément anthropique, cours d'eau, etc...). Une carte de présentation des différentes unités paysagères permet de visualiser leur situation au sein du territoire de l'aire d'étude.

2.2.9.1. Cadre général

L'aire d'étude s'inscrit entre les départements de Haute-Garonne (9 communes) et du Tarn (18 communes), entre paysages de plaines et de collines. Plus précisément, elle concerne les entités paysagères suivantes (cf. Illustration 57) :

- le Lauragais, aux paysages collinaires vallonnés et faiblement accidentés, dont l'ambiance rurale est marquée par les exploitations agricoles, des habitats dispersés, et un bâti traditionnel souvent préservé ;
- les plaines de Castres, du Sor et de l'Agout, où les agglomérations se sont développées de façon privilégiée, et où les infrastructures de transports ferroviaires et routières ont été principalement aménagées.



Illustration 98. Les entités paysagères concernées par l'aire d'étude

Au sein de ces entités, ont été définies 4 unités paysagères (cf. Illustration 58), qui s'étendent le long de l'aire d'étude :

- Basse-Vallée du Girou (unité paysagère 1) : elle correspond à la partie aval du cours d'eau qui sillonne l'entité paysagère du Lauragais ;
- Haute-vallée du Girou et ses vallons tributaires (unité paysagère 2) : toujours au sein de l'entité paysagère du Lauragais, cette unité se distingue de la basse vallée du Girou essentiellement par un relief plus accentué et une vallée plus étroite,

- Pays de Puylaurens (unité paysagère 3) : elle marque la transition entre un relief tourmenté au niveau du bourg de Puylaurens (entité du Lauragais) et les plaines du Sor et de l'Agout, aux pentes bien plus douces, fortement anthropisées ;
- Vallées du Sor et de l'Agout (unité paysagère 4) : les cours d'eau et la végétation associée marque le paysage et conditionnent le développement des zones agricoles et urbaines, ainsi que des infrastructures de transport.

Les paragraphes ci-après présentent chacune de ces unités paysagères.

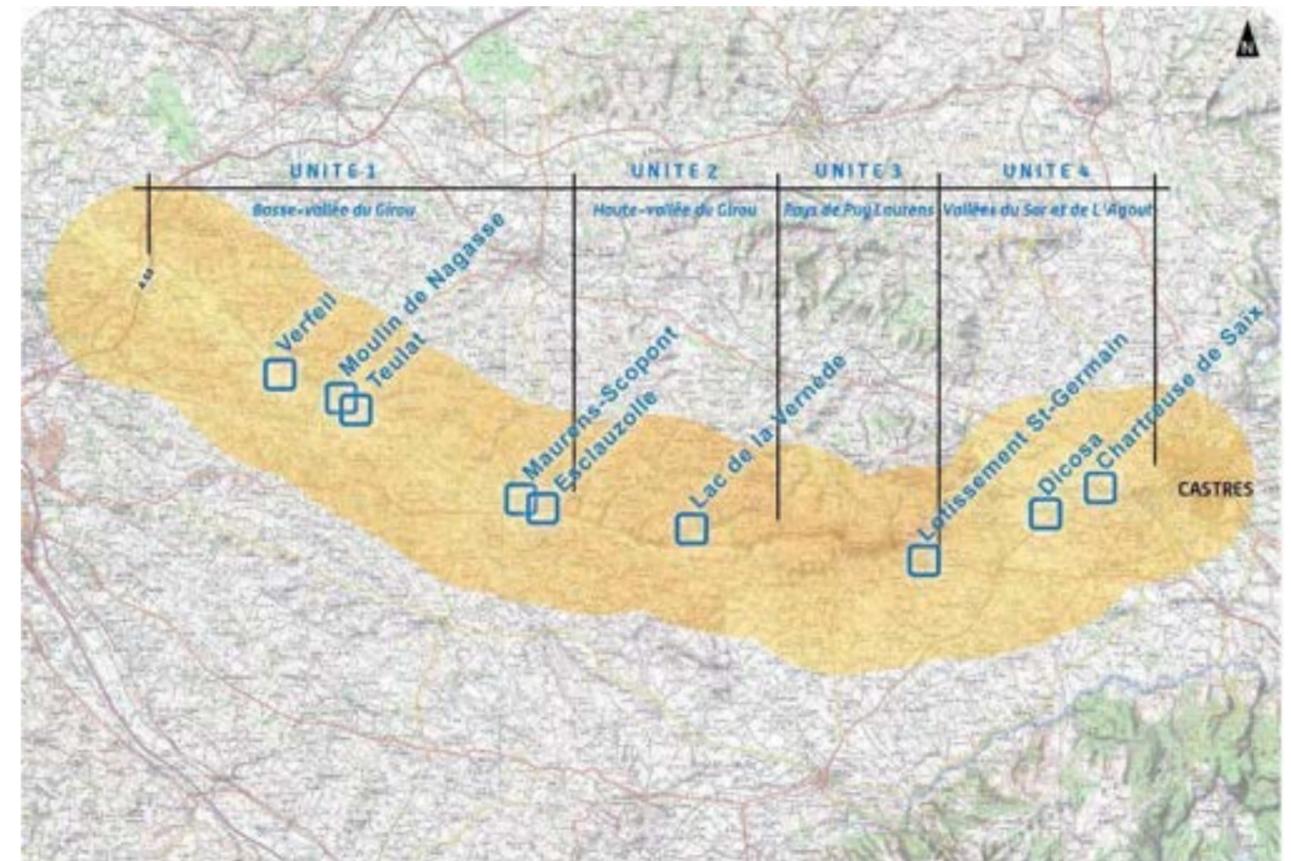


Illustration 99. Présentation des unités paysagères sur l'aire d'étude (Source : egis, 2014)

2.2.9.2. Basse-Vallée du Girou (unité paysagère 1)

Cette unité paysagère concerne les communes des secteurs 1 et 2 : Saint-Marcel-Paulel, Saint-Pierre, Verfeil, Teulat, Bourg Saint-Bernard, Montcabrier, Bannières, Vendine, Villeneuve-lès-Lavaur et Maurens-Scopont.

Le paysage de ce secteur révèle une large vallée au relief doux, allié à un relief collinaire en pente douce, orientée est-ouest. Les points les plus hauts, en moyenne à 230 m d'altitude, surplombent le Girou qui s'écoule en contre bas, vers 150 m. Plus au sud-est, on aperçoit les collines du Lauragais qui offrent un arrière-plan massif au paysage vallonné de la plaine du Girou.

On rencontre à l'est du territoire de grands espaces ouverts liés à de vastes espaces dédiés principalement à l'agriculture et présentant des parcelles en cultures, des prairies et des maillages de haies. La partie Ouest est quant à elle influencée par l'urbanisation Toulousaine et la proximité du périphérique et de la bretelle autoroutière et présente moins de parcelles agricoles.

L'urbanisation reste présente sur l'ouest du secteur, notamment au niveau de la commune de Verfeil, en rive droite du Girou, à proximité de la déviation de la RN126 : son urbanisation se développe vers l'ouest. Sur le reste du secteur, les bâtiments, hameaux et villages sont sur les reliefs (crêtes et sommets), en position dominante. Se mêlent aux bâtis de nombreux éléments de petit patrimoine local (moulin, pigeonnier, croix) ainsi que des monuments historiques, notamment le moulin de Nagasse (Monument Historique inscrit).

Certains éléments de valeurs protégés au titre de l'article L.123-1-5 alinéa 7 (devenu L-151-17 à L-151-25) du code de l'urbanisme ont été relevés dans la bande DUP sur la commune de Maurens-Scopont, il s'agit de :

- Alignement d'arbres (patrimoine végétal) de 540 m localisé le long de la RN126 ;
- Alignement d'arbres le long de la route des Crozes ;
- Alignement d'arbres le long de la RD35.

Les paysages sont ainsi passablement artificialisés. En effet, le Girou est rectifié sur cette partie de l'aire d'étude (recalibrage du cours d'eau), le bâti est récent, la RN126 et certains alignements d'arbres représentent des éléments rectilignes et un important réseau de lignes haute tension irradie du poste électrique de Verfeil.

Ainsi, sur ce territoire on note qu'un mitage et un étalement urbain sont déjà en cours, notamment du fait de la proximité de l'agglomération toulousaine.



Illustration 100. Vue de la vallée depuis « En Farine », le long de la RD20, sur l'A680 et la commune de Verfeil (Source : egis, 2012)



Illustration 101. Vue depuis « En Tartay » sur Verfeil (Source egis, 2012)



Illustration 102. Vues fermées depuis l'A680, dans sa partie Sud jusqu'à l'interception du Girou, par les aménagements paysagers réalisés sur les talus lors de réalisation de l'A680 (Source : egis, 2014)



Illustration 103. Vues larges et ouvertes depuis l'A680, dans sa partie Nord jusqu'à l'interception du Girou, sur les coteaux Nord (Source : egis, 2014)



Illustration 104. Alignement d'arbres sur la RD 11 sur Vendine (Source : egis, 2012)

2.2.9.3. Haute-vallée du Girou et ses vallons tributaires (unité paysagère 2)

Cette unité paysagère concerne les communes des secteurs 2 et 3 : Maurens-Scopont, Cambon-les-Lavaur, Cuq-Toulza, Algans, La Croisille, Appelle et Puylaurens.

Le relief est davantage accentué et plus complexe que dans la l'unité précédente. Au niveau de Maurens-Scopont, la vallée se rétrécit et le relief s'accroît en direction de Cadix et de Puylaurens où se situe la source du Girou. Le long d'une dense ripisylve, ce dernier accueille de nombreux affluents ; au nord sur la commune de Maurens-Scopont, le ruisseau de Geignes voit se dessiner sur ses rives un lac aux abords visitables. Les espaces sont plus fermés que dans l'unité précédente et engendrent des vues plus restreintes. Les parcelles sont en effet de petites tailles et on rencontre de nombreux bois et haies champêtres. Le regard est souvent arrêté par des bandes boisées et des haies vives en limites de parcelles agricoles.

Cette unité laisse apparaître ainsi un espace à forte vocation agricole où on compte de nombreux sièges d'exploitation agricoles (plus d'une soixantaine) et bâtiments agricoles (une vingtaine). Les exploitations recouvrent le territoire de parcelles en cultures céréalières qui, au fil des saisons, viennent habiller ou découvrir le paysage, et quelques-unes sont consacrées à l'élevage d'ovins et de bovins. Des réseaux de haies bien marqués ainsi que des masses boisées plus ou moins morcelées sur les bords du lac de Geignes se développent au nord du Girou. Au sein de cette unité, on retrouve également plusieurs alignements routiers d'arbres qui forment d'ailleurs des composantes identitaires du paysage. Sur la commune de Maurens-Scopont, l'alignement d'arbres longeant la RN126 est un élément du patrimoine et du paysage à préserver dans le document d'urbanisme (PLU), au titre du code de l'urbanisme (L.123-1-5-III-2°).



Illustration 105. Hameau d'Esclauzolle et alignement d'arbres de la RN126 sur Maurens- Scopont (Source : egis, 2012)

À travers ce paysage, on découvre de part et d'autre du Girou des pôles d'urbanisation plus ou moins importants qui se répartissent de manière diffuse, généralement en position dominante sur le relief. Parmi les plus imposants on compte, en rive droite, le village de Cambon-Lés-Lavaur à proximité du ruisseau de Mailhès et le bourg de Cuq-Toulza dont les bâtis s'insèrent entre le Girou et la RN126. En rive gauche, on peut citer le bourg de Loubens-Lauragais dont l'urbanisation, proche de la RD826, se fait parallèlement au cours d'eau de la Vendinelle, en direction de Vendine, et le bourg de Puylaurens, où se situe la source du Girou. Les bâtis de cette dernière commune se développent radialement le long des axes routiers (RD92, RD51, RN126 et routes secondaires) depuis le bourg principal de Puylaurens. On retrouve ainsi de nombreux hameaux épars sur le territoire, situés sur les reliefs et qui offrent à leurs habitants un panorama de choix sur le territoire. Parmi ce bâti, le territoire reçoit le château de Scopont et quelques autres bâtiments remarquables non protégés.

À travers ce décor naturel, on note la présence de « points noirs », notamment les lignes électriques à haute tension, traversant le secteur d'ouest en est et qui viennent altérer l'aspect du territoire.



Illustration 106. Lac de Vernède (Source : egis, août 2014)



Illustration 107. Depuis en Sircou sur Cambon-lès-Lavaur : un paysage dominé par la culture (Source : egis, 2012)



Illustration 108. Le vallon du ruisseau de l'Algans depuis le lieu-dit Ferrières sur Cuq-Toulza (Source : egis, 2012)

2.2.9.4. Pays de Puylaurens (unité paysagère 3)

Cette unité paysagère concerne les communes du secteur 4 : Puylaurens et Saint-Germain-des-Prés. Sur ce secteur, on note que la déviation de Puylaurens est déjà réalisée. Ici, la vallée du Girou se rétrécit à l'approche de la source du Girou à Puylaurens ; le relief est alors plus marqué et tourmenté et atteint jusqu'à 350 m d'altitude. À l'ouest de la zone, à l'approche de la vallée de l'Agout et du Sor, le relief se radoucit de nouveau et les altitudes s'amoindrissent. Ce secteur est empreint de petits cours d'eau temporaires et de cours d'eau permanents parmi lesquels l'Algans, le Bernazobre, l'Agout, et le Sor.

Dans ce paysage au relief davantage prononcé que sur le reste de l'aire d'étude, l'urbanisation se développe principalement le long des axes de circulation desservant les différents bourgs. Les plus imposants sont ceux de Puylaurens, qui investit les espaces à proximité de la RN926 et de la RD84, et de Soual, qui se développe progressivement en direction de Castres le long de la RN126. Des hameaux plus ou moins petits se répartissent de façon diffuse, mitant les espaces agricoles. On les retrouve implantés sur la ligne de crête séparant le bassin hydrographique du Girou de celui du Sor. On recense quelques lotissements autour de Puylaurens qui accentuent l'effet de mitage.

Comme sur l'ensemble de l'aire d'étude, le paysage du secteur est avant tout agricole : on retrouve d'importants espaces à vocation agricole, ainsi que de nombreux sièges d'exploitation agricoles (une vingtaine) et quelques bâtiments agricoles. Comme sur le secteur précédent, on retrouve de nombreuses parcelles de cultures céréalières.

Accompagnant ces espaces agricoles, on retrouve aux abords du Girou une trame de haies bien marquée et dominée par la présence de chênes ainsi qu'un espace boisé classé, au sud de la commune de Cambounet-sur-le-Sor. Sur cette commune se dégagent d'anciennes gravières, tandis que, plus au sud, au nord de la commune de Soual, s'étalent des prairies humides. Une ligne électrique haute tension traverse cependant le territoire et vient dégrader l'image naturelle qui ressort de cette unité paysagère.

On retrouve moins d'éléments de patrimoine que dans les unités précédentes ; toutefois, quelques monuments historiques se retrouvent sur le territoire, notamment la maison-atelier du peintre Carrade sur la commune de Saint-Germain-des-Prés et surtout le pigeonnier au lieu-dit du Colombier sur la commune de Saint-Germain-des-Prés inscrit à l'inventaire supplémentaire des Monuments Historiques le 20 avril 2011, dont le périmètre de protection est intercepté par l'infrastructure.

On note que les paysages ruraux de cette unité subissent une certaine pression urbaine émanant de Puylaurens et de Castres.

De plus, la commune de Puylaurens est gérée par une Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysagère (en cours de transformation en Aire de Valorisation Architecturale et Paysagère) autour d'un site inscrit, sensible par sa situation dominante sur le grand paysage.

2.2.9.5. Vallées du Sor et de l'Agout (unité paysagère 4)

Cette unité paysagère concerne les communes des secteurs 4 et 5 : Saint-Germain-des-Prés, Cambounet-sur-le-Sor, Soual, Viviers-lès-Montagnes, Saïx, et Castres.

Le paysage dévoile des reliefs qui s'adoucissent à l'approche de la vallée de l'Agout. On retrouve alors les méandres de ce dernier, matérialisant la limite communale entre Fréjeville / Castres et Saïx et le cours du Bernazobre qui serpente sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor et de Soual. Au loin, le relief vient buter visuellement au sud sur la Montagne Noire.

L'agriculture reste présente et laisse se démarquer de grandes parcelles rectilignes, généralement cultivées et abritant des hameaux épars.

A l'approche de Castres ces parcelles sont plus petites et fermées par des haies et bandes boisées dans la plaine alluviale du Sor. On découvre alors une urbanisation plus importante et moins diffuse que sur les autres unités.

Les communes de Soual, Cambounet-sur-le-Sor et de Saïx développent leur urbanisation en direction de Castres, le long des axes routiers qui les desservent. Le bourg de Soual s'est organisé autour de la RD622, la RD621 et de la RN126, tandis que les bourgs de Cambounet-sur-le-Sor, de Saïx et de Castres se sont agrandis en lien avec la RN126 et ont vu se développer des zones d'activités. Ainsi, le paysage d'entrées de ville est caractérisé par une transition désordonnée entre des secteurs agricoles et des secteurs d'activités.

A l'est, le paysage dessine des collines et coteaux dont les pentes sont habillées de bocages et forêts, tandis qu'on retrouve, sur la commune Cambounet-sur-le-Sor et l'ouest de Saïx, les terres agricoles (céréales élevage de bovins et ovins) et prairies s'étendant sur les plaines. À l'ouest de Cambounet, d'anciennes sablières ont permis la formation d'étangs où la Réserve Régionale Naturelle et la base de loisirs constituent un ensemble visuel de qualité.

Le cours de l'Agout entaille le paysage et se laisse apercevoir à travers sa ripisylve de peupliers, d'aulnes et de chênes.

Le Bernazobre, quant à lui, s'écoule doucement sur les plaines agricoles.

L'unité paysagère est également agrémentée de sites d'intérêt et de monuments historiques qui offrent une note paysagère supplémentaire : alignement d'arbres remarquables, Château de Sandrone, Chartreuse de Saïx, domaine de Fédial. Au sud-ouest, une ligne électrique à haute tension et, plus au nord de Saïx, une voie ferrée, viennent insérer leur masse dans le paysage.



Illustration 109. La vallée du Sor et la montagne Noire depuis la Trappe Haute sur Saint-Germain-des-Prés (Source : egis, 2012)



Illustration 110. Installation du Lévésou (Cambounet-sur-le-Sor) et sablière de Saïx (Source : egis, 2012)



Illustration 111. La zone industrielle de la Chartreuse depuis le Verdier à Castres (Source : egis, 2012)

2.2.9.6. Étude paysagère secteur 1 – entre Castelmaurou et Verfeil (A680)

A noter que le secteur 1 a fait l'objet d'une étude paysagère actualisée, réalisée EGIS Environnement en 2021.

■ Paysages de l'aire d'étude – contexte général

L'A680 présente aujourd'hui un profil de route nationale bidirectionnelle limitée à 90 Km/h. Elle traverse une large plaine agricole principalement dédiée à la culture. Seuls quelques pâturages et jachères sont présents.

Le tronçon d'étude est en remblai sur toute sa longueur et franchit les cours d'eau et les voies de communication par des ouvrages d'art.

Son tracé forme une ligne orientée d'Ouest en Est et se développe dans la vallée du Girou, petite rivière riche d'une ripisylve abondante qui se lit comme un cordon vert dans le paysage agricole. Le Girou, d'abord au nord de la voirie est franchi en milieu d'itinéraire pour passer au sud de la voie.

Le tronçon étudié traverse une entité paysagère homogène où la végétation arbustive et arborée se concentre le long de la voie et accompagnent le Girou. Au loin, les ruisseaux et canaux forment un réseau végétal et délimitent les espaces agricoles. Cette forme de bocage cloisonne les vues lointaines et amorce les formations boisées des coteaux nord et sud.

Depuis la route, ce moutonnement végétal met en sourdine la plaine agricole et participe à une sensation visuelle de densité arborée où seules quelques interruptions de cette trame en bord de voirie dévoilent les champs cultivés.

Sur le côté Sud, la végétation plantée en bord de route, est bien développée et forme un écran visuel dense ouvrant ponctuellement sur la plaine agricole.

Les emprises foncières pour le futur élargissement au Nord sont colonisées par une végétation plus spontanée formant un cadrage visuel sur la route pour les automobilistes. Cette bande de terrain et la strate végétale qu'elle accueille forment une continuité boisée avec la ripisylve du Girou jusqu'à son franchissement par l'A680.

Au loin, la campagne s'adosse aux reliefs doux qui déterminent les vallées parallèles formées par le Girou ; la Sausse et la Saune. Ceux-ci sont exploités par l'agriculture et sont ponctués de boisements ce qui cloisonne les vues lointaines sur ces secteurs.

Dans cette plaine, des fermes, moulins et bâtiments agricoles déterminent des zones végétales plus compactes. L'urbanisation reste présente sur l'Est du secteur, notamment au niveau de la commune de Verfeil, en rive droite du Girou, à proximité de la déviation de la RN126 : son urbanisation se développe vers l'Ouest. Sur le reste du secteur, les bâtiments, hameaux et villages sont sur les reliefs (crêtes et sommets), en position dominante.

Aucun élément de valeur protégé au titre de l'article L.123-1-5 alinéa 7 (devenu L.151-17 à L.151-25) du code de l'urbanisme n'a été relevé dans la bande DUP de l'opération d'élargissement de l'A680.

Les paysages sont ainsi passablement artificialisés. En effet, le Girou est rectifié sur cette partie de l'aire d'étude (recalibrage du cours d'eau), le bâti est récent, la RN126 et certains alignements d'arbres représentent des éléments rectilignes et un important réseau de lignes haute tension irradie du poste électrique de Verfeil.

Ainsi sur ce territoire on note qu'un mitage et un étalement urbain sont déjà en cours, notamment du fait de la proximité de l'agglomération toulousaine.

Au Sud-Est, les plus hautes collines du Lauragais sont visibles et offrent un arrière-plan massif au paysage vallonné de la plaine du Girou.

Au Nord-Ouest, les coteaux du Girou sont bien visibles depuis l'autoroute, notamment sur la commune de Bonrepos- Riquet et inversement sur la visibilité depuis les coteaux vers l'A680. La covisibilité est ainsi importante :



Illustration 112. Vue large et ouverte depuis les coteaux de Bonrepos-Riquet en direction de l'A680 (Source : egis environnement, septembre 2021)



Illustration 113. Vue ouverte vers Bonrepos-Riquet depuis l'autoroute A680 (Source : egis environnement, septembre 2021)

Au sud-est de l'autoroute, la visibilité est moindre du fait d'aménagements paysagers le long de l'A680, notamment à l'arrivée sur la commune de Gagnague comme le montre le panorama suivant :



Illustration 114. Vue depuis le rond-point de Gagnague vers l'A680 (egis environnement, juillet 2021)

Dans la plaine du Girou en rive droite, l'autoroute est bien visible, notamment depuis la RD20 longeant l'autoroute. En effet, des champs agricoles engendrent une vue dégagée sur l'A680 :



Illustration 115. Vue de la vallée depuis « en farine » le long de la RD20, sur l'A680 et la commune de Verfeil (Source : egis environnement, juillet 2021)

Le panorama suivant illustre le paysage après l'intersection de l'A680 avec le Girou et sa ripisylve. Le Girou situé à une dizaine de mètres environ de l'autoroute selon les endroits, la longe jusqu'à Gragnague.



Illustration 116. Vue paysagère fermée depuis l'A680 le franchissement du Girou en direction de Gragnague (Source : egis environnement, septembre 2021)

Depuis l'église de Verfeil, l'A680 est visible en arrière-plan d'une butte cachant en partie le paysage :



Illustration 117. Vue depuis Verfeil vers l'A680 (Source : egis environnement, juillet 2021)

Le panorama suivant illustre la vue depuis la plaine de Nagen en direction des coteaux du Girou. On remarque en premier plan l'A680, ainsi que le château et l'église de Bonrepos-Riquet bien visibles en arrière-plan :



Illustration 118. Vue du château de Bonrepos-Riquet depuis la RD20, lieu-dit en Donzel (Source : egis environnement, juillet 2021)

Le paysage dynamique

L'état initial du paysage routier se déroule d'Ouest en Est avec une division par séquences homogènes comme suit :

- o Le diffuseur A680 / Gragnague

Cette section en courbe se caractérise principalement par son écrin végétal formé par les plantations des dépendances vertes du diffuseur.

Au-delà de la BAU, la densité végétale concentre les vues sur la route. Les perspectives latérales sont masquées.

Le paysage s'ouvre ensuite vers le Nord au niveau du PI 14 vers la plaine agricole sur une courte séquence avant de se refermer. La rive arborée du canal du moulin et les plantations au Sud de l'axe recadrent le regard sur l'axe routier.

- o Canal du moulin / PI 26 – RD20

Sur ce tronçon, le paysage se lit alternativement entre les bosquets.

Au Nord, quelques bosquets épars rythment les ouvertures. La vue s'ouvre sur les champs avant de se refermer rapidement au droit des rives du Girou.

La ligne haute tension est un élément marquant de la bande agricole entre l'A680 et le Girou. Quelques peupliers accompagnent la verticalité des pylônes métalliques.

Au Sud les plantations des dépendances vertes de la voie occultent les vues lointaines.

Le Girou voit son cours se rapprocher de l'infrastructure routière accompagné de sa végétation de rives.

Les pylônes haute tension passent dans un arrière-plan, seules les têtes de chat dépassent du houppier des arbres. Le genêt vient s'inviter dans la palette végétale et ponctue à la belle saison le linéaire de la glissière de sécurité.

Le passage au-dessus de la RD20 crée une marque dans le paysage routier par les ouvertures latérales brèves soulignées par des pins parasols.

- o PI 26 – RD20 / Passage du Girou PI 46

L'accompagnement végétal se poursuit sur le côté sud de la voirie, tandis qu'au Nord, les dépendances routières formées par les accès techniques, accueillent un tapis de genets. Cette végétation basse donne à nouveau une vue directe sur les pylônes haute tension.

Après ces accès, les emprises nord se sont fortement végétalisées et doublent en épaisseur la trame végétale du Girou. Le couloir visuel est donc uniquement concentré sur la route jusqu'aux deux refuges qui, par leur accompagnement prairial, dilatent temporairement l'espace.

La crête enherbée des talus routiers se prolonge sur quelques centaines de mètres jusqu'au PI 39. Cette nouvelle rencontre avec le canal du moulin est soulignée par un petit ouvrage d'art actuellement noyé dans la végétation, ce qui crée une petite porte végétale sur le parcours. Le système de crêtes enherbées est à nouveau de mise jusqu'à la fin de cette section.

Au Nord, la densité végétale s'apaise sur les emprises du bassin de rétention alors qu'au Sud, la palette végétale observée jusqu'à maintenant, est remplacée par un double alignement de peupliers en contre bas du talus.

Aux refuges suivants, les peupliers du Sud répondent à l'enveloppe végétale du Girou dont le cours se rapproche de la voirie jusqu'à presque se toucher lors du passage au-dessus de la rivière.

o Passage du Girou PI 46 / PI 57 – RD57

Cette séquence commence par une large ouverture latérale nord grâce aux emprises du bassin de rétention. Les prairies qui accompagnent cet ouvrage assure une continuité visuelle avec la plaine agricole.

Au Sud, le système de double alignement de peupliers disparaît au profit d'une futaie mite qui double l'épaisseur de la végétation des rives du Girou.

Au Nord, la végétation spontanée a colonisé ponctuellement les futures emprises routières offrant des vues cadrées sur le moutonnement lointain des coteaux de la vallée.

La ligne haute tension a pris ses distances avec la voirie et se fond plus aisément dans le paysage agricole. Quelques haies résiduelles et arbres isolés répondent par leur verticalité aux supports de ligne métalliques.

A l'approche des prochains refuges routiers, une peupleraie implantée au Sud de la voie vient dominer par ses houppiers la palette végétale en rive de voirie. De ce côté de l'ouvrage les vues latérales sont bloquées par la végétation.

A l'approche du passage au-dessus de la RD57, le paysage agricole s'affiche ouvertement au Nord, les réserves foncières formant ici une bande de prairie en liaison directe avec les champs.

o PI 57 – RD57 / giratoire d'entrée de Verfeil

Le système de prairie longitudinale se prolonge jusqu'aux refuges suivants. Une haie sporadique indique la limite entre les emprises routières et les terres agricoles.

Au Sud, les plantations du talus se sont resserrées plus près de la voirie orientant ainsi le regard vers la frange opposée. Après les refuges, les plantations d'accompagnement cessent du fait de la présence d'un ouvrage de rétention traité sous la forme d'une large noue enherbée. L'ouverture sud vers la campagne dialogue avec les peupliers en lisière de champs au Nord.

S'en suit un profil routier et paysager d'une nature différente à ceux rencontrés jusqu'ici : les accotements latéraux sont larges et enherbés. Au Sud, une noue se devine et est soulignée par une haie de haut jet renvoyant le regard sur les ouvertures lointaines du côté nord de l'ouvrage.

Ces ouvertures se referment quelques centaines de mètres plus loin, la végétation spontanée des réserves d'emprise est de nouveau présente sous la forme de taillis et d'arbres solitaires, notamment des peupliers.

Cette composition paysagère perdure jusqu'à la traversée de la voirie par la ligne haute tension. L'absence totale de végétation arbustive et arborée au Nord donne encore plus à voir les proportions du pylône implanté en bord de voirie.

Une végétation plus spontanée de chaque côté de la voirie s'installe à l'approche du giratoire de Verfeil après une brève ouverture bilatérale.

Le passage au-dessus du ruisseau de Conné se fait dans cette ambiance champêtre ce qui incite les conducteurs à réduire naturellement leur vitesse, incitation encore plus appuyée à l'approche du giratoire qui s'accompagne d'un alignement de platanes sur la rive sud de la voie.

■ **Le paysage statique : la route depuis les points de vue extérieurs**

Cette prospective se fait essentiellement depuis les axes et bâtiments situés dans la plaine nord par rapport à l'ouvrage. En effet, dans le cadre du futur élargissement, les emprises foncières en réserve vont être totalement remaniées, alors que les plantations déjà réalisées sur les talus sud sont en cours de développement et forment aujourd'hui un écran végétal de qualité qui ne sera pas impacté par les travaux.

Sur cette rive de l'A680, la voirie échappe aux regards des riverains par les aménagements paysagers dans la section ouest et par le doublage des rives du Girou sur la partie sud de l'itinéraire.

Pour appréhender les vues possibles sur l'ouvrage depuis la campagne environnante, un parcours sur les axes parallèles a été fait d'Est en Ouest. Il s'agit plus particulièrement de :

- La RD20 entre Verfeil et le lieu-dit Bordeneuve ;
- La RD20 entre Bordeneuve et l'ouvrage de franchissement de l'A680.

Un deuxième niveau de lecture peut également se faire en parcourant la RD45 depuis la RD57 et Bonrepos-Riquet. La RD20F descend ensuite à travers le coteau pour rejoindre la RD20 parcourue précédemment.

- Entrée de Verfeil

L'entrée de Verfeil se caractérise par un giratoire paysager planté d'espèces ornementales et de platanes en périphérie de la voirie.

La RD112 montant vers le bourg présente des rives construites en arrière-plan et des haies de jardins privés le long de la voirie. Le reliquat d'un alignement de platanes est encore visible.



Illustration 119. Premières habitation de Verfeil (Source : egis environnement, novembre 2021)

o RD20 – Ruisseau de Conné

Depuis ce premier point de vue, le paysage depuis la RD20 vers l'A680 est complètement occulté par les haies et les plantations des jardins privés des premières maisons de Verfeil implantées le long de la RD112.

Le ruisseau de Conné se lit via sa ripisylve dense et variée ainsi que par la balustrade de l'ouvrage de franchissement. Le cours d'eau en lui-même est à peine visible.



Illustration 120. Le ruisseau de Conné (Source : egis environnement, novembre 2021)

o RD20 – Lieu-dit En Maury

La RD20 est pratiquement à la même altitude que l'A680. Une vision frontale et dégagée est donc de mise, le tout accentué par la présence des terres agricoles qui n'offrent aucun obstacle à l'ouverture visuelle.

Seules les plantations spontanées des réserves d'emprises masquent ponctuellement le trafic sur la voie.



Illustration 121. L'A680 depuis la RD20 (Source : egis environnement, novembre 2021)

o RD20 – Lieu-dit En Farine

Depuis la RD20 comme à l'extrémité du chemin d'accès aux habitations, le point de vue sur l'A680 est aussi dégagé que précédemment avec une sensation de proximité accentuée par un amaigrissement de la densité végétale des rives de la voirie.



Illustration 122. Chemin d'accès donnant sur l'Ourlet paysager de l'A680 (Source : egis environnement, novembre 2021)

o RD20 – Lieu-dit En Donzel

La RD20 est au plus près de l'A680. Cette proximité se caractérise par la présence marquée de la plateforme routière et la mise en exergue des pylônes haute tension en travers de ce paysage agricole ouvert.

La verticalité des pylônes et l'horizontalité de la plateforme et des lignes électriques font fuir le paysage au lointain vers l'Ouest.



Illustration 123. L'A680 au plus près de la RD20 (Source : egis environnement, novembre 2021)

- RD20 – Lieu-dit Le Hangar – RD57

Les peupliers donnent du rythme en fond de perspective depuis le carrefour de la RD20 et de la RD57. La présence des pylônes électriques est ici très présente car implantés directement en bord de voie.

La plaine agricole est ici nue de toute végétation. Seul le front planté des jardins des maisons en bord de rue bloque les vues vers l'Ouest.



Illustration 124. La RD57 vers son passage sous l'A680 (Source : egis environnement, novembre 2021)

- RD20 – Lieu-dit Le Plancard

Ce site est caractérisé en amont par la carrière d'argile de la briqueterie de NAGEN. Ce paysage chaotique est visible de loin dans le coteau, bien que la couleur de l'extraction soit en harmonie avec les terres cultivées aux alentours.

Côté Sud, l'A680 s'éloigne et marque l'horizon par la plateforme routière ponctuée çà et là de peupliers et de bosquets arbustifs. De son côté, la RD20 s'accompagne de quelques platanes de bonne allure, souvenir d'un alignement plus dense comme il en persiste encore un sur une courte distance, un peu plus à l'Ouest sur cet itinéraire.

L'ouverture agricole est toujours présente toutefois plus animée par une haie dense orientée Nord-Sud et par la masse bâtie et arborée des habitations implantées le long de la RD57.

- RD20 – Ruisseau de Laragou / carrefour RD20/RD45

C'est une partie plus intime de la RD20 grâce à la présence de l'alignement de platanes évoqué plus haut. Sur cette section, la conservation des arbres est meilleure et redonne toute la qualité qui a dû être de mise sur l'ensemble du linéaire de la RD20.

Le passage au loin de l'A680 se fait plus discret grâce à ce premier plan de qualité, mais surtout l'effacement de la plateforme routière est dû au Girou et son accompagnement arboré qui crée un masque arbustif dense.

- Carrefour RD20 – RD20C

Le ruisseau du Laragou barre la plaine agricole par une ligne végétale orientée Nord Sud. La RD20 quant à elle se souligne de platanes en alignement bilatéral.

Quelques bosquets implantés le long de la voie font de cette section une partie plus intime et plus fermée dans le paysage. L'A680 disparaît du regard.



Illustration 125. Le ruisseau de Laragou barre la plaine agricole (Source : egis environnement, novembre 2021)

La ripisylve du Girou, les plantations denses des dépendances vertes de l'A680 estompent parfaitement la voirie du regard. Seul le contraste entre la haie de conifères et les lignes haute tension durcit ce coin de campagne assez qualitatif.



Illustration 126. Le paysage à proximité de l'A680 à l'ouest de son itinéraire (Source : egis environnement, novembre 2021)

o RD45 – Lieu-dit Les Cabanes

Ce site est un promontoire vers la vallée du Girou et ouvre toutes les perspectives proches et lointaines sur les environs.

L'A680 est assez présente si le regard se pose dessus mais apparaît toutefois très lointaine grâce à la hauteur de l'observateur et son ourlet végétal.

Cette perspective est potentiellement en cours de fermeture depuis la RD45. En effet, des terrains sont en cours d'acquisition pour de la construction individuelle. D'autres sont déjà en construction.



Illustration 127. La perspective actuellement ouverte vers l'A680 (Source : egis environnement, novembre 2021)

o Bonrepos – Riquet

Depuis le bourg, le regard se concentre vers les bâtiments et plus précisément sur le château en lui-même. Les vues sur la plaine s'ouvrent depuis le parking visiteur en bord de coteau, derrière l'église.

Le château comme l'église forment deux signaux majeurs dans le paysage, il n'est donc pas étonnant que ce poste d'observation sur la vallée dévoile toutes ses composantes de manière lisible.

L'A680 forme au loin un cordon boisé jouant avec les formations végétales qui s'égrènent le long de la voie. La circulation indique la présence de l'axe à travers les franges arbustives et arborées du talus Nord.



Illustration 128. Vue depuis Bonrepos vers l'A680 (Source : egis environnement, novembre 2021)

2.2.9.7. Enjeux paysagers sur l'aire d'étude

Les enjeux portent tant sur les composantes du paysage, sur la sensibilité des observateurs, qu'ils soient résidents ou visiteurs, que sur la valeur accordée par ces mêmes observateurs au paysage.

Les spécialistes du paysage, architectes paysagistes, techniciens des collectivités ou représentants d'associations qui ont analysé le paysage de l'aire d'étude ont relevé un certain nombre d'enjeux communs à plusieurs, voire à l'ensemble des unités paysagères. Les enjeux les plus importants relevés concernent :

- **Les distorsions d'échelle** entre une infrastructure linéaire, auxquelles s'ajoute la finesse des motifs paysagers du territoire ;
- **La délicatesse des motifs paysagers** que dessinent les différents cours d'eau et leurs ripisylves, les haies bocagères et bois, le parcellaire agricole, et la ponctuation du bâti patrimonial, oblige une certaine finesse d'aménagement paysager visant à fondre le projet dans ce maillage délicat ;
- **Les modifications du cadre de vie des riverains**, soumises aux proximités et co-visibilités avec la nouvelle infrastructure : les vues riveraines dominantes dans la vallée du Girou, les proximités des habitants dans les collines et piémonts de Puylaurens, la densité urbaine croissante en se rapprochant de l'agglomération castraise sont autant de points particuliers et paysagers que le projet prend en considération ;
- **L'atteinte au socle topographique** par un projet linéaire : tantôt large vallée cadrée par ses versants doucement ondulants, tantôt collines en mouvement et circonvolutions plus complexes, tantôt plaine alluviale arrosée de cours d'eau méandrant, les variations du socle topographique, qui se voient heurtées par les lignes de l'infrastructure, obligent le projet paysager à restituer des rapports cohérents entre ces éléments ;

- **Le passage près des édifices patrimoniaux reconnus** : la qualité des paysages ainsi que les traditions locales ont naturellement attiré, au cours de l'histoire, l'implantation de nombreux édifices d'architecture et usages variés qui ont trouvé là des cadres paysagers propices à leur valorisation. Notamment, la densité des châteaux, des pigeonniers est notable. Le projet paysager doit requalifier les cadres patrimoniaux de ces édifices.

Localement, l'illustration ci-après présente les zones d'enjeux spécifiques pour lesquelles une attention particulière mérite d'être portée.

Elles concernent les zones de regroupements d'habitats (bourgs, hameaux, lotissements...), de bâtis dits sensibles (crèches, écoles...), de sites et bâtiments à valeur patrimoniale ou de loisirs.

Secteur	Zone d'enjeu spécifique (voir localisation sur la carte ci-dessous)	Unité paysagère
1	(1) - Verfeil et son échangeur	Unité paysagère 1 - Basse-vallée du Girou
2	(2) - Monument Historique du Moulin de Nagasse (communes de Verfeil et Teulat) (3) - Teulat	
3	(4) - Maurens-Scopont (5) - Aire de service de Cambon-lès-Lavaur	
3	(6) - Vallée / Lac de la Vernède (commune de Cuq-Toulza)	Unité paysagère 2 – Haute vallée du Girou
4	(7) - Échangeur de Puylaurens (8) - Pigeonnier et Lotissement de Saint-Germain-des-Prés	Unité paysagère 3 – Pays de Puylaurens
5	(9) - Échangeur de Soual (10) - Base de loisirs et crèche de Dicos (11) - Ouvrage de franchissement l'Agout (12) - Monument historique de la Chartreuse de Saix (13) - Échangeur de Castres / Saint-Palais	Unité paysagère 4 – Vallée du Sor et de l'Agout

Tableau 57. Les zones d'enjeux spécifiques



2.2.10. Patrimoine culturel et historique

Carte : Atlas cartographique – Patrimoine culturel et loisirs

La conservation du patrimoine culturel, architectural et paysager constitue une préoccupation environnementale importante.

Les monuments et sites les plus remarquables bénéficient à ce titre de protections réglementaires assurant notamment leur prise en compte dans l'élaboration des projets.

Les régimes de protections, issus de différentes réglementations, peuvent être divisés en trois grandes familles :

- les monuments historiques classés et inscrits ;
- les sites classés et inscrits ;
- les espaces de protections et de reconnaissance d'intérêt paysagers et architecturaux telles que les Aires de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AMVAP) (qui se substituent peu à peu au dispositif des Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP)).

Des dispositifs d'inventaires complètent ces outils. Ils sont destinés à constituer des documents de connaissance et d'alerte vis-à-vis des projets d'aménagement comme la carte archéologique de la France recensant et localisant le patrimoine archéologique avéré. D'autres inventaires menés par les services du ministère de la Culture en région ou au niveau départemental permettent également d'affiner les connaissances.

Les dispositions législatives et réglementaires relatives à l'archéologie préventive, aux fouilles archéologiques, aux monuments historiques ainsi qu'aux AMVAP, sont codifiées au Code du Patrimoine. Les lois régissant les principes de protection des sites et paysage sont codifiées au Code de l'Environnement.

2.2.10.1. Secteur 1 : De Castelmaurou à Verfeil (A680)

Monuments historiques

De nombreux monuments historiques sont recensés sur ce secteur. Ils sont listés dans le tableau suivant. Aucun n'est situé dans l'aire d'étude.

Commune	Type de monument	Statut et date de la protection
Verfeil, bourg	Citadelle	MH inscrit, 27/05/1952
	Porte Vauraise	MH inscrit, 26/04/1961
	Église-Saint-Bernard	MH inscrit, 16/05/1979
Verfeil, nord-ouest du Lac de Balerme	Église Saint-Semin et enclos	MH Inscrit, 31/10/1986
Verfeil, Nagasse	Moulin de Nagasse	MH Inscrit, 08/04/1971
Bonrepos-Riquet	Château	MH classé 31/07/2008
Saint-Marcel-Paulel	Église Saint-Pierre	MH inscrit, 2014/10/06

Tableau 58. Monuments historiques (Source : Base Mérimée, 2021)



Illustration 129. Monuments historiques à Verfeil (Source : egis environnement, 2014)

■ Les sites inscrits

Sur la commune de Gragnague, il existe un site inscrit depuis le 6 septembre 1943, délimité par le périmètre de la place de la mairie et de l'église et comprenant l'ormeau Sully, la halle, l'église, l'orangerie, la bascule publique et leurs abords.



Illustration 130. Site inscrit de la Place de la mairie et de l'église de Gragnague (Source : egis environnement, juillet 2021)

■ Bâties à valeur patrimoniale

Aucun texte réglementaire ne régit les bâtis remarquables. Il convient toutefois de les prendre en considération dans la conception de l'opération, même s'ils ne constituent pas un enjeu particulier.

On trouve à la fois des bâtiments témoignant du riche passé agricole (châteaux, manoirs, fermes, pigeonniers, maisons) ainsi que des édifices religieux de nature et tailles différentes dispersés sur l'ensemble de l'aire d'étude (église, croix de chemin, etc.).

Les éléments du patrimoine non protégé recensés à proximité ou au sein de l'aire d'étude sont les suivants :

Communes	Type de monument	Situation par rapport à l'aire d'étude
Saint-Marcel-Paulel	Pigeonnier au niveau d'En Rouget	Hors aire d'étude
	Le château de Paulel La croix Tuilerie	Hors aire d'étude Dans l'aire d'étude (environ 500 m au sud-est de l'A680, lieu-dit La Tuilerie)
Verfeil	Pigeonnier au niveau d'En Bourrel	Hors aire d'étude
	Parc du château de Malaret au niveau des coteaux en rive droite du Girou	Hors aire d'étude
	Parc et château de Lespinasse	Hors aire d'étude
	Le moulin de Conné	Hors aire d'étude
Gragnague	Pigeonnier La Menjouno au lieu-dit Le Brancard	Dans l'aire d'étude (environ 500 m au nord-est de l'A680, lieu-dit Le Brancard)
	Tour de la briqueterie	Hors aire d'étude
	Jardin remarquable du château de Degrés et pigeonnier	Hors aire d'étude
	Pigeonniers au niveau de Bordeneuve	Hors aire d'étude
	Maison de maître Barravit et pigeonnier	Dans l'aire d'étude (environ 200m au sud-est de l'A680, chemin de la fontaine)
	Moulin communal	Hors aire d'étude

Tableau 59. Patrimoine à valeur patrimoniale non protégé, à proximité du secteur 1 (Source : Géoportail)

■ Archéologie

Plusieurs sites archéologiques sont recensés par la DRAC sur la commune de Verfeil dont un est localisé dans l'aire d'étude :

- Établissement antique d'En Cante Coucut (non localisé) ;
- Sur le territoire communal de Saint-Marcel-Paulel, on recense un site gallo-romain, au lieu-dit « Champ des Aubits » en dehors de l'aire d'étude.

2.2.10.2. Secteur 2 : De Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (69)

■ **Monuments historiques**

Parmi les nombreux monuments historiques recensés sur ce secteur, un seul est directement concerné par l'aire d'étude : le Moulin de Nagasse (Monument inscrit).

Ils sont listés ci-après sous forme de tableau :

Commune	Type de monument	Statut et date de la protection	Situation par rapport à l'aire d'étude
Verfeil, bourg	Citadelle	MH inscrit, 27/05/1952	Hors aire d'étude
	Porte Vauraise	MH inscrit, 26/04/1961	Hors aire d'étude
	Eglise paroissiale	MH inscrit, 16/05/1979	Hors aire d'étude
Verfeil, nord-ouest du Lac de Balerne	Église Saint-Sernin et enclos	MH Inscrit, 31/10/1986	Hors aire d'étude
Verfeil, Nagasse	Moulin de Nagasse	MH Inscrit, 08/04/1971	Site et périmètre de protection
Bourg-Saint-Bernard	Église	MH inscrit, 01/06/1965	Hors aire d'étude
Loubens-Lauragais	Château de Loubens	MH classé, 10/04/1991	Hors aire d'étude

Tableau 60. Monuments historiques sur le secteur 2 (Source : base Mérimée, 2014)



Illustration 131. Moulin de Nagasse (Source : egis, 2014)

■ **Bâties à valeur patrimoniale**

Les éléments du patrimoine non protégé recensés sur le secteur 2, à proximité ou au sein de l'aire d'étude sont les suivants :

- un pigeonier sur la commune de Verfeil au niveau d'En Bourrel ;
- un pigeonier à la limite de l'aire d'étude sur la commune de Bannières au niveau de Les Bruzes Bas ;
- un moulin (Moulin de Nartaud) au niveau de la commune de Montcabrier.

Sur la commune de Verfeil, le Parc du château de Maret s'installe, hors aire d'étude, au niveau des coteaux en rive droite du Girou. Le Parc du château de Lamotte est quant à lui situé en rive gauche du Girou au niveau de la commune de Vendine.

À noter également la présence du site historique des prairies de Pentecôte (le pré de la Fadaise) à cheval sur les communes de Teulat et Montcabrier. Il y est célébré chaque année une fête champêtre reconnue comme l'une des plus anciennes de France (origine remontée à 1211).



Illustration 132. Pré de la Fadaise (Source : egis, 2014)

■ **Archéologie**

Un site archéologique Gallo-romain a été décelé près du hameau de La Grèze sur la commune de Bannières.

2.2.10.3. Secteur 3 : De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69

■ **Monuments historiques**

On retrouve sur ce secteur un seul monument historique, il s'agit du château de Maurens-Scopont classé depuis le 04/02/1999. Le site ainsi que le périmètre de protection sont concernés par l'aire d'étude. On retrouve, autour du château, une orangerie ainsi qu'un pavillon (eux aussi protégés).



Illustration 133. **Château de Maurens-Scopont** (Source : egis, 2007)

■ **Bâtis à valeur patrimoniale**

On rencontre également plusieurs éléments du patrimoine non protégé à proximité ou au sein de l'aire d'étude, notamment :

- des croix sur les communes de Maurens-Scopont (au niveau de la Croix), de Cambon-Lès-Lavaur (au niveau de la Grave) et Cuq-Toulza (Au niveau de Massoulard) ;
- le moulin du Girou sur la commune de Villeneuve-lès-Lavaur ;
- le château de la Vernède et son lac sur la commune de Cuq-Toulza.



Illustration 134. **Château et lac de la Vernède sur la commune de Cuq-Toulza** (Source : egis, 2014)

De nombreux parcs et châteaux s'installent de part et d'autre de la vallée du Girou au Sud de l'aire d'étude. On citera notamment les châteaux de Montauquier et de Nauzel.

■ **Archéologie**

Deux sites à fort potentiel archéologique sont recensés :

- au droit de Bois haut, à l'intersection des limites communales de Cuq-Toulza, Algans et Lacroisille ;
- au niveau de la limite communale entre Cuq-Toulza et Lacroisille. Ce site à potentiel archéologique s'étend sur une superficie importante, bien au-delà de l'aire d'étude et comprend notamment des maisons troglodytes.

2.2.10.4. Secteur 4 : De Puylaurens à Soual/A69

■ **Monuments historiques**

La maison atelier du peintre Carrade située au niveau du bourg de la commune de Saint-Germain-des-Prés est inscrite monument historique depuis le 24/05/2005. Seul son périmètre est concerné par l'aire d'étude.

On retrouve également sur cette même commune, le pigeonnier de Colombier, monument historique inscrit depuis le 20 avril 2011.



Illustration 135. **Pigeonnier du Colombier sur la commune de Saint-Germain-des-Prés** (Source : egis, 2014)

■ **Bâtis à valeur patrimoniale**

Des bâtis à valeur patrimoniale sont recensés à proximité ou au sein de l'aire d'étude, notamment, un pigeonnier (élément du patrimoine non protégé) recensé sur la commune de Saint-Germain-des-Prés au niveau de Le Longuet. Sur la commune de Puylaurens, on note également la présence du château d'Orcières.

Une ZPPAUP est relevée sur la commune de Puylaurens. Toutefois, cette dernière est située à plus de 1 km de l'aire d'étude.

■ **Archéologie**

Le site archéologique à fort potentiel recensé sur le secteur 4 se prolonge ici et concerne les terrains de la commune de Puylaurens situés à proximité des cours d'eau, notamment au niveau du Girou, à l'Est de la commune.

2.2.10.5. Secteur 5 : De Soual à Castres/A69

■ **Monuments historiques**

Sur ce secteur, la commune de Castres abrite de nombreux monuments historiques (16 monuments historiques, dont 8 classés), notamment au niveau de son centre-ville. On citera parmi ces monuments historiques, la maison natale de Jean Jaurès, le Jardin de l'Evêché, le Palais épiscopal, l'Hôtel de Nayzac... Toutefois, la plupart de ces derniers sont peu visibles depuis l'aire d'étude.

On recense sur ce secteur, au sein de l'aire d'étude :

- le Château de Sendrone inscrit monument historique depuis le 06/11/1987 sur la commune de Saïx. L'aire d'étude concerne le périmètre de protection ;
- l'ancienne chartreuse de Saïx, monument historique inscrit depuis le 24/01/1978, situé au sein de l'aire d'étude au droit de la zone industrielle de la chartreuse à Castres :



Illustration 136. Chartreuse de Saïx sur la commune de Castres (Source : egis, 2014)

- le domaine de la Fédial (demeure de Jean Jaurès) inscrit depuis le 05/05/1964 située au Nord de la zone industrielle de la chartreuse. Seul le périmètre de protection est situé au sein de l'aire d'étude.

■ **Bâtis à valeur patrimoniale**

On rencontre également plusieurs bâtis à valeur patrimoniale à proximité ou au sein de l'aire d'étude, notamment :

- deux pigeonniers (éléments du patrimoine non protégé) sont relevés sur les communes de Soual (lieu-dit- le Moffre et l'Albarède) ;
- trois pigeonniers sur la commune de Saïx (lieu-dit En Bel, Rouquette et le Lévésou) ;
- deux pigeonniers à Frejeville (aux lieux-dits Sarmes et Verdet).

Sur la commune de Soual, au Nord de la RD926 on relève la présence du château Noir et de son parc.

■ **Archéologie**

Aucun site archéologique n'a été recensé sur ce secteur. Toutefois, un diagnostic sera réalisé, comme sur le reste de l'aire d'étude, et permettra de confirmer ou d'infirmier l'existence de site archéologique.

2.2.11. Cadre de vie

Ce paragraphe n'a pas fait l'objet de modifications

2.2.11.1. Environnement sonore

Carte : Atlas cartographique – Contexte sonore

■ **Qu'est-ce que le bruit ?**

Le bruit est un ensemble de sons produits par une ou plusieurs sources, lesquelles provoquent des vibrations de l'air qui se propagent jusqu'à notre oreille. Il est dû à une variation de la pression acoustique autour de la pression atmosphérique, qui agit sur notre tympan.

Le son se caractérise par trois critères :

- le niveau (faible ou fort, intermittent ou continu) ;
- la hauteur ou la fréquence (grave ou aiguë) ;
- la perception qu'en a chaque individu (agréable ou désagréable).

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre le son juste audible (2.10 -5 Pascal) et un son douloureux (20 Pascals) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre pondérant le son suivant la fréquence pour se rapprocher des caractéristiques de l'oreille humaine. La pondération A atténue fortement les fréquences en-deçà et au-delà de la gamme de fréquence 500 - 1 000 hertz.

L'échelle de bruit ci-contre traduit de manière didactique un certain nombre de bruits caractéristiques des activités humaines à proximité de la source sonore.

- Plage de sensibilité de l'oreille

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10-5 Pascal) et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.

- Une arithmétique particulière

Le doublement de l'intensité sonore, due par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit.



Illustration 137. Doublément de l'intensité, Source Egis

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux.

Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.



Illustration 138. Deux sources d'intensité différente, Source : egis

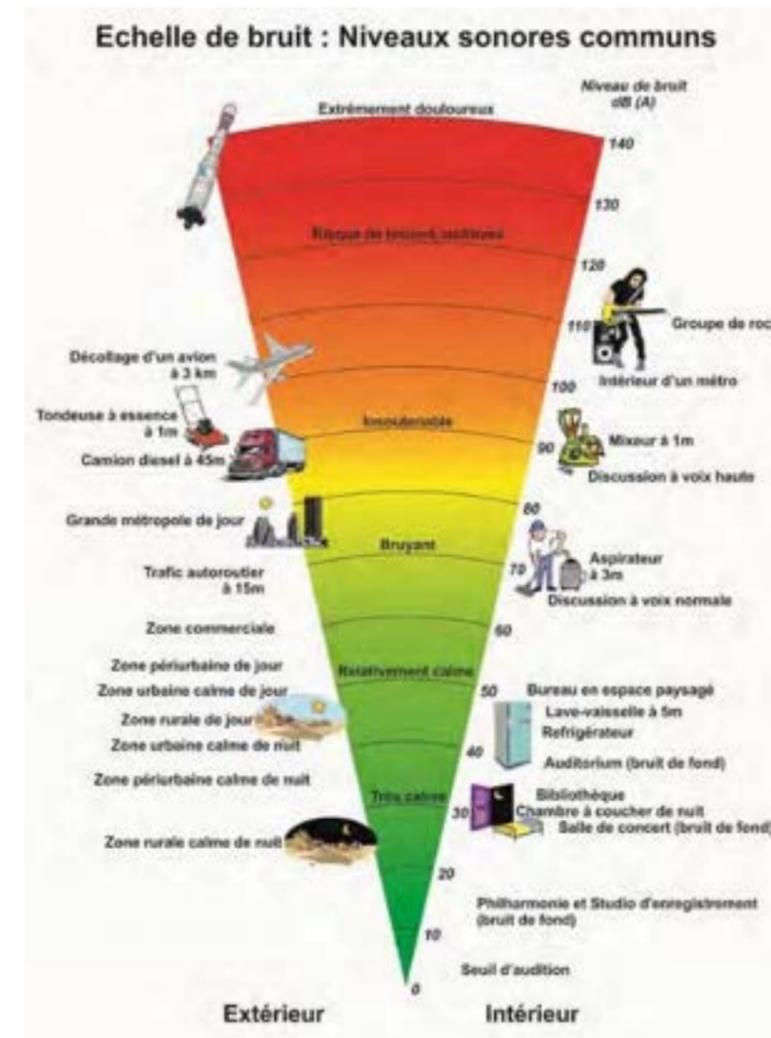


Illustration 139. Échelle de Bruit (source : egis)

▪ **Rappels réglementaires**

- Indicateurs

Le bruit de la circulation automobile fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion, par exemple) ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes jour (6 h - 22 h) et nuit (22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau Leq.

Les indices réglementaires s'appellent LAeq (6 h - 22 h) et LAeq (22 h - 6 h).

Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) pour l'ensemble des bruits observés.

Ils sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1,2 m et 1,5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB(A) le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

- Objectifs de protection acoustique, fonction de l'ambiance sonore existante

Réglementairement, dans le cadre de la création d'une infrastructure nouvelle, les objectifs de protection acoustique réglementaire sont fixés dans l'arrêté du 5 mai 1995 (voir détails au chapitre traitant des effets et mesures), en fonction de l'ambiance sonore existante dans l'aire d'étude.

Celle-ci peut être modérée ou non modérée (altérée).

- Qu'est-ce que l'ambiance sonore existante ?

L'ambiance sonore est définie par les niveaux de bruit ambiant (toutes sources sonores confondues) actuels en façade des bâtiments.

L'appréciation du critère d'ambiance sonore est à rechercher pour des zones homogènes du point de vue de l'occupation des sols, et non pas par façade de bâtiment.

Selon la réglementation, l'ambiance sonore peut être qualifiée de modérée ou non modérée. Une zone présente une ambiance sonore modérée lorsque le niveau de bruit ambiant préexistant, à 2 mètres en avant des façades des bâtis, avant la mise en service du projet, est tel que le LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et le LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A). Au-delà de ces seuils, l'ambiance est dite non modérée.

Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) en dB(A)		Ambiance sonore pré-existante à considérer
de jour (LAeq(6h-22h))	de nuit (LAeq(22h-6h))	
< 65 dB(A)	< 60 dB(A)	Modérée
> 65 dB(A)	< 60 dB(A)	Modérée de nuit
< 65 dB(A)	> 60 dB(A)	Non modérée (ou altérée)
> 65 dB(A)	> 60 dB(A)	Non modérée (ou altérée)

Tableau 61. Définition des zones d'ambiance sonore préexistante, Source : Arrêté du 5 mai 1995

■ L'ambiance sonore de l'aire d'étude

Deux études ont été réalisées indépendamment, sous les maîtrises d'ouvrage d'ASF pour la section existante de l'A680 qui est sous sa concession, et de la DREAL pour le reste du projet, dit « tracé neuf ». Les études acoustiques ont respectivement été réalisées par EGIS et par le CEREMA en 2015.

Une campagne de mesures acoustiques in situ a été réalisée en 2011 par le CETE de Lyon (Départements Laboratoires de Bordeaux et Autun). Six mesures de bruit ont été réalisées à proximité des infrastructures de transports terrestres présentes actuellement sur l'aire d'étude. Ils sont localisés sur la carte d'état initial acoustique de l'atlas cartographique.

Les résultats de ces mesures ont été intégrés dans les modèles en 3 dimensions correspondant à l'état existant.

Point de mesure	LAeq (6h - 22h)
PF1	62,4 dB(A)
PF2	64,5 dB(A)
PF3	65,7 dB(A)
PF4	54,5 dB(A)
PF6	62,3 dB(A)

Une modélisation de l'état initial a été réalisée sur l'ensemble de l'aire d'étude (les mesures réalisées in-situ ont permis de caler le modèle), afin de déterminer pour l'ensemble de l'aire d'étude, des zones homogènes en termes d'ambiance sonore préexistante.

La modélisation a été réalisée en 3D. Elle intègre les paramètres suivants : la topographie, le bâti, les sources de bruit (routes, voies ferrées...), les obstacles (écrans, murs, talus...). Des récepteurs sont placés en façade des bâtiments répertoriés comme étant, soit des habitations, soit des écoles ou des centres de soin.

Le modèle tient également compte de la hauteur du bâti. Conformément à la réglementation, les simulations ont été réalisées pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h). Les calculs sont effectués selon les normes :

- NF S 31-131 "Prévision du bruit des transports terrestres" ;
- NF S 31-132 "Méthode de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestre en milieu extérieur".

L'état initial est calculé en intégrant les données de trafic moyen journalier annuel (TMJA) de toutes les infrastructures de transport terrestre présentes sur l'aire d'étude.

Cette modélisation permet de déterminer quels sont les niveaux sonores actuels en façade de tous les bâtiments riverains du projet. Les résultats de cette modélisation sont présentés dans l'atlas cartographique.

Les modélisations réalisées sur les secteurs 2 à 5 entre Verfeil et Castres montrent que la très grande majorité de l'aire d'étude est en zone d'ambiance sonore modérée. Seules quelques habitations très proches des axes de circulation sont en zone altérée.

L'ensemble de l'aire d'étude sera donc traité comme relevant d'un territoire situé en ambiance sonore modérée, ce qui permet une approche plus globale et plus favorable aux riverains.

À noter que pour certains bâtiments situés actuellement loin de sources routières, les niveaux sonores ne sont pas calculés. Ces bâtiments ne sont soumis qu'au seul bruit de fond de l'environnement (non pris en compte par les logiciels de modélisation). Sans source routière, le niveau sonore est inférieur à 40 dB(A), ces bâtiments sont donc en zone d'ambiance sonore modérée.

■ **Classement sonore des infrastructures existantes**

Les infrastructures de transport terrestre les plus bruyantes (routes circulées par plus de 5 000 véhicules par jour et lignes ferroviaires circulées par plus de 50 trains par jours) sont classées par arrêté préfectoral en cinq catégories (de la catégorie 1 la plus bruyante à la catégorie 5 la moins bruyante). La catégorie sonore est définie par un niveau sonore de référence et une largeur maximale des secteurs affectés par le bruit (de 300 m pour la catégorie la plus bruyante à 10 m pour la catégorie la moins bruyante). Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre permet de déterminer :

- les secteurs affectés par le bruit de l'infrastructure considérée ;
- les niveaux sonores que les constructeurs sont tenus de prendre en compte pour la construction de nouveaux bâtiments dans ces secteurs affectés par le bruit.

Les infrastructures classées recensées sur l'aire d'étude sont présentées ci-après, par secteur.

○ Secteurs 1 et 2 : De Castelmaurou à Verfeil (A680)

Infrastructures	Classement sonore	Distance maximale des secteurs affectés par le bruit	Localisation dans l'aire d'étude
A68	1	300 m	Commune de Castelmaurou
A680	2	250 m	Appartient à l'aire d'étude au niveau de la commune de Verfeil jusqu'au rond-point marquant l'intersection avec la RD112
RD20	4	30 m	Appartient à l'aire d'étude, dans le prolongement de l'A680 sur la commune de Verfeil
RD112	4	30 m	Traverse l'aire d'étude d'Ouest en Est à proximité du lieu-dit Monplaisir

Tableau 62. **Classement sonore des infrastructures de transport dans l'aire d'étude (Source : arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures de transports terrestres du Tarn, 5 octobre 2012)**



Illustration 140. **Autoroute A680 (Source : egis, 2014)**

○ Secteur 2 et 3 : De Verfeil à Puylaurens (A69)

Sur ce secteur, seule la RN126 est classée. Elle appartient à la 3^{ème} catégorie : la distance maximale des secteurs affectés par le bruit est de 100 m de part et d'autre de la voie. Elle est présente le long de l'aire d'étude au niveau des communes de Teulat (depuis la limite de département) jusqu'à l'ouest de Cuq-Toulza, puis elle dévie de l'aire d'étude et traverse le bourg de Cadix, où elle est classée 4^{ème} catégorie (la zone affectée par les bruits est de 30 m).

Plus à l'est, toujours sur la commune de Cuq-Toulza, la RN126 rejoint l'aire d'étude et se prolonge sur la commune d'Appelle. Elle est brièvement interrompue entre Bannières et Villeneuve les Lavar sur la commune de Vendine ou elle redevient RD20 en Haute Garonne environ 1 km.

Infrastructures	Classement sonore	Distance maximale des secteurs affectés par le bruit	Localisation dans l'aire d'étude
RN126	3	100 m	Appartient à l'aire d'étude depuis la commune de Maurens-Scopont jusqu'à Cuq-Toulza
RN 126	4	30 m	Appartient à l'aire d'étude, à l'est et l'ouest de Cuq-Toulza

Tableau 63. **Classement sonore des infrastructures de transport dans les secteurs 1 et 2 (Source : arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures de transports terrestres de la Haute-Garonne, 18 janvier 2006)**

○ Secteur 4 : De Puylaurens à Soual (A69)

La RN126 est classée en 3^{ème} catégorie sonore : la distance maximale affectée par le bruit est de 100 m de part et d'autre de la voie. Cette infrastructure est incluse dans l'aire d'étude depuis la commune de Puylaurens jusqu'à l'est de la commune de Saint-Germain-des-Prés.

○ Secteur 5 : De Soual à Castres (A69)

Infrastructures	Classement sonore	Distance maximale des secteurs affectés par le bruit	Localisation dans l'aire d'étude
RN126	3	100 m	Longe l'aire d'étude sur les communes Soual, Cambounet-sur-le-Sor, Saix entre Longuegineste et la ZA la Chartreuse sur la commune de Castres.
RN126	2	250 m	Au niveau de la limite communale entre Soual et Cambounet-sur-le-Sor, entre la ZA En Toulze et Longuegineste (sur Saix), puis au niveau de la ZA La Chartreuse (Castres)
RD926	4	30 m	Sur la commune de Soual, en rive droite du Sor.

Tableau 64. **Classement sonore des infrastructures de transport dans l'aire d'étude (Source : arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures de transports terrestres du Tarn, 5 octobre 2012)**

2.2.11.2. *Qualité de l'air*

Ce chapitre a fait l'objet d'une mise à jour relative à :

- Les évolutions réglementaires et la parution d'une nouvelle note technique en 2019,
- La mise à jour des plans relatifs à la qualité de l'air

Carte : Atlas cartographique – Qualité de l'air

▪ Rappel réglementaire

En matière de pollution atmosphérique, la réglementation française est transcrite au travers de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996, codifiée aux articles L.200-1 et L.200-2 du Code de l'environnement, qui définit « le droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé ».

L'étude d'impact (ou évaluation environnementale) a été introduite comme élément de conception des projets d'aménagement ou d'équipements routiers par la loi du 10 juillet 1976, modifiée par le décret 93-245 du 25 février 1993 qui introduit notamment l'air dans la liste des thématiques à étudier. L'article 19 de la LAURE, complété par la circulaire 98-36 du 17 février 1998 (MATE-DNP), rend ainsi obligatoire les études d'environnement dans les projets d'infrastructures de transports terrestres et en précise le contenu, notamment celui du « volet air ».

La méthodologie de la présente étude air et santé s'inscrit dans le référentiel réglementaire et s'appuie sur les documents suivants :

- Circulaire DGS n°2000-61 du 3 février 2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impacts ;
- Circulaire DGS-DR-MEDD n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières ;
- La note de la DGS n°2014-307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ;
- Circulaire DGPR et DGS du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation ;
- Note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières ; annexe de la circulaire DGS-DR-MEDD du 25 février 2005 qui fixe le cadre et le contenu de ces études ;
- Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact – Institut de Veille Sanitaire (InVS) - février 2000 ;
- Sélection des agents dangereux à prendre en compte dans l'évaluation des risques sanitaires des études d'impacts routières et ferroviaires - DGS, InVS, CERTU, SETRA, ADEME - novembre 2004 ;
- Études d'impact des infrastructures routières, volet air et santé, état initial et recueil de données - SETRA, CERTU – février 2009 ;
- Avis de l'ANSES relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières - juillet 2012.

La parution le 22/02/2019 d'une nouvelle note technique du ministère de la transition écologique et d'un guide méthodologique du CEREMA relatifs à la prise en compte des effets de la pollution de l'air sur la santé dans les études d'impact des infrastructures routières, modifie sensiblement le contenu des études à mener mais ne modifie pas les conclusions de l'étude du fait que :

- Les trafics prévus à la mise en service sont proches de ceux de l'EPDUP initiale ;
- Bien que l'augmentation du trafic liée à la captation du trafic locale n'est pas fait l'objet d'une hypothèse dans la projection des trafics à l'horizon de mise en service + 20 ans (2045), la qualité de l'air ne sera pas impactée du fait de l'électrification du parc automobile avec l'interdiction des moteurs thermiques au-delà de 2035.

Au regard de ces éléments, l'étude de niveau I de l'EPDUP est reconduite en l'état et intègre des compléments pour donner suite aux recommandations de l'ARS, qui portent sur :

- une actualisation de l'état initial par des mesures in situ pour définir un état initial avant travaux pour des polluants ciblés (campagne à engager en 2022) ;
- une actualisation des données régionales de la qualité de l'air à partir des données ATMO Occitanie ;
- une vérification de l'évolution de l'implantation des établissements sensibles dans la bande d'étude.

▪ Niveau de l'étude

La circulaire méthodologique du 25 février 2005 fixe le cadre et le contenu des études air et santé en fonction des enjeux du projet, selon quatre niveaux d'études (I à IV). L'étude de niveau I a le contenu le plus détaillé. Ces niveaux sont définis en fonction des trafics attendus à terme sur l'infrastructure et de la densité de population à proximité de celle-ci.

Compte tenu des trafics attendus sur le projet autoroutier entre Castres et Toulouse et de la densité de population dans la bande d'étude (bâties avec une densité moyenne inférieure à 2 000 habitants/km² – cf. paragraphe III.2.1), la circulaire méthodologique suscitée préconise la réalisation d'une étude air et santé de niveau II.

Néanmoins, du fait de la présence de plusieurs établissements sensibles à proximité du tracé projeté, l'étude sera relevée au niveau I au droit de ces sites et elle s'appuiera sur la liste des polluants observés pour une étude de niveau I.

▪ Document de planification

La zone d'étude est soumise à des outils de planification aux niveaux régional et local concernant la qualité de l'air et la santé. Ces outils fixent des orientations et/ou des actions pour limiter et prévenir la pollution atmosphérique :

- le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Occitanie, 2019 ;
- le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'agglomération Toulousaine 2016-2020 ;
- le Plan Régional la Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) 2017-2021 ;
- le Plan National Santé Environnement (PNSE4) 2021 - 2025 ;

- le Plan Régional Santé Environnement de la région Occitanie (PRSE3) 2017 - 2021. Ces documents sont présentés dans les paragraphes suivants.

▪ Polluants étudiés

Afin de respecter la réglementation au droit des établissements sensibles présents dans la bande d'étude, les polluants retenus dans cette étude sont ceux d'une étude de niveau I. Ce choix de polluants a été étendu à toute la bande d'étude au-delà de la préconisation de note méthodologique du 25 février 2005 :

- le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- le benzène (C₆ H₆) ;
- les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) : l'acroléine, le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et le 1,3 butadiène ;
- le benzo(a)pyrène (BaP) représentant de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- les particules (diesel, PM10 et PM2,5) ;
- les métaux⁹ : le cadmium (Cd), le nickel (Ni), le chrome (Cr), l'arsenic¹⁰ (As) et le plomb (Pb).

Les polluants indiqués en gras sont réglementés dans l'air ambiant.

▪ Notions générales sur les polluants atmosphériques

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont donc choisis parce qu'ils sont caractéristiques d'un type de pollution (industrielle, routière, etc.) et parce que leurs effets nuisibles sur l'environnement et/ou la santé sont avérés.

Ce paragraphe rappelle successivement les sources et les effets sanitaires des principaux polluants atmosphériques, puis la réglementation relative à la qualité de l'air ambiant.

▪ Origine et toxicité des principaux polluants atmosphériques

- Les **oxydes d'azote (NOx)** : Les oxydes d'azote (NO et NO₂) sont formés, lors des processus de combustion, par oxydation de l'azote contenu dans le combustible (émissions directes). La proportion entre le NO (monoxyde d'azote) et le NO₂ (dioxyde d'azote) varie en fonction du procédé de combustion et, notamment, en fonction de la température. Le NO, qui est émis majoritairement, s'oxyde en NO₂ et ce, d'autant plus rapidement que la température est élevée. Dans l'air ambiant, le NO₂ est également formé à partir des émissions de NO.

Cette transformation chimique est étroitement dépendante de la présence d'ozone. Le dioxyde d'azote est un polluant indicateur du transport routier.

Les études épidémiologiques ont montré que les symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique augmentent avec une exposition de longue durée au NO₂. A des fortes teneurs (supérieures à 200 µg/m³), sur des courtes durées, c'est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires. Le NO n'est pas considéré comme un polluant nuisible pour la santé.

- Le **monoxyde de carbone (CO)** : Le monoxyde de carbone est un polluant primaire qui se forme lors des combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul, bois). Ces principales sources sont le trafic routier et le chauffage résidentiel.

À des fortes teneurs et en milieu confiné, ce polluant se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il peut alors causer des intoxications (maux de tête, vertiges, voire coma) ; il peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.

- Le **dioxyde de soufre (SO₂)** : Le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans les matières organiques. Les émissions de SO₂ sont ainsi directement liées aux teneurs en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon...). Le dioxyde de soufre est généralement associé à une pollution d'origine industrielle, en raison principalement des consommations en fioul lourd et en charbon de ce secteur, mais ces émissions peuvent également être d'origine naturelle (océans et volcans).

Le dioxyde de soufre affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et provoque des irritations oculaires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires.

- Le **benzène (C₆ H₆)** : le benzène est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique (HAM). Il peut être d'origine naturelle (volcans, feux de forêts, pétrole ou gaz naturel), mais il a surtout une origine anthropique (gaz d'échappement, manufactures, industrie, fumée de tabac). Il est émis majoritairement par le trafic routier, notamment les véhicules à motorisation essence dont les deux roues motorisées.

Le benzène est cancérigène pour l'homme. Sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë groupe I, Classification du CIRC). Sa toxicité hématologique par atteinte de la moelle osseuse est connue depuis longtemps. Elle touche toutes les lignées sanguines et peut se manifester par une anémie ou, plus rarement, une polyglobulie (lignée des globules rouges), une leucopénie ou parfois une hyperleucocytose (globules blancs) ou une thrombopénie (plaquettes). Outre les expositions chroniques par inhalation, il a été retenu pour d'autres types d'effets et d'exposition (exposition aiguë et effets non cancérogènes dans l'exposition chronique) en raison de son caractère prioritaire établi dans le Plan National Santé Environnement.

⁹ La note méthodologique du 25 février 2005 préconise également le mercure et le baryum pour la voie par ingestion. Cette voie n'est pas étudiée ici. Ces deux métaux ne sont donc pas considérés dans cette étude.

¹⁰ La méthodologie européenne COPERT de calcul des émissions routières ne prend pas en compte l'arsenic. Ce polluant n'a donc pas été pris en compte dans le cadre de cette étude.

- Le **benzo(a)pyrène** : le benzo(a)pyrène est un Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (HAP). Les HAP se forment lors des combustions incomplètes et sont ainsi majoritairement émis par le chauffage (bois, charbon, fioul), par les combustions non maîtrisées (déchet vert, barbecue), ainsi que par le trafic routier, notamment les véhicules diesel et les véhicules à essence non catalysés. Ils peuvent se trouver sous forme gazeuse ou particulaire dans l'air ambiant.

La toxicité des HAP varie fortement d'un composé à l'autre. La plupart des HAP est mutagène. Le benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP, est reconnu comme cancérigène pour l'homme.

- L'**ozone (O₃)** : L'ozone est un **polluant secondaire**, formé dans la basse atmosphère à partir d'un mélange de précurseurs gazeux composé d'oxydes d'azote (NOx) et de composés organiques volatils (COV). Ces polluants précurseurs nécessaires pour produire l'ozone sont principalement émis par les activités humaines : activités industrielles, transports (routiers et non routiers), activités domestiques (chauffage en particulier), l'agriculture, la sylviculture..., mais aussi par la végétation.

Il est naturellement présent dans la stratosphère (une couche d'ozone est présente entre 13 et 40 km d'altitude) qui intercepte plus de 97 % des rayons ultraviolets du soleil, mais il est également un polluant dans les basses couches de l'atmosphère (la troposphère) où il affecte les capacités respiratoires des animaux, peut brûler les végétaux les plus sensibles, et peut être responsable de phénomènes de corrosion sur certains matériaux (polymères). Ces effets sur les animaux sont accentués par la présence d'autres polluants tels les oxydes de soufre et d'azote, ou lors d'efforts physiques et d'expositions prolongées.

Dans la troposphère, sa durée de vie est de quelques jours, de sorte qu'il peut être transporté loin de sa zone de production : cette pollution s'observe en général de manière plus intense dans les régions périurbaines et rurales sous le vent des agglomérations. Il est donc difficile de déterminer l'émetteur et l'origine géographique d'une pollution en utilisant l'ozone.

Le rayonnement solaire contrôle l'intensité de la production d'ozone, car la lumière et la chaleur qu'il émet sont des catalyseurs de la transformation de particules chimiques, dont les polluants chimiques précurseurs, qui sont à l'origine de la production de l'ozone. Cette intensité est donc fortement dépendante des conditions météorologiques. Les fortes concentrations en surface apparaissent donc généralement en période estivale lorsque l'ensoleillement est important et lorsque les conditions climatiques sont peu dispersives et favorisent l'accumulation.

C'est un polluant dit secondaire dont la formation et l'accumulation sont liées à une réaction physico-chimique dans l'atmosphère. Il n'est pas à ce jour envisageable sur un plan méthodologique d'estimer les concentrations d'ozone pouvant être en relation avec des émissions issues directement du trafic routier.

- Les **particules en suspension (PM)** : Les particules constituent un mélange complexe par la variété de leurs compositions chimiques et leurs différentes tailles. On distingue généralement les particules PM10, de diamètre inférieur à 10 µm, et les particules PM2.5, de diamètre inférieur à 5 µm.

Les sources de particules sont multiples. Les particules primaires sont essentiellement émises par le secteur résidentiel et tertiaire, le trafic routier, l'industrie (incinération, sidérurgie), l'agriculture, les chantiers et les carrières. Les particules PM2.5 sont majoritairement formées par les phénomènes de combustion (secteur résidentiel et tertiaire, trafic routier), tandis que les activités mécaniques (secteur agricole, chantier) favorisent la formation de particules de taille plus importante (PM10). Les sources indirectes de particules résultent essentiellement de la transformation chimique des polluants gazeux et des processus de remise en suspension des poussières déposées au sol.

Aux teneurs auxquelles sont exposées la plupart des populations urbaines, les particules ont des effets nuisibles sur la santé. La toxicité des particules est essentiellement due aux particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM10), voire à 2,5 µm (PM2,5), les plus « grosses » particules étant arrêtées, puis éliminées au niveau du nez et des voies respiratoires supérieures. L'exposition chronique contribue à augmenter le risque de contracter des maladies cardiovasculaires et respiratoires, ainsi que des cancers pulmonaires. Les particules fines peuvent également véhiculer des substances toxiques.

- Les **métaux lourds** : Les métaux lourds proviennent majoritairement de la combustion des combustibles fossiles, des ordures ménagères, ainsi que de certains procédés industriels ;
- L'**arsenic (As)** provient de la combustion de combustibles minéraux solides et du fioul lourd contenant des traces de ce métal, ainsi que de l'utilisation de certaines matières premières utilisées dans la production de verre, de métaux non ferreux ou de la métallurgie des ferreux ;
- Le **cadmium (Cd)** est essentiellement émis lors de l'incinération de déchets et lors de processus industriels (tels que la production de zinc, la fabrication d'accumulateurs, la galvanoplastie, la production de pigments et comme adjuvants aux plastiques), ainsi que lors de la combustion des combustibles minéraux solides, du fioul lourd et de la biomasse ;
- Le **nickel (Ni)** est présent naturellement dans l'environnement. Dans l'industrie, il est principalement émis par la combustion du fioul lourd, qui contient de traces de ce métal, mais aussi par les aciéries électriques dans le but d'améliorer leurs propriétés mécaniques et leur résistance à la corrosion et à la chaleur. Il est également utilisé pour la préparation d'alliages non ferreux (pour la fabrication d'outils, d'ustensiles de cuisine et de ménage), dans les revêtements électrolytiques des métaux et comme catalyseur en chimie organique ;
- Le **plomb (Pb)** était principalement émis par le trafic automobile jusqu'à l'interdiction de l'essence plombée en 2000. Aujourd'hui, ses principales sources sont la combustion du bois et du fioul, l'industrie (métallurgie, fabrication de tuyaux, d'accumulateurs, de peintures, de pigments, etc.), ainsi que le trafic routier (abrasion des freins).

Les métaux s'accumulent dans l'organisme. À plus ou moins long terme et pour des expositions chroniques, les métaux provoquent des affections respiratoires (arsenic, cadmium, nickel), cardiovasculaires (arsenic), neurologiques (plomb, arsenic) et des fonctions rénales (cadmium).

■ **Pollution biologique de l'air**

La pollution de l'air peut être biologique notamment au travers des pollens. Depuis, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, les polluants atmosphériques d'origine biologique sont pris en compte pour leur impact

- direct : le choix des végétaux dans le cadre des aménagements paysagers et le risque de prolifération/installation en phase chantier ;
- indirect : les polluants atmosphériques (O3, NO2 et CO) modifient la surface des pollens, facilitent la libération d'allergènes dans l'air de telle sorte que les allergènes sont présents dans l'atmosphère même sans la présence de pollens.

Cette pollution fait l'objet d'un suivi piloté par les différents services de l'État. L'ARS Occitanie participe notamment à l'organisation de la surveillance des pollens et appuie le Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) qui exploite 5 capteurs fixes installés sur la région dont Toulouse et Castres. Le PRSE Occitanie a mis en place 2 actions sur ce sujet.

■ **Réglementation dans l'air ambiant**

Les critères nationaux de la qualité de l'air sont définis dans les articles R.221-1 à R.221-3 du Code de l'Environnement. Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Les définitions de ces valeurs seuils sont rappelées ci-après :

- **valeur limite** : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- **objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, à atteindre sur une période donnée dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- **valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **seuil d'information et de recommandation** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel des effets limités et transitoires sont constatés sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée ;
- **seuil d'alerte de la population** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité ou valeur cible	Seuils d'information et d'alerte
Dioxyde d'azote NO ₂	En moyenne annuelle 40 µg/m ³ En moyenne horaire depuis le 1er janvier 2010 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 h par an (P99.8)	En moyenne annuelle 40 µg/m ³	En moyenne horaire information : 200 µg/m ³ alerte : 400 µg/m ³ sur 3 h consécutives et 200 µg/m ³ si dépassement J-1 et risque pour J+1
Dioxyde de soufre SO ₂	En moyenne journalière 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an (P99.2) En moyenne horaire depuis le 1er janvier 2005 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 h par an (P99.7)	En moyenne annuelle 50 µg/m ³	En moyenne horaire information : 300 µg/m ³ alerte : 500 µg/m ³ sur 3 h consécutives
Benzène C ₆ H ₆	En moyenne annuelle 5 µg/m ³	En moyenne annuelle 2 µg/m ³	
Monoxyde de carbone CO	En moyenne sur 8 heures 10 000 µg/m ³		
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 µm PM10	En moyenne annuelle depuis le 1er janvier 2005 40 µg/m ³ En moyenne journalière depuis le 1er janvier 2010 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 j par an (P90.4)	En moyenne annuelle 30 µg/m ³	En moyenne journalière information : 50 µg/m ³ alerte : 80 µg/m ³
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm PM2,5	En moyenne annuelle 25 µg/m ³ à partir de 2015	En moyenne annuelle Objectif de qualité : 10 µg/m ³ Valeur cible : 20 µg/m ³	
Plomb Pb	En moyenne annuelle depuis le 1er janvier 2002 0,5 µg/m ³	En moyenne annuelle 0,25 µg/m ³	
Arsenic As		En moyenne annuelle Valeur cible : 6 ng/m ³	
Cadmium Cd		En moyenne annuelle Valeur cible : 5 ng/m ³	
Nickel Ni		En moyenne annuelle Valeur cible : 20 ng/m ³	
Benzo(a)pyrène		En moyenne annuelle Valeur cible : 1 ng/m ³	

Tableau 65. Critères nationaux de la qualité de l'air

Par ailleurs, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a également édicté des lignes directrices et des seuils réglementaires. Les principales évolutions des recommandations de l'OMS sont exposées dans le tableau ci-après.

Polluant	Période visée	Lignes directrices de 2005	Lignes directrices de 2021	Valeurs limites / cibles
PM2.5	Moyenne annuelle	10	5	25 / 20
	Moyenne sur 24 h	25	15	-
PM10	Moyenne annuelle	20	15	40 / 30
	Moyenne sur 24 h	50	45	50
O3	Pic saisonnier	-	60	-
	Moyenne sur 8 h	100	100	- / 120
NO2	Moyenne annuelle	40	10	40 / 40
	Moyenne sur 24 h	-	25	-
SO2	Moyenne sur 24 h	20	40	125 / 50
CO	Moyenne sur 24 h	-	4	-

Tableau 66. Évolution des recommandations de l'OMS sur la qualité de l'air

Qualité de l'air en Occitanie

En région Occitanie, Atmo Occitanie (anciennement ORAMIP - Observatoire Régional de l'Air en Midi-Pyrénées) assure la surveillance de la qualité de l'air sous la responsabilité de l'État (loi LAURE - Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie- du 30 décembre 1996). Chaque année, Atmo Occitanie présente un rapport où sont exposés, entre autres, les mesures et résultats ainsi que leur évolution dans le temps.

L'année 2020 est une année de rupture brutale des activités humaines impactant la qualité de l'air : la mobilité, les activités économiques... Les estimations de population exposée en 2020 intègrent des données d'activités estimées. Elles seront actualisées avec les données réelles en 2022.

La situation de la qualité de l'air en 2020 vis-à-vis de la réglementation est stable ces dernières années en Occitanie, comme l'indiquent les différents outils déployés sur la région (stations de mesures, campagnes d'évaluation ponctuelles et modélisations), avec notamment un respect des seuils sur l'ensemble de l'Occitanie pour le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de soufre (SO2), le benzène, les métaux et le benzo[a]pyrène (B[a]P). Les polluants présentant les principaux enjeux sont :

- **Le dioxyde d'azote (NO2)** : la valeur limite pour la protection de la santé humaine n'est pas respectée à proximité de voies à forte circulation dans les agglomérations les plus peuplées, ainsi que dans des environnements urbains encaissés ;
- **L'ozone (O3)** : les objectifs de qualité ne sont pas respectés sur l'ensemble de la région, ainsi que les valeurs cibles sur le pourtour méditerranéen (Aude, Gard, Hérault et Pyrénées-Orientales) ;

- **Les particules** : la situation s'est améliorée ces dernières années, et les différentes modélisations urbaines montrent que seul l'objectif de qualité fixé pour les particules PM2.5 n'est pas respecté en milieu urbain des villes les plus peuplées.

Le nombre de personnes exposées à cette pollution a cependant diminué en 2020, en lien avec la baisse des émissions polluantes due à la crise sanitaire.

En 2020, les émissions d'oxydes d'azote (NOx) ont baissé de 22%, principalement en raison de la diminution du trafic routier, premier contributeur aux émissions de ce polluant en Occitanie. Sur l'ensemble de la région, en air ambiant (éloigné des sources directes de pollution) comme à proximité du trafic routier, les concentrations de dioxyde d'azote (NO2) en 2020 sont inférieures d'environ 20% aux niveaux observés les années antérieures.

Il apparaît qu'en période chaude (d'avril à septembre), les concentrations maximales d'ozone au cours d'une journée moyenne sont jusqu'à 8% en dessous de celles mesurées sur les 3 dernières années. L'écart est encore plus visible au mois de juillet 2020, avec un écart de 15%. Cette situation s'explique principalement par la baisse des concentrations dans l'air des polluants précurseurs : oxydes d'azote et composés organiques volatils (liée à la baisse du trafic lors de la crise COVID). Les conditions météorologiques (température et insolation) en 2020 ont été globalement similaires à 2019.

Qualité de l'air au niveau de l'aire d'étude

Concernant la qualité de l'air sur l'aire d'étude, on note que les principales sources de pollution sont essentiellement des voies de circulation terrestre. On relève également la présence des ICPE (agricoles ou autres) et des exploitations agricoles qui peuvent être à l'origine de pollution : rejet au niveau d'établissements industriels, utilisation de pesticides, de transports agricoles...

La pollution à l'état initial a été analysée par le biais de campagnes de mesures réalisées par l'ORAMIP en 2009. Cette campagne a consisté en la réalisation de 2 semaines de mesures avec la station mobile en bordure de la RN126 et d'une campagne de mesures par tubes passifs¹¹ NO2 et BTX (benzène, toluène et xylène). Deux nouvelles campagnes ont été réalisées en 2015-2016 (secteur 2 à 5 : entre Verfeil et Castres) par tubes passifs pour la mesure du NO2 et benzène.

Qualité de l'air au niveau de l'aire d'étude – campagne 2009

- Résultat de la mesure par passage de la station mobile

Sont indiquées dans le tableau ci-après les concentrations moyennes des polluants mesurés lors de la campagne de mesures en bordure de la RN126. À titre de comparaison, les concentrations relevées par différentes stations du réseau fixe de mesures de l'ORAMIP sont également affichées (stations hors de l'aire d'étude).

¹¹ Les tubes à diffusion passive permettent de détecter la concentration moyenne de certains polluants de l'atmosphère grâce au phénomène de diffusion moléculaire. Ce dernier est un transfert de matière (polluant), d'une zone de forte concentration (l'atmosphère) vers une zone de captage de concentration initiale nulle (le tube passif) via différents principes : adsorption (polymères, charbons actifs...), chimisorption sur des matériaux imprégnés (filtres, absorbants...).

Polluants	Moyenne sur la période (en µg/m³)	Maximum journalier (en µg/m³)	Maximum moyenne 24 h à partir des données arrêtées à 8h et 14 h (en µg/m³)	Maximum horaire (en µg/m³)
Station Mobile (trafic)	5			
Monoxyde d'Azote	17	67	67	87
Dioxyde d'Azote PM10	24	2		
Dioxyde de soufre	0			
Station Castres	1			
Hôpital (urbain) Monoxyde d'Azote	17	63		
Dioxyde d'azote				
Station Castres				
rue Edif (urbain) Monoxyde d'Azote	24	56	57	
Dioxyde d'azote				
Station Belesta en Lauragais (rural)	0			
Monoxyde d'Azote	10	29		
Dioxyde d'azote				
Station Toulouse				
rue de Metz (urbain) Monoxyde d'Azote	54	193		
Dioxyde d'azote	73			
Station Toulouse				
CCIT (trafic) PM10	27	74	76	

Tableau 67. Concentrations moyennes des polluants mesurés par la station mobile (Source : ORAMIP, 2009)

Les concentrations rencontrées aux abords de la route nationale sont du même ordre de grandeur que celles relevées en site urbain à Castres. Elles sont plus faibles que celles mesurées en proximité automobile à Toulouse. La route nationale se situe dans une zone aérée, les polluants émis par les véhicules automobiles y sont rapidement dispersés.

Par rapport à la campagne de mesures, ni le seuil d'objectif de qualité, ni les valeurs limites ou encore les seuils de recommandations et d'alerte ne sont dépassés concernant le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et les PM10.

- o Résultat de la campagne tubes passifs
 - Distribution du dioxyde d'azote

Pour la période de mesures, 29 tubes échantillonneurs passifs ont été récoltés le long de la RN126. Pour la période de mesures, les statistiques suivantes ont été calculées : moyenne arithmétique, médiane, minimum, maximum et écart type sur l'ensemble des données mesurées par tubes échantillonneurs passifs.

Polluants				
Minimum	Maximum	Moyenne	Médiane	Écart type
2,4	33,3	11,0	8,2	±7,2

Tableau 68. Statistiques obtenues sur l'ensemble des tubes échantillonneurs passifs mesurant le dioxyde d'azote pour la campagne de mesures (Source : ORAMIP, 2009)

Les résultats obtenus sont très variables. Ils se répartissent entre 2 et 33 µg/m³.

Le tableau ci-après indique les concentrations en NO₂ relevées, pour la période de mesures, soit du 3 au 15 avril 2009, en proximité automobile dans Toulouse, en zone urbaine à Castres et en zone rurale régionale à Bélesta en Lauragais.

Concentrations moyennes en dioxyde d'azote (en mg/m³)			
	Castres	Toulouse	Bélesta en Lauragais
Typologie	Urbain	Trafic (rue de Metz)	Rural
03 au 15 avril 2009	15	68	10

Tableau 69. Teneurs en NO₂ relevées en différents sites de mesures permanents pendant la campagne de mesures (Source : ORAMIP, 2009)

Les teneurs rencontrées aux abords de la route nationale, sont inférieures à celles enregistrées pendant la même période en proximité automobile dans Toulouse. Comme expliqué précédemment, la route nationale se situe dans une zone aérée, les polluants émis par les véhicules automobiles sont rapidement dispersés. En revanche, les concentrations mesurées au plus près de la route nationale sont supérieures à celles rencontrées sur la commune de Castres en milieu urbain et en zone rurale régionale.

Les concentrations minimales (de l'ordre de 2 µg/m³) rencontrées sont les concentrations de fond du dioxyde d'azote sur la zone.

La répartition des teneurs en NO₂ en fonction de la distance à la route nationale 126 est présentée ci-après.

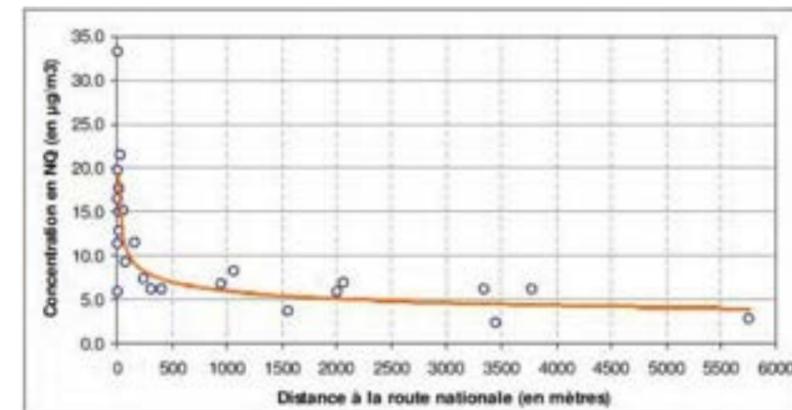


Illustration 141. Concentration en dioxyde d'azote = f (distance à la route nationale) - Source/ ORAMIP, 2009

Les teneurs en NO₂ mesurées sont directement liées à la distance à la route nationale 126. De part et d'autre de la route, les concentrations en NO₂ diminuent rapidement. Au-delà de 300 mètres, les concentrations en NO₂ de fond sont nettement réduites et les concentrations sont de l'ordre des concentrations de fond.

- Distribution du Benzène sur l'aire d'étude

Pour la période de mesures, du 03 avril au 15 avril 2009, 7 tubes échantillonneurs passifs ont été récoltés le long de la route nationale 126. Le tableau ci-après présente les statistiques réalisées.

Valeurs de NO2 (en mg/m³)				
Minimum	Maximum	Moyenne	Médiane	Écart type
0,2	0,7	0,5	0,6	±0,2

Tableau 70. Statistiques obtenues sur l'ensemble des tubes échantillonneurs passifs mesurant le benzène pour la campagne de mesures - Source : ORAMIP, 2009

Pour le benzène, les variations sont beaucoup moins importantes que pour le dioxyde d'azote, car on observe des valeurs comprises entre seulement 0,2 et 0,7 µg/m³.

Le tableau ci-après présente les concentrations en benzène relevées, pour la période de mesures soit du 03 au 15 avril 2009, en proximité automobile dans Toulouse.

Concentrations moyennes en benzène (en mg/m³) à Toulouse	
Typologie	Trafic (rue de Metz)
3 au 05 avril 2009	2,3

Tableau 71. Teneurs en benzène relevées en différents sites de mesures permanents pendant la campagne de mesures (Source : ORAMIP, 2009)

Tous les sites aux abords de la route nationale ont enregistré des concentrations inférieures à celles mesurées pendant la même période sur la ville de Toulouse en site « trafic ».

La répartition des teneurs en benzène en fonction de la distance à la route nationale 126 est présentée dans le graphique ci-après.

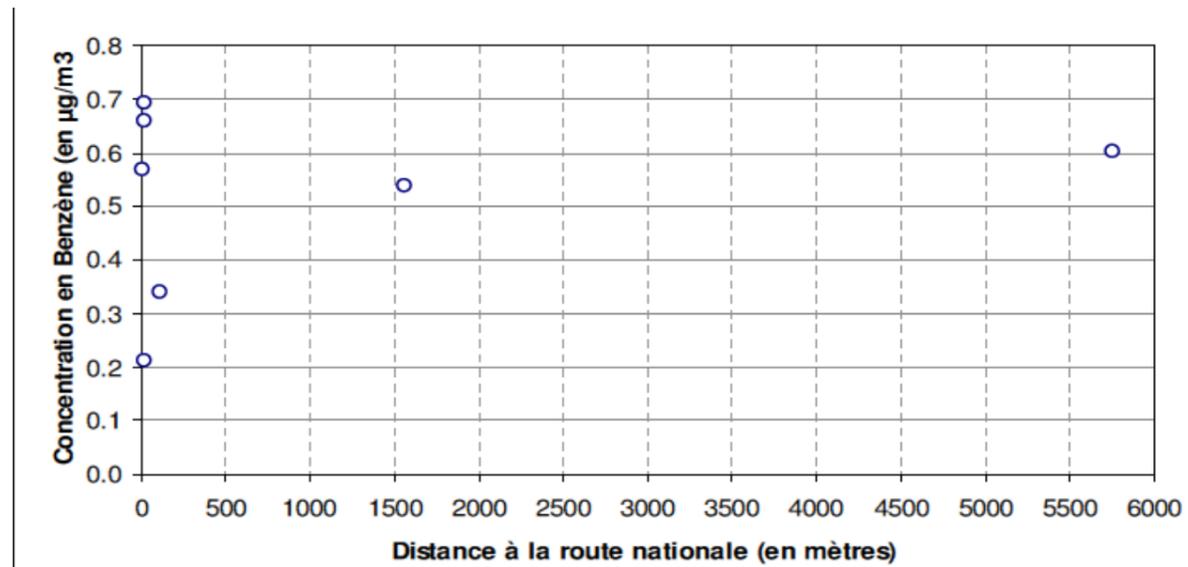


Illustration 142. Concentration en benzène = f (distance à la route nationale) (Source : ORAMIP, 2009)

À partir des résultats obtenus pour la campagne de mesures, il n'est pas possible d'établir une relation entre les concentrations en benzène et la distance à la route nationale. Ceci est dû au fait que sur les axes où la circulation est fluide (par rapport à la circulation en ville) et où la vitesse des véhicules est assez élevée, il y a peu d'émissions de benzène.

o Comparaison à la réglementation en vigueur

- Le dioxyde d'azote

Le décret, n° 2002-213, du 15 février 2002 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites fixe les valeurs suivantes :

- objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne sur l'année civile ;
- valeur limite en 2009 pour la protection de la santé humaine : 42 µg/m³ en moyenne sur l'année, sans dépasser 175 heures par année civile la moyenne horaire de 200 µg/m³ et 18 heures par année civile la moyenne horaire de 210 µg/m³.

Les réglementations fixées sont établies sur une année entière de mesures. Il n'en existe pas pour des périodes de quelques jours. Cette étude a duré 15 jours. Pendant cette période de mesures, tous les sites de mesures enregistrent une teneur en NO2 qui respecte la valeur limite¹² de 42 µg/m³ fixée par la réglementation française pour 2009.

En outre, tous les sites respectent l'objectif de qualité¹³ de 40 µg/m³.

- Le benzène

Comme expliqué précédemment, le décret, n°2002-213 fixe les valeurs pour le benzène :

- objectif de qualité : 2 µg/m³ en moyenne sur l'année civile ;
- valeur limite en 2009 : 6 µg/m³ en moyenne sur l'année.

Pendant la campagne de mesures d'une durée de 15 jours, aucun site de mesures ne présente de valeurs dépassant les valeurs limites et objectifs qualité fixés par la réglementation française.

Ces résultats concernent cependant une courte période avec des conditions météorologiques particulières qui ne peuvent être considérées comme représentatives de tous les types de temps rencontrés dans une année.

Cet état initial réalisé sur l'aire d'étude montre, dans la limite des paramètres pris en considération (conditions météorologiques, campagne de courte durée), que la qualité de l'air est bonne.

▪ Qualité de l'air au niveau de l'aire d'étude – campagne 2015-2016

La caractérisation de l'état initial du domaine d'étude a pour objectif de fournir une description détaillée de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé en l'absence de tout projet d'aménagement.

¹² Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

¹³ Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

o Domaine d'étude

La note méthodologique du 25 février 2005 définit le domaine et la bande d'étude des études air et santé comme suit :

Le domaine d'étude doit être composé « du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet ».

« La bande d'étude est définie autour de chaque voie subissant, du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative de trafic (variation de 10 %, comme pour le domaine d'étude). Elle est adaptée à l'étude de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique à l'échelle locale résultant des polluants primaires. (...) ».

Cette bande d'étude est définie par une largeur minimale, de part et d'autre des axes routiers, en fonction des niveaux de trafics.

Dans le cadre de cette étude et compte tenu des niveaux de trafics, la bande d'étude retenue présente une largeur de 400 m (200 m de part et d'autre des axes routiers) et le domaine d'étude est un rectangle de 61,75 km sur 24,05 km.

Le domaine d'étude se caractérise par des secteurs ruraux. L'urbanisation se densifie vers l'est en approchant de Castres.

Les zones d'habitations situées à proximité du projet sont essentiellement localisées :

- sur la commune de Verfeil à la fin du tracé actuel de l'A680 ;
- de la commune de Saint-Germain-des-Prés à la commune de Castres, à l'est du domaine d'étude.

o Populations et sites sensibles

Le volet « air et santé » des études d'impact vise à déterminer l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé des populations et notamment sur les populations sensibles. Le guide pour l'analyse du volet sanitaire de l'Institut de Veille Sanitaire (février 2000) précise ainsi que « la population potentiellement en contact avec l'un des milieux pollués [...] devra être identifiée », notamment la présence de structures d'accueil particulières (écoles, hôpitaux, maisons de retraite, etc.). Ce paragraphe a pour objet d'évaluer les cibles potentielles des émissions polluantes situées dans le domaine d'étude.

- Populations

Les populations des communes interceptées par le domaine d'étude du projet, ainsi que les populations situées dans la bande d'étude du projet, sont données pour l'année 2014 et l'année 2042 sur la base des données de population INSEE de 2012¹⁴ pour l'ensemble des communes et de 2011¹⁵ pour les populations dans la bande d'étude. Ces données sont actualisées avec les taux d'évolution prévisionnels de l'INSEE en région Midi-Pyrénées¹⁶, 0,69% de taux de croissance annuelle en Haute-Garonne et 0,63% dans le Tarn.

Les populations situées dans la bande d'étude ont ensuite été déterminées, sous SIG, en interceptant la bande d'étude et les communes avec une clef de répartition spatiale (données d'occupation des sols Open Street Map et orthophotos) afin de localiser les populations sur les zones bâties.

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-après.

Secteur 1		Territoire communal		Bande d'étude	
		2014	2042	2014	2042
Haute-Garonne	Balma	14 843	17 994	499	608
	Beaupuy	1 297	1 572	575	700
	Bonrepos-Riquet	261	316	1	1
	Castelmaurou	4 115	4 989	31	37
	Drémil-Lafage	2 492	3 021	235	284
	Flourens	1 878	2 276	160	198
	Gagnague	1 835	2 225	14	16
	L'Union	12 090	14 657	1	1
	Lavalette	699	847	63	79
	Montrabé	3 960	4 801	996	1 207
	Quint-Fonsegrives	5 241	6 353	1 797	2 179
	Rouffiac-Tolosan	1 949	2 362	25	32
	Saint-Jean	10 674	12 940	34	43
	Saint-Marcel-Paulel	459	557	65	78
Verfeil	3 408	4 131	15	18	
Total		65 201	79 041	4 511	5 481

Tableau 72. Population des communes du secteur 1 (Source INSEE, 2011 et 2012)

¹⁴ Source : population légale 2012 – INSEE
¹⁵ Source : données carroyées à 200 mètres – INSEE

¹⁶ INSEE Midi-Pyrénées - Population de Midi-Pyrénées en 2040 Une croissance toujours forte mais qui se ralentit - n° 130 – décembre 2010 – Françoise Bouesse

Secteur 2		Territoire communal		Bande d'étude	
		2014	2042	2014	2042
Haute-Garonne	Aurin	332	402	53	66
	Bourg-Saint-Bernard	994	1 205	127	154
	Caraman	2 427	2 942	848	1 026
	Drémil-Lafage	2 492	3 021	1 174	1 425
	Francarville	192	232	35	41
	Lanta	1 832	2 221	794	961
	Maureville	320	388	74	90
	Mons	1 644	1 994	1	1
	Prunet	145	176	20	26
	Saint-Pierre	273	331	1	2
	Saint-Pierre-des-Lages	801	971	470	570
	Saussens	200	242	112	136
	Vallesvilles	388	471	188	226
	Vendine	275	333	2	2
	Verfeil	3 408	4 131	1 202	1 456
Tarn	Bannières	207	246	17	22
	Lavaur	10 857	12 944	533	649
	Montcabrier	262	313	12	17
	Saint-Agnan	238	284	2	2
	Teulat	512	611	60	72
Total		27 799	33 458	5 725	6 944

Tableau 73. Population des communes du secteur 2 (Source : INSEE, 2011 et 2012)

Secteur 3		Territoire communal		Bande d'étude	
		2014	2042	2014	2042
Haute-Garonne	Albiac	204	247	8	11
	Caraman	2 427	2 942	386	466
	Le Faget	386	468	3	4
	Francarville	192	232	21	27
	Loubens-Lauragais	449	544	48	58
	Mascarville	175	213	26	32
	Vendine	275	333	213	255
	Tarn	Algans	221	263	3
	Appelle	74	88	2	2
	Cambon-lès-Lavaur	287	342	36	45
	Cuq-Toulza	717	855	236	284
	Lacroisille	126	150	13	15
	Lavaur	10 857	12 944	2 588	3 133
	Massac-Seran	357	426	17	20
	Maurens-Scopont	184	220	21	23
	Puylaurens	3 374	4 023	6	6
	Teysode	419	500	35	42
	Villeneuve-lès-Lavaur	146	174	31	36
	Viterbe	368	438	40	46
Total		21 238	25 402	3 733	4 508

Tableau 74. Population des communes du secteur 3 (Source : INSEE, 2011 et 2012)

Secteur 4		Territoire communal		Bande d'étude	
		2014	2042	2014	2042
Tarn	Blan	1 191	1 420	400	483
	Cuq	495	590	3	3
	Damiatte	1 057	1 260	6	8
	Guitalens-l'Albarède	872	1 040	515	620
	Puylaurens	3 374	4 023	1 128	1 371
	Saint-Germain-des-Prés	915	1 091	179	219
	Saint-Paul-Cap-de-Joux	1 122	1 338	458	552
	Soual	2 479	2 956	763	920
	Vielmur-sur-Agout	1 530	1 824	7	8
	Total	13 035	15 542	3 459	4 184

Tableau 75. Population des communes du secteur 4 (Source : INSEE, 2011 et 2012)

Secteur 5		Territoire communal		Bande d'étude	
		2014	2042	2014	2042
Tarn	Cambounet-sur-le-Sor	889	1 060	445	539
	Carbès	207	246	1	2
	Castres	43 759	52 172	361	438
	Fréjeville	678	809	17	20
	Labruguière	6 643	7 920	19	22
	Navès	742	885	39	47
	Puylaurens	3 374	4 023	4	5
	Saix	3 483	4 153	716	864
	Sémalens	2 090	2 492	788	958
	Soual	2 479	2 956	417	507
	Vielmur-sur-Agout	1 530	1 824	642	778
	Viviers-lès-Montagnes	1 968	2 346	502	610
Total		67 842	80 886	3 951	4 790

Tableau 76. Population des communes du secteur 5 (Source : INSEE, 2011 et 2012)

Sur la base de ces estimations, la population située dans la bande d'étude s'établirait à environ 21 379 habitants en 2014 et 25 907 habitants en 2042, soit une croissance de 21,2% sur la période 2014-2042.

- Établissements à caractère sanitaire et social

Les établissements à caractère sanitaire et social (écoles, crèches, hôpitaux, maisons de retraite, etc.) et les sites sensibles (établissements sportifs, jardins familiaux, etc.) recensés dans la bande d'étude sont listés du Tableau 66 au Tableau 75 et localisés de l'illustration 119 à l'illustration 123.

Sur la base de cet inventaire, 46 établissements à caractère sanitaire et social et 42 sites sensibles sont localisés dans la bande d'étude.

Département	Commune	Type	Nom
Haute-Garonne	Beaupuy	École	École maternelle
			École élémentaire
	Montrabé	École	École maternelle Jean de la Fontaine
			École élémentaire Jean Moulin
	Quint-Fonsegrives	Crèche	Crèche Les Quintounets
			École
Établissement médico-social		École élémentaire Jean-Marie Fériol	
			CMP Quint PIJ-PGI

Tableau 77. Établissement à caractère sanitaire et social du secteur 1

Département	Commune	Type	Nom
Haute-Garonne	Balma	Cours de Tennis	Tennis
		3 Cours de Tennis	Tennis Club de Balma
		Gymnase	Tennis Club de Balma
	Beaupuy	Cours de Tennis	Tennis
		2 Stades	Stades municipaux
	Montrabé	Gymnase	Gymnase du Collège Paul Cézanne

Tableau 78. Sites sensibles du secteur 1

Département	Commune	Type	Nom	
Haute-Garonne	Bourg-Saint-Bernard	Institut spécialisé	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	
	Caraman	Collège	Collège François Mitterrand	
	Drémil-Lafage	École	École maternelle Jules Ferry	
	Lanta	École	École maternelle	
			École élémentaire	
	Saint-Pierre-de-Lages	Collège	École	École élémentaire
			Collège Les Roussillous	
	Teulat	Crèche	Micro-crèche parentale de Nagasse	
	Vallesvilles	École	École élémentaire	
	Verfeil	École	École maternelle Jean-Louis Viguié	
			École élémentaire Comtesse de Ségur	
			École élémentaire Sainte-Thérèse	
	Tarn	Lavaur	Collège	Collège Jean Gay
			Hôpital	Centre psychothérapique Philippe Pinel

Tableau 79. Établissements à caractère sanitaire et social du secteur 2

Département	Commune	Type	Nom
Haute-Garonne	Caraman	Gymnase	Gymnase du Collège F. Mitterrand
	Lanta	Stade	Stade du Collège les Roussillous
		Gymnase	Gymnase du Collège Les Roussillous
	Saint-Pierre-de-Lages	Cours de Tennis	Cours de tennis municipal
Tarn	Montcabrier	Stade	Stade municipal

Tableau 80. Sites sensibles du secteur 2

Département	Commune	Type	Nom
Haute-Garonne	Caraman	École	École maternelle du Petit Bois
	Vendine	École	École élémentaire
Tarn	Lavaur	École	École Primaire Sainte-Croix
		Établissement médico-social	IME-ITEP Notre-Dame-d'Espérance

Tableau 81. Établissements à caractère sanitaire et social du secteur 3

Département	Commune	Type	Nom
Haute-Garonne	Loubens-Lauragais	Centre équestre	Ecuries En Bousquet
Tarn	Lavaur	2 Stades	Stades municipaux

Tableau 82. Sites sensibles du secteur 3

Département	Commune	Type	Nom
Tarn	Blan	École	École élémentaire
		Maison de retraite	Maison de retraite Saint-Vincent-de-Paul
	Guitalens-l'Albarède	École	École élémentaire
			École publique laïque
	Puylaurens	Crèche	Crèche Le Manège Enchanté
			École
		École	École maternelle de la Source
			École élémentaire de la Source
	Collège	Collège jacques Durand	
		Maison de retraite	EHPAD Résidence les Moulins
	Saint-Paul-Cap-de-Joux	École	École élémentaire
	Soual	École	École élémentaire

Tableau 83. Établissements à caractère sanitaire et social du secteur 4

Département	Commune	Type	Nom
Tarn	Blan	Cours de Tennis	Cours de tennis municipal
		2 Stades	Stades municipaux
	Guitalens-l'Albarède	Cours de Tennis	Cours de tennis municipal
		Stade	Stade municipal
	Puylaurens	Cours de Tennis	Cours de tennis municipaux
		Piscine	Piscine municipale
		3 Stades	Stade de rugby de la Bajole
			Terrain de football de la Bajole
			Stade de Bagatelle

Tableau 84. Sites sensibles du secteur 4

Département	Commune	Type	Nom
Tarn	Cambounet-sur-le-Sor	École	École élémentaire
		Établissement médico-social	ESAT La Chartreuse
	Saïx	Crèche	Crèche Arc-en-ciel
			Crèche Les Trois Pommes
		École	École élémentaire de Longuegineste
	Maison de retraite	EHPAD La Pastelière	
		Sémalens	École
	Vielmur-sur-Agout	Collège	Collège René Cassin

Tableau 85. Établissements à caractère sanitaire et social du secteur 5

Département	Commune	Type	Nom	
Tarn	Cambounet-sur-le-Sor	Stade	Stade Hubert Forestier	
		Gymnase	Gymnase Hubert Forestier	
	Castres	Loisir	Piste de l'Automodélisme	Stand de Tir
			Tennis de l'Association sportive Pierre Fabre	
	Saïx	3 Cours de Tennis	Tennis de l'Hôtel Balladins	
		Cours de Tennis	Tennis Bruno Cartier	
		Cours de Tennis	Projet d'extension de la Zone de loisirs du Levescou	
		Loisir	Stade Bruno Cartier	
		Centre équestre	Club hippique du Dicosa	
		Stade	Stade du Collège René Cassin	
	Vielmur-sur-Agout	2 Stades	Stades municipaux	
	Viviers-lès-Montagnes			

Tableau 86. Sites sensibles du secteur 5

- o Émissions polluantes
 - Émissions polluantes en Occitanie

L'inventaire 2018 des émissions de Atmo Occitanie (association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en région Occitanie) différencie les contributions de différents acteurs économiques :

- Les oxydes d'azote

Dans la région Occitanie, les émissions d'oxydes d'azote proviennent majoritairement du secteur des transports.



Illustration 143. Émissions d'oxydes d'azote

- Les particules PM 10

Dans la région Occitanie, les émissions de particules PM 10 proviennent majoritairement du secteur résidentiel, suivis ensuite des secteurs de l'industrie, de l'agriculture puis enfin des transports.



Illustration 144. Émissions de PM 10

- Les particules PM 2,5

En Occitanie, les émissions de particules PM 2,5 proviennent majoritairement du secteur du résidentiel.



Illustration 145. Émissions de PM 2,5

▪ Les gaz à effet de serre

En Occitanie, les émissions de gaz à effet de serre sont très majoritairement issues du secteur des transports.



Illustration 146. Émissions de gaz à effet de serre

- Émissions polluantes dans le domaine d'étude
 - Émissions industrielles

Sept sources d'émissions industrielles¹⁷, recensées au titre des émissions dans l'air, sont présentes sur le territoire des communes concernées par la bande d'étude. Toutefois seuls quatre de ces établissements sont concernés par la bande d'étude (en violet ci-après) :

▪ **Commune de Castres**

Auchan Castres – Hypermarchés – en partie dans la bande d'étude - Rejet dans l'air de 645 kg de hydrofluorocarbures (HFC) en 2014.

Bigard – Transformation et conservation de la viande de boucherie – dans la bande d'étude - Rejet dans l'air de 955 kg de hydrofluorocarbures (HFC) en 2012.

OMG Borchers SAS – Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics – dans la bande d'étude - Rejet dans l'air de 35 tonnes de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) en 2008.

SEPIPROD – Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien – hors bande d'étude - Rejet dans l'air de :

- 1 kg d'épichlorhydrine (1-chloro-2,3-époxypropane) en 2006 ;
- 1 kg de fluor en 2006 ;
- 4 kg d'oxyde de propylène (1-2 époxypropane) en 2005 ;
- 6 kg d'oxyde d'éthylène (oxyranne) en 2006 ;
- 1 kg de phénols (Ctotal) en 2004.

▪ **Commune de Lavaur**

COVED – Collecte des déchets non dangereux – en partie dans la bande d'étude - Rejet dans l'air de :

- 11 tonnes de fluor en 2005 ;
- 264 tonnes de méthane (CH₄) en 2014 ;
- 3 670 tonnes d'oxydes de soufre en 2005.

▪ **Commune de Damiatte**

Imerys TC – Fabrication de briques, tuiles et produits de construction en terre cuite – hors bande d'étude - Rejet dans l'air de 12 900 tonnes de CO₂ d'origine biomasse et non biomasse en 2005.

▪ **Commune de Labruguière**

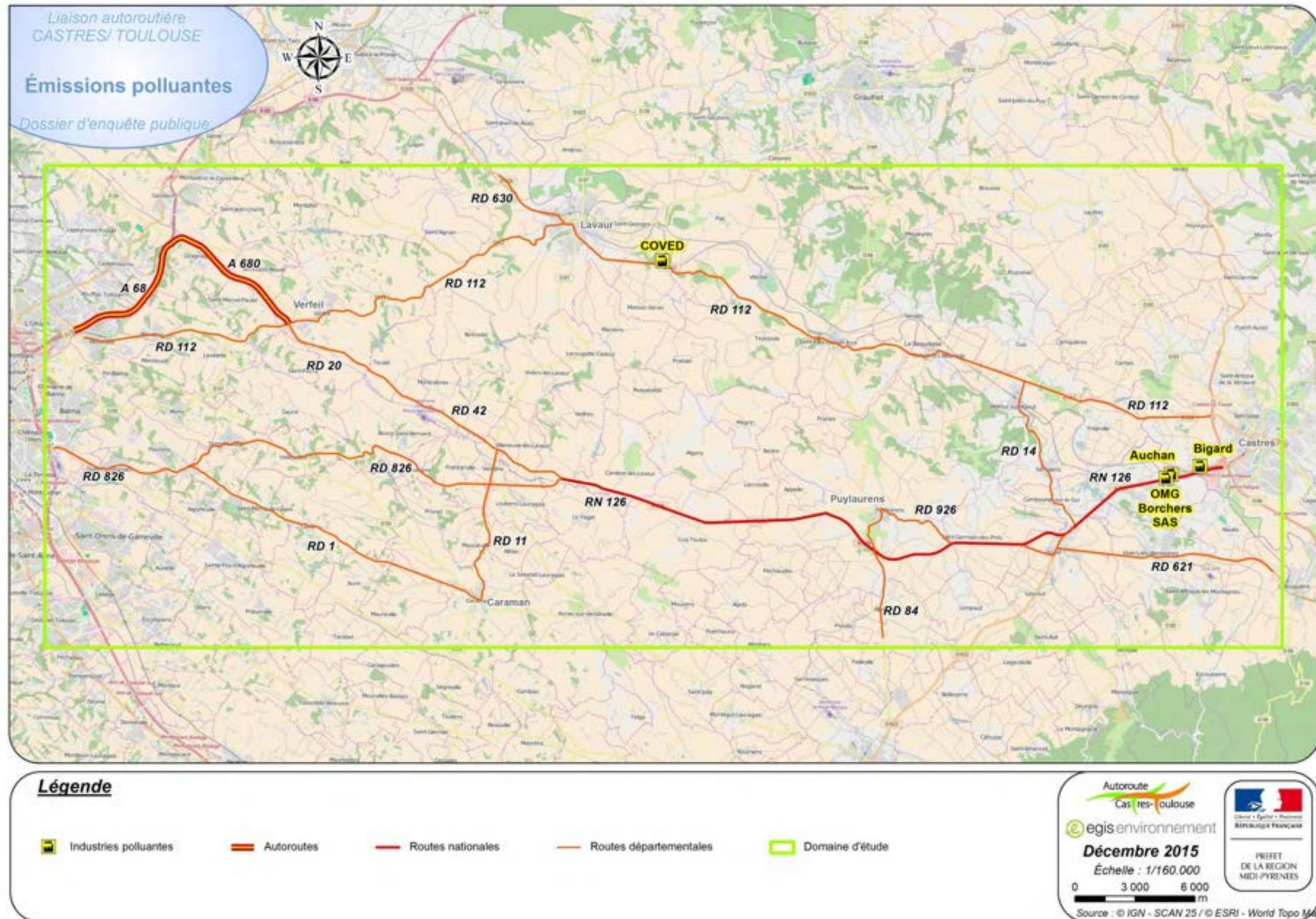
Tarnaise des Panneaux SAS – Fabrication de placage et de panneaux en bois – hors bande d'étude - Rejet dans l'air de :

- 40 kg d'arsenic en 2011 ;
- 61 400 tonnes de CO₂ d'origine biomasse et non biomasse en 2014 ;
- 0,12 g de dioxines et furanes (PCDD + PCDF) en 2007 ;
- 147 tonnes d'oxydes d'azote en 2005 ;
- 222 kg de plomb en 2011 ;
- 750 kg de zinc en 2014 ;
- 171 tonnes de poussières totales (TSP) en 2007.

- Autres sources d'émissions

Les autres sources d'émissions recensées au sein du domaine d'étude sont les voiries notamment les autoroutes A68 et A680 à l'ouest, la route nationale 126 et les routes départementales principales à savoir les RD1, RD11, RD14, RD20, RD42, RD84, RD112, RD621, RD826 et RD926.

¹⁷ Source : Registre français des émissions polluantes sur internet, www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP



Carte 10. Principales sources d'émissions polluantes dans le domaine d'étude

- o Qualité de l'air
 - Surveillance permanente
- En région Occitanie

La surveillance permanente de la qualité de l'air en Occitanie est réalisée par l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA), **Atmo Occitanie**, dans le cadre de la régionalisation des AASQA. Cette association fait partie du dispositif national de surveillance et d'information de la qualité de l'air, composé de 19 AASQAs, conformément au code de l'environnement (Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 codifiée) et à la loi Grenelle II qui a requis leur régionalisation.

Le réseau de stations fixes de mesure de Atmo Occitanie compte 43 stations :

- 36 stations urbaines et périurbaines ;
- 2 stations d'observation ;
- 5 stations rurales.

Mesurant les polluants suivants :

- PM10 : 25 stations ;
- PM2,5 : 13 stations ;
- Dioxyde d'azote : 25 stations ;
- Dioxyde de soufre : 2 stations ;
- Sulfure d'hydrogène : 2 stations ;
- Benzène : 3 stations ;
- Métaux : 11 stations ;
- Hydrocarbure aromatique polycyclique : 2 stations ;
- Ozone : 22 stations.

La situation de la qualité de l'air en 2020 vis-à-vis de la réglementation est stable ces dernières années en Occitanie, comme l'indiquent les différents outils déployés sur la région (stations de mesures, campagnes d'évaluation ponctuelles et modélisations), avec notamment un respect des seuils sur l'ensemble de l'Occitanie pour le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de soufre (SO₂), le benzène, les métaux et le benzo[a]pyrène (B[a]P). Les polluants présentant les principaux enjeux sont :

- **Le dioxyde d'azote (NO₂)** : la valeur limite pour la protection de la santé humaine n'est pas respectée à proximité de voies à forte circulation dans les agglomérations les plus peuplées, ainsi que dans des environnements urbains encaissés.
- **L'ozone (O₃)** : les objectifs de qualité ne sont pas respectés sur l'ensemble de la région, ainsi que les valeurs cibles sur le pourtour méditerranéen (Aude, Gard, Hérault et Pyrénées-Orientales).

- **Les particules** : la situation s'est améliorée ces dernières années, et les différentes modélisations urbaines montrent que seul l'objectif de qualité fixé pour les particules PM_{2.5} n'est pas respecté en milieu urbain des villes les plus peuplées. Le nombre de personnes exposées à cette pollution a cependant diminué en 2020, en lien avec la baisse des émissions polluantes due à la crise sanitaire.

Sur la base des indices de qualité de l'air en 2019 (indice ATMO calculé à partir des données NO₂, SO₂, PM₁₀ et O₃), la qualité de l'air pour Toulouse Métropole peut être qualifiée de moyenne, comme le montre l'illustration suivante. L'indice ATMO, indice national de la qualité de l'air, évolue à partir de janvier 2021. L'illustration ci-dessous représente l'indice actuel par rapport à la projection du nouvel indice. Selon le nouvel indice, en moyenne, la qualité de l'air est :

- Bonne 1 % ;
- Moyenne 63 %
- Dégradé 25 %
- Mauvais 11 % ;

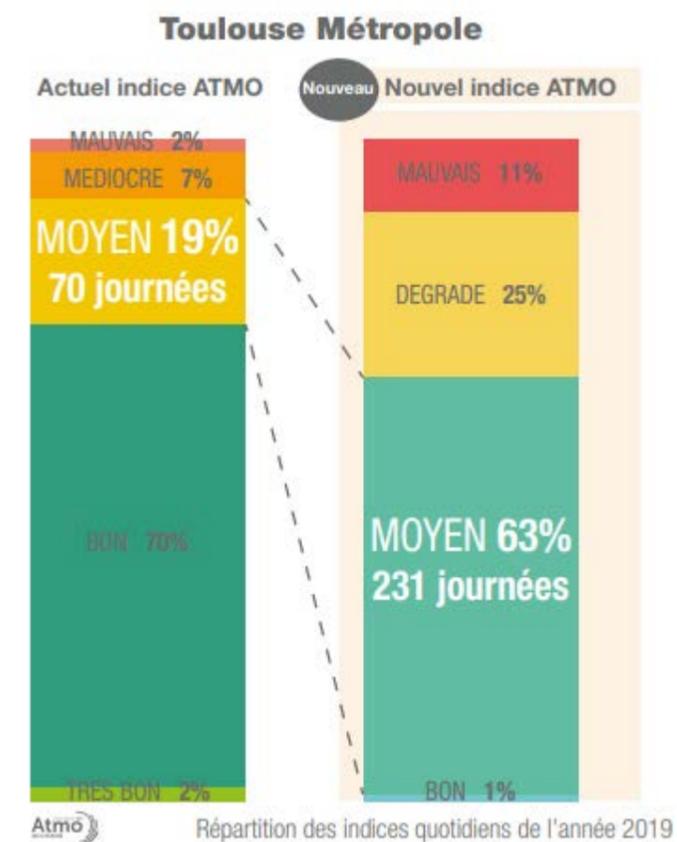


Illustration 147. Répartition des indices de qualité de l'air (indices ATMO) pour 2019

- À proximité du domaine d'étude

Aucune station de mesure permanente de Atmo Occitanie n'est située dans le domaine d'étude.

Les stations les plus proches sont situées à Castres (station urbaine) et Bélesta-en-Lauragais (station rurale). Ces deux stations ne peuvent pas être prises en référence : la station de Castres décrit un contexte trop urbain en comparaison de la bande retenue et la station de Bélesta-en-Lauragais ne mesure que l'ozone, polluant non retenu par la réglementation.

- Documents de planification en Midi-Pyrénées

La zone d'étude est soumise à des outils de planification aux niveaux régional et local concernant la qualité de l'air et la santé. Ces outils fixent des orientations et/ou des actions pour limiter et prévenir la pollution atmosphérique :

- le **Schéma Régional Climat, Air et Énergie de la région Aquitaine** (SRCAE)¹⁸
- le **Plan de Protection de l'Atmosphère** (PPA) ;
- le **Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air de la région Midi-Pyrénées** et la santé :
 - le Plan National Santé Environnement (PNSE3) ;
 - le Plan Régional Santé Environnement de la région Midi-Pyrénées (PRSE2).

Ces documents sont présentés dans les paragraphes suivants.

▪ **Le Schéma Régional Climat, Air et Énergie en Midi-Pyrénées**

Le SRADDET incarne le projet d'aménagement du territoire porté par la Région à l'horizon 2040. Il dessine un cadre de vie pour les générations futures, pour un avenir plus durable et solidaire. Ainsi, le SRADDET fixe les priorités régionales en termes d'équilibre territorial et de désenclavement des territoires ruraux, d'implantation d'infrastructures, d'habitat, de transports et d'intermodalité, d'énergie, de biodiversité ou encore de lutte contre le changement climatique.

Convaincue de la nécessité de bâtir ce projet pour et avec les territoires, la Région a fait le choix d'une large concertation impliquant aussi bien les territoires que les citoyens et les acteurs économiques ou associatifs.

Prescriptif, transversal et territorialisé, le projet de SRADDET arrêté par la Région représente un outil d'animation et de développement territorial. La Région a en effet souhaité faire de ce schéma un document opérationnel et pragmatique au service d'un nouveau mode de partenariat avec ses territoires.

Ce projet d'avenir s'articule autour de 2 caps stratégiques pour le devenir du territoire :

- Un rééquilibrage régional pour renforcer l'égalité des territoires :

Dans un contexte de forte attractivité démographique, le rééquilibrage suppose d'une part de limiter la surconcentration dans les métropoles en engageant le desserrement des cœurs métropolitains et d'autre part de valoriser le potentiel de développement de tous les territoires, le tout en portant une attention particulière à la sobriété foncière (privilégier l'accueil dans les territoires d'équilibre et les centres-bourgs). Ce rééquilibrage doit être opéré en termes d'accueil et d'habitat mais aussi en termes de services publics et d'activités.

- Un nouveau modèle de développement pour répondre à l'urgence climatique :

L'ambition de rééquilibrage ne sera pérenne que si la Région et les territoires parviennent dans le même temps à répondre à l'urgence climatique, en favorisant un nouveau modèle de développement, plus résilient.

C'est pourquoi le SRADDET porte des orientations fortes en termes de sobriété foncière, de qualité urbaine, de préservation et de valorisation des ressources, de transition énergétique et de gestion des risques.

Au-delà des objectifs stratégiques et des règles opérationnelles qu'il propose, le projet de SRADDET défini par la Région comprend également des actions qui permettront une mise en œuvre partagée et apporteront des solutions concrètes sur le terrain.

Ces deux axes se déclinent dans le rapport d'objectifs, volet stratégique du SRADDET, autour de 3 défis stratégiques et deux volets territoriaux :

- Le défi de l'attractivité portant l'enjeu d'accueillir bien et durablement, pour faire de la région un territoire d'opportunités pour tous les habitants, et pour concilier l'accueil de populations et l'excellence environnementale de notre territoire ;
- Le défi des coopérations pour que les relations entre territoires s'organisent dans une logique d'enrichissement mutuel, garantissant équilibre et égalité des territoires ;
- Le défi du rayonnement pour accroître la cohésion et la visibilité de la région au niveau national et international et en optimiser les retombées sur tous les territoires.

Le tableau ci-après présente la compatibilité de l'opération, avec les objectifs du SRADDET.

¹⁸ Le SRCAE, créé par l'article 68 de la loi Grenelle 2, remplace le PRQA, instauré par la LAURE

Objectif	Objectifs généraux	Objectifs thématiques	Description	Compatibilité LACT
Attractivité	Favoriser le développement de la promotion sociale	Mobilités	Garantir l'accès à des mobilités du quotidien pour tous les usagers	Afin de réduire les effets de l'élargissement de l'A680 sur les habitudes de déplacement, les rétablissements des voies de communication du territoire seront réalisés.
		Services	Favoriser l'accès à des services de qualité	Le projet autoroutier va permettre de désenclaver le bassin Castres-Mazamet et favoriser l'accès aux services de la métropole toulousaine
		Habitats	Développer un habitat à la hauteur de l'enjeu des besoins et de la diversité sociale	Le projet autoroutier de l'A680 n'est pas concerné
	Concilier développement et excellence environnementale	Foncier	Réussir le zéro artificialisation nette à l'échelle régionale à l'horizon 2040	Le projet autoroutier a cherché à minimiser ses emprises définitives pour réduire au maximum l'artificialisation
		Eau et risques	Concilier accueil et adaptation du territoire régional aux risques présents et futurs	La conception de l'élargissement de l'A680 a pris en compte le risque d'inondation de la vallée du Girou
		Santé	Penser l'aménagement du territoire au regard des enjeux de santé des populations	La conception de l'échangeur de l'A680 a remanié pour éloigner le tracé du bourg et ainsi réduire la population et les nuisances sonores
	Devenir une région en Énergie Positive	Consommation du bâti	Baisser de 20 % la consommation énergétique finale des bâtiments d'ici 2040	Le projet autoroutier de l'A680 n'est pas concerné
		Consommation du transport	Baisser de 40 % la consommation d'énergie finale des transports de personnes et de marchandise d'ici 2040	Pour l'entretien de l'infrastructure l'usage de voiture électrique sera privilégié
		Production d'ENR	Multiplier par 2,6 la production d'énergies renouvelables d'ici 2040	Le projet autoroutier de l'A680 n'est pas concerné
Coopérations	Construire une région équilibrée pour ses territoires	Métropoles	Des métropoles efficaces et durables	Le projet autoroutier de l'A680 n'est pas concerné
		Territoires d'équilibre / centralités	Développer les nouvelles attractivités	Le projet LACT dont A680 fait partie va permettre d'accroître l'attractivité du bassin Castres-Mazamet
		Coopérations	Renforcer les synergies territoriales	Le projet LACT va permettre d'accroître les synergies du bassin Castres Mazamet avec la métropole Toulousaine
	Inscrire les territoires ruraux et de montagne au cœur des dynamiques régionales	Offre territoriale	Garantir dans les massifs et les territoires de faibles densités un socle de services et l'accès aux ressources extérieures	Le projet autoroutier de l'A680 n'est pas concerné
		Complémentarité	Inciter aux coopérations entre territoires et avec les espaces métropolitains	Le projet LACT va permettre d'accroître les synergies du bassin Castres Mazamet avec la métropole Toulousaine
		Économie rurale et de montagne	Accompagner la transition et le développement des économies dans les territoires ruraux de montagne	Le projet autoroutier de l'A680 n'est pas concerné
	Partager et gérer durablement les ressources	Biodiversité	Préserver et restaurer la biodiversité et les fonctions écologiques pour atteindre la non perte nette de biodiversité	Le projet A680 met en place des mesures ERC dans le cadre de son projet et va compenser environ 13 ha d'espaces naturels
		Milieux aquatiques	Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatique et des zones humides	Le projet A680 évite au maximum les zones humides, seuls les ripisylves aux droits des ouvrages seront impactées. L'opération A680 compensera ces impacts .
		Déchets	Du déchet à la ressource à l'horizon 2040 : réduire la production de déchets et optimiser la gestion des recyclables	Une politique de chantier vert avec réduction des déchets sera réalisée
Rayonnement	Renforcer le potentiel de rayonnement de tous les territoires	Grandes infrastructures	Optimiser les connexions régionales vers l'extérieur	Le projet A680 n'a pas vocation à optimiser les connexions vers d'autres régions
		Métropoles	Consolider les moteurs métropolitains	Le projet LACT va permettre d'accroître les synergies du bassin Castres Mazamet avec la métropole Toulousaine
		Développement	Valoriser l'ouverture économique et touristique de tous les territoires et consolider les relations interrégionales et internationales	Le projet A680 n'a pas vocation à optimiser les connexions vers d'autres régions
	Faire de l'espace méditerranéen un modèle de développement vertueux	Ouverture méditerranéenne	Construire et faire vivre les coopérations méditerranéennes de la région Occitanie	Le projet autoroutier de LACT n'est pas concerné

Objectif	Objectifs généraux	Objectifs thématiques	Description	Compatibilité LACT
		Économie Bleue	Développer l'économie bleue et le tourisme littoral dans le respect des enjeux de préservation et de la restauration de la biodiversité	Le projet autoroutier de LACT n'est pas concerné
		Résilience	Faire du littoral une vitrine de la résilience	Le projet autoroutier de LACT n'est pas concerné
	Faire de l'Occitanie une région exemplaire face au changement climatique	Logistique	Favoriser le développement du fret ferroviaire, fluvial et maritime et du secteur logistique	Le projet autoroutier de LACT n'est pas concerné
		Économie durable	Accompagner l'économie régionale dans la transition écologique et climatique	Le projet autoroutier de LACT n'est pas concerné
		Biens communs	Pérenniser les ressources nécessaires au développement actuel et futur de la région	Le projet autoroutier de LACT n'est pas concerné
			Rééquilibrage régional	
			Nouveau modèle de développement	

Au-delà des objectifs stratégiques et des règles opérationnelles qu'il propose, le projet de SRADDET défini par la Région comprend également des actions qui permettront une mise en œuvre partagée et apporteront des solutions concrètes sur le terrain.

Le SRADDET en vigueur a été signé le 30/06/2022, postérieurement à la date de mise à l'instruction du DAE.

L'État et la Région Midi-Pyrénées ont approuvé le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE). Depuis le 29 juin 2012, la région Midi-Pyrénées dispose ainsi d'un document stratégique partagé. Il permet ainsi à l'ensemble des acteurs aquitains de disposer d'un cadre de cohérence **Climat, Air, Énergie** notamment les collectivités en charge d'un PCET.

Le SRCAE définit les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de lutte contre le changement climatique, d'efficacité énergétique, de développement des énergies renouvelables terrestres et d'amélioration de la qualité de l'air.

Les 5 objectifs stratégiques à l'horizon 2020 fixés par le SRCAE Midi-Pyrénées sont les suivants :

- La réduction des consommations énergétiques, en particulier de 15% dans le secteur du bâtiment et de 10% dans le secteur des transports ;
- La réduction des émissions gaz à effet de serre, en particulier de 25% dans le secteur du bâtiment et de 13% dans le secteur des transports ;
- L'augmentation de 50% de la production des énergies renouvelables ;
- La prévention et la réduction de la pollution atmosphérique, par le respect des valeurs limites pour les oxydes d'azote et les particules et la contribution à l'objectif nationale de réduction des émissions d'oxydes d'azote de 40% et des émissions de particules PM 2,5 de 30% à l'horizon 2015 ;
- L'adaptation des territoires et des activités socio-économiques au changement climatique.

Le projet respecte les principes et objectifs du SRCAE.

■ **Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'agglomération toulousaine 2016-2021**

Il est bâti en trois parties :

- une introduction qui plante le contexte de rédaction du plan ;
- une deuxième partie qui émet un diagnostic sur les facteurs influençant la qualité de l'air dans la zone du PPA ;
- une dernière partie qui présente des mesures visant à améliorer la qualité de l'air dans la zone du PPA. Produit d'une volonté commune et résultat d'une œuvre collective, le PPA de l'agglomération de Toulouse doit permettre d'améliorer la qualité de l'air pour le bien et la santé de tous.

Le PPA de l'agglomération Toulousaine prévoit un plan en 20 actions pour améliorer la qualité de l'air :

- Mesures A : Sources fixes de pollution atmosphérique
 - A1 - Renouveler le parc des chaudières et appareils de chauffage anciens ;
 - A2 - Instaurer des objectifs de performances minimales pour les nouvelles chaudières et les nouveaux appareils de chauffage (400kW-2MW) ;
 - A3 - Réduire les émissions des installations de combustion d'une puissance comprise entre 2 et 20 MW ;
- Mesures B : Sources mobiles de pollution atmosphérique
 - B1 – Réduire les vitesses maximales autorisées dans la zone PPA (A62, travaux complémentaires nécessaires pour d'autres axes) ;
 - B2 – Développer les nouveaux usages de la voiture partagée ;
 - B3 – Promouvoir les plans de mobilité ;
 - B4 – Développer l'usage du vélo ;
 - B5 – Améliorer les performances environnementales des modalités de livraison ;
 - B6 – Améliorer les performances environnementales du transport et du transit de matériaux de construction ;
 - B7 – Développer les services autour de la billettique unique ;
 - B8 – Mettre en œuvre des mesures supplémentaires permettant de réduire les émissions liées au trafic routier sur l'agglomération toulousaine ;
 - B9 - Connaître les émissions liées au transport aérien et aux activités aéroportuaires.
- Mesures C : Planification urbaine
 - C1 – Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact ;
 - C2 – Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme ;
 - C3 - Définir des modèles de clauses techniques visant à limiter l'impact sur la qualité de l'air des chantiers ;
 - C4 - Développer un outil d'identification des zones sensibles.
- Mesures D : Information / Sensibilisation
 - D1 – Mettre en place un plan de communication destiné au grand public sur les impacts de la combustion du bois sur la pollution atmosphérique ;
 - D2 – Communiquer sur les conséquences sanitaires de la pollution atmosphérique ;

- D3 – Sensibiliser sur les impacts des feux de plein air et sur l'interdiction du brûlage à l'air libre ;
- D4 – Informer la population de la zone PPA sur l'état de la qualité de l'air et de son évolution.

La surveillance de la qualité de l'air de la région toulousaine réalisée par Atmo Occitanie montre depuis plusieurs années des dépassements réguliers des valeurs limites pour les oxydes d'azote (NOx) et plus ponctuels pour les poussières.

Le PPA en vigueur sur l'agglomération Toulousaine concerne le cycle 2016 -2021. Ainsi, un appel d'offre concernant la révision du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Toulouse a été lancé le 25/06/2021.

Le PPA a été introduit par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnel de l'Énergie (LAURE) en 1996, codifié dans les articles L.222-4 à L.222-7 et R.222-13 à R.222-36 du code de l'environnement. Il doit être élaboré dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants ou dans toutes les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont (ou risquent d'être) dépassées.

Élaboré sous l'égide du préfet, le PPA est un plan d'actions qui a pour objectif de réduire les émissions des polluants atmosphériques et de maintenir ou ramener, dans la zone du PPA, les teneurs en polluants à des niveaux inférieures aux normes fixées à l'article R221-1 du code de l'environnement. Il doit être compatible avec les orientations du SRCAE.

Le premier PPA de l'agglomération toulousaine a été approuvé par l'arrêté inter-préfectoral du 24 avril 2006. Le deuxième plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération toulousaine (2016-2020) a été approuvé par le préfet de la Haute-Garonne le 24 mars 2016.

Le PPA 2016-2020 définit les actions à prendre autour de 4 grands thèmes :

- Actions sur les sources fixes de pollution, qui concernent les émissions industrielles et les émissions issues des dispositifs de chauffage dans les secteurs résidentiel et tertiaire ;
 - Actions sur les sources mobiles de pollution, qui concernent le secteur des transports ;
 - Actions sur la planification urbaine, qui concernent la prise en compte de la problématique de la qualité de l'air dans les démarches d'aménagement et dans les projets ;
 - Actions d'information et de sensibilisation, à destination de toute ou une partie de la population présente sur le territoire du PPA sur les problématiques de pollution et de qualité de l'air dans l'agglomération toulousaine.
- **Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air de la région Midi-Pyrénées (2017-2021)**

Atmo Occitanie a élaboré, en concertation avec ses adhérents, un Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA). Défini pour 5 ans (2017-2021), ce programme fixe les orientations qui guideront les actions de l'Observatoire, autour de cinq lignes de force, déclinées en 18 objectifs et 24 actions. Une révision sera faite à la fin du cycle en 2021.

Le PRSQA synthétise les enjeux présents et à venir pour ATMO Occitanie et les orientations stratégiques qui en découlent. Ces enjeux et orientations sont les suivants :

- o les enjeux atmosphériques de la Région Occitanie
 - adapter l'observatoire aux enjeux transversaux Air Climat Énergie Santé ;
 - garantir la mission d'intérêt général, contribuer aux stratégies France + Europe ;
 - répondre aux obligations de surveillance, d'information et d'aide à l'action
 - assurer une couverture optimale du territoire en déployant le dispositif intégré ;
 - favoriser et diffuser les connaissances sur les enjeux qualité de l'air ;
 - intégrer les évolutions de la pollution, des outils, des attentes des citoyens et partenaires
 - évaluer l'impact des aménagements urbains et des infrastructures de transport ;
 - évaluer la contribution des pratiques agricoles et de l'usage des phytosanitaires ;
 - préparer l'observatoire de demain, participer à l'innovation ;
 - promouvoir les technologies et actions en faveur de la qualité de l'air ;
 - étudier l'exposition des individus dans leurs activités quotidiennes ;
 - initier un observatoire citoyen sur la qualité de l'air ;
 - adapter l'observatoire aux enjeux transversaux Air Climat Energie Santé ;
 - scénariser, suivre l'évaluation des plans et programmes ;
 - favoriser la compréhension des enjeux Air Climat Energie Santé ;
 - administrer un observatoire partenariat Air Climat Énergie Santé.

Le projet stratégique se décline en 5 axes et 18 objectifs stratégiques, qui sont les suivants :

- o Axe 1 : Garantir la mission d'intérêt général de surveillance de la qualité de l'Air et contribuer aux stratégies nationales et européennes
 - Objectif 1-1 : Évaluer, prévoir et diffuser une information fiable et régulière sur la qualité de l'air du territoire régional ;
 - Objectif 1-2 Assurer une couverture optimale du territoire régional déployant un dispositif intégré : stations de mesures, outils de modélisation et inventaire des émissions de polluants atmosphériques ;
 - Objectif 1-3 Accompagner l'État et les partenaires industriels pour évaluer les moyens nécessaires au déploiement d'un dispositif de gestion des situations post- accidentelles.
- o Axe 2 : Adapter l'observatoire aux enjeux transversaux Air Climat Énergie Santé
 - Objectif 2-1 : Scénariser, suivre et évaluer les plans et programmes : PCAET, PRSE, SRADDT, PPA, PDU... ;

- Objectif 2-2 : Administrer un observatoire partenarial air climat énergie santé pour suivre les plans et programmes ;
- Objectif 2-3 : Accompagner les partenaires sur leur compréhension des enjeux Air Climat Énergie Santé (suivi des odeurs, pollens, nanoparticules) ;
- o Axe 3 : Évaluer et suivre l'impact des activités humaines et de l'aménagement du territoire sur la qualité de l'air
 - Objectif 3-1 : Accompagner les partenaires industriels pour l'évaluation de la contribution de leur activité aux émissions et à la qualité de l'air dans leur environnement ;
 - Objectif 3-2 : Accompagner les partenaires pour l'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air des aménagements urbains et des infrastructures de transport (PL, Rail, Route, TC) ;
 - Objectif 3-3 : Poursuivre l'évaluation de la contribution des pratiques agricoles et de l'usage des phytosanitaires sur la qualité de l'air ;
 - Objectif 3-4 : Consolider un observatoire régional des odeurs pour évaluer les gênes olfactives ;
- o Axe 4 : Préparer l'observatoire de demain et participer à l'innovation : phytosanitaires, odeurs, pollens, nanoparticules, air intérieur, nouvelles technologies d'observations
 - Objectif 4-1 : Améliorer nos connaissances sur l'exposition des individus dans leurs activités quotidiennes : les transports, les activités professionnelles, les habitats... ;
 - Objectif 4-2 : Améliorer les connaissances sur les usages et impacts de la biomasse pour les dispositifs de chauffage individuel et collectif ;
 - Objectif 4-3 : Maintenir des échanges avec le monde de la recherche : réaliser ou participer, avec des organismes publics ou privés, à des études et des recherches contribuant au développement d'outils et de connaissances relatifs à la qualité de l'atmosphère ;
 - Objectif 4-4 : Accompagner l'innovation et le transfert technologique ;
- o Axe 5 : Informer, sensibiliser, se concerter
 - Objectif 5-1 : Valoriser et diffuser les résultats acquis et connaissances sur les enjeux de la qualité de l'air ;
 - Objectif 5-2 : Informer, former et sensibiliser les parties prenantes dont les autorités et les publics ;
 - Objectif 5-3 : Promouvoir les technologies et actions en faveur de la qualité de l'atmosphère et de son évaluation ;
 - Objectif 5-4 : Initier un observatoire citoyen sur la qualité de l'air.

- o Cadre du PSQA au regard des évolutions récentes de la prise en compte des enjeux atmosphériques et de leur évaluation

Les plans réglementaires locaux de surveillance de la qualité de l'air (PSQA) entrent dans leur deuxième exercice quinquennal avec, dans l'intervalle, une évolution substantielle de l'approche de l'atmosphère et de son évaluation locale qui implique en profondeur les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) en charge de la réalisation des PSQA.

Sur le plan européen, la directive unifiée d'avril 2008 concernant l'air ambiant et un air pur pour l'Europe a redessiné les contours des moyens réglementaires à appliquer par les pays membres de l'Union Européenne. Cette approche plus complète modifie les stratégies de surveillance à mettre en œuvre et doit être prise en compte par les AASQA dans les PSQA.

Sur le plan national, un guide de lecture des directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE (ISBN 978-2-35838-028-7, octobre 2009) a été élaboré au sein d'un groupe de travail initié et animé par le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la mer, l'ADEME2, le LCSQA3, et des représentants des AASQA. Ce guide favorise la compréhension commune de ces directives et permet la préparation de documents réglementaires ou non, nécessaires à leur application harmonisée sur l'ensemble du territoire.

De son côté, le Grenelle de l'environnement s'est fait le porteur du besoin émergent, soutenu par la Fédération ATMO-France, d'une approche intégrée air-climat-énergie qui trouvera sa traduction législative via la Loi Grenelle 2 de transition environnementale.

Sur le plan local, les AASQA, ont de fait vocation à être les référents sur les questions atmosphériques. À la demande de leurs membres, elles ont été amenées à déployer, outre la surveillance réglementaire, des outils investissant plusieurs maillons du cycle de gestion de la qualité de l'atmosphère, déclinant cette vision intégrée à plusieurs échelles de la qualité de l'atmosphère et de son évaluation.

Tout en tenant compte des spécificités locales, le MEEDDM, l'ADEME et les AASQA par leur Fédération ATMO-France ont exprimé la volonté nationale d'avancer vers plus d'harmonisation dans l'élaboration des PSQA. Cette volonté d'harmonisation s'est traduite par la réalisation commune d'un guide national de rédaction des PSQA, guide enrichi par les premiers travaux au sein de la fédération ATMO-France et avec l'appui de l'ADER, association des experts des réseaux. Ces travaux ont notamment porté sur une vision partagée des déterminants de la qualité de l'atmosphère et de leur évaluation.

Ainsi, dans le cycle de gestion de l'atmosphère qui conduit de la caractérisation du milieu à la connaissance des impacts, les AASQA jouent un rôle utile et reconnu d'expertise, de conseil et de prospective au niveau local.

Les maillons du cycle relatifs à la connaissance de la qualité de l'atmosphère et des expositions qui en résultent sont le cœur d'activité des AASQA : les émissions, les concentrations dans l'air, et les expositions des organismes vivants et de l'environnement.

Les maillons d'évaluation des impacts sanitaires et de gestion de l'air par mise en œuvre de politiques locales d'améliorations nécessitent de la part des AASQA une implication et une collaboration avec les décideurs et les spécialistes de santé.

Les échelles de la qualité de l'air prises en considération par les AASQA pour leurs aspects locaux sont la proximité des sources de pollution (air extérieur et air intérieur), le fond urbain de pollution, le territoire régional (lieu d'émission, de transport et transformation de la pollution de l'air) et enfin la contribution locale et régionale aux phénomènes de dimension planétaire avec le changement climatique à travers des inventaires locaux des émissions de gaz à effet de serre.

o Objectif et démarche du PSQA

Ce second PSQA, datant de 2010, décrit les enjeux liés à l'air dans un contexte régional et permet de dresser un bilan de la qualité de l'air sur les cinq années passées. Il est également l'occasion d'évaluer la conformité du dispositif de surveillance mis en place aux exigences réglementaires et locales. La finalité de ce document est d'aboutir à la définition d'une stratégie pour les cinq prochaines années.

▪ **Le Plan National et le Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3)**

Ces deux plans s'inscrivent dans la continuité des documents de planification suscités et définissent des actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales.

Le quatrième Plan National Santé-Environnement 2021-2025 est lancé en mai 2021 et copiloté par les ministères des Solidarités et de la Santé et de la Transition écologique. Il est le résultat d'une concertation menée avec l'ensemble des parties prenantes dans le cadre du Groupe Santé Environnement (GSE) présidé par la députée Madame Elisabeth Toutut-Picard. Plus largement, le plan a été soumis à la consultation du public fin 2020.

Pour les cinq prochaines années, quatre axes d'actions prioritaires ont été retenus :

- INFORMER et former les professionnels et les citoyens, en innovant sur les moyens d'information et de sensibilisation du public ;
- RÉDUIRE les expositions environnementales affectant toutes les santés ;
- DÉMULTIPLIER les actions concrètes menées dans les territoires, en mobilisant tous les acteurs, notamment les collectivités ;
- mieux CONNAÎTRE les expositions et les effets de l'environnement sur la santé humaine, la santé animale et la santé des écosystèmes, en développant la recherche en santé-environnement.

Le Plan Régional Santé et Environnement (PRSE3) de la région Occitanie a été approuvé le 13 décembre 2017. Il est toujours en vigueur.

Les actions proposées par les ateliers ont été regroupées en 4 axes :

- Axe 1 - Renforcer l'appropriation de la santé environnementale pour les citoyens
 - Axe 2 - Promouvoir un urbanisme, un aménagement du territoire et des mobilités favorables à la santé
 - Axe 3 - Prévenir ou limiter les risques sanitaires : les milieux extérieurs
 - Axe 4 - Prévenir ou limiter les risques sanitaires : les espaces clos
- **Mesures in situ de la qualité de l'air**

En complément des mesures permanentes existantes et afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air dans le domaine d'étude, une campagne de mesure in situ de la qualité de l'air a été réalisée au cours des mois de mars, septembre et octobre 2015, ainsi que février 2016 par egis Environnement.

Ces campagnes ont pour double objectif de caractériser la qualité de l'air du domaine d'étude et de situer les différents polluants par rapport aux normes de qualité de l'air en vigueur, durant la période d'exposition des dispositifs de mesure.

Compte tenu de la problématique routière et conformément à la circulaire du 25 février 2005 et à son guide méthodologique, deux polluants ont été retenus pour cette campagne de mesures : le dioxyde d'azote, polluant traceur des émissions liées au trafic routier, et le benzène, polluant cancérigène.

Les échantillonneurs passifs ont été fournis et analysés par la société PASSAM AG, laboratoire de mesure accrédité EN 45000.

- Périodes et moyens de mesure

Pour le secteur 1, la campagne de mesures hivernale a été réalisée du 06 au 23 mars 2015 (soit une période de 17 jours) et la campagne de mesures estivale a été réalisée du 25 septembre au 09 octobre 2015 (soit une période de 14 jours) par capteur passif.

Pour les secteurs 2 à 5, la campagne de mesures estivale a été réalisée du 24 - 25 septembre au 09 octobre 2015 (soit une période de 14 à 15 jours¹⁹), et la campagne de mesure hivernale a été réalisée du 04-05 au 23 février 2016 (soit une période de 18 à 19 jours) par capteur passif. La campagne hivernale sera effectuée en début d'année 2016.

Les capteurs passifs sont un moyen de mesure, peu encombrant et relativement simple à mettre en place, permettant d'instrumenter simultanément un nombre important de sites, tout en assurant une fiabilité des mesures.

¹⁹ 24La pose des capteurs a été réalisée sur 2 jours et la dépose sur une seule journée. Les 10 sites ayant eu une exposition plus courte d'environ 24 heures sont les sites : 01, 02, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 12 et 16. Cette différence de temps d'exposition n'entame ni la fiabilité des mesures, ni leur homogénéité.

Le principe de l'échantillonnage passif consiste à exposer à l'air libre, sur une période donnée, à environ 2-3 mètres de hauteur, des cartouches absorbantes (triéthanolamine pour le dioxyde d'azote et tétrachloroéthylène pour le benzène) qui, par simple diffusion du polluant dans l'atmosphère, vont piéger celui-ci (cf. Illustration 97). La quantité de polluant absorbé est proportionnelle à sa concentration dans l'air ambiant.

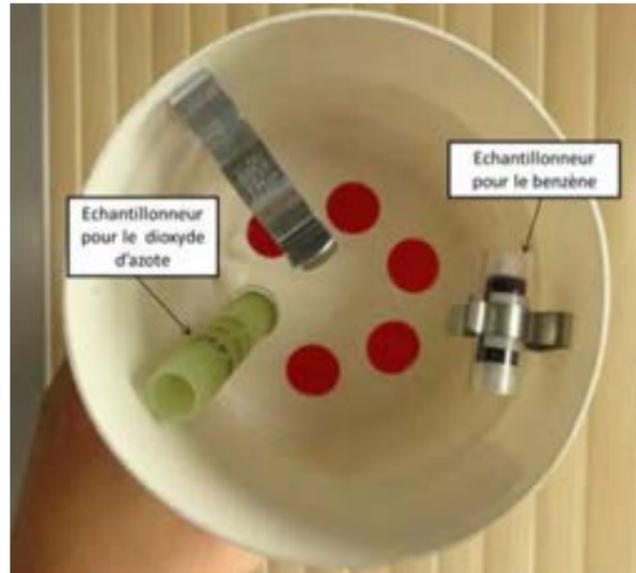


Illustration 148. Disposition des tubes dans le boîtier (source : Egis)

Sur chaque site de mesures, les échantillonneurs passifs ont ainsi été exposés durant 14 à 17 jours, puis rebouchés hermétiquement et analysés en laboratoire (colorimétrie pour le dioxyde d'azote, chromatographie en phase gazeuse pour le benzène). À l'issue des analyses, une teneur moyenne en polluants pour chaque site de mesure est établie pour la période d'exposition.



Site 01 Fond rural

Site 04 Proximité routière

Site 05 Fond urbain

Illustration 149. Photographies de sites de mesure (source : Egis)

Durant la période d'instrumentation, les tubes ont été placés dans des boîtiers afin de les préserver des intempéries (cf. Illustration 99). Tous les tubes ont été installés sur le site le premier jour et retirés le dernier jour afin d'harmoniser les temps d'exposition pour l'ensemble des tubes.

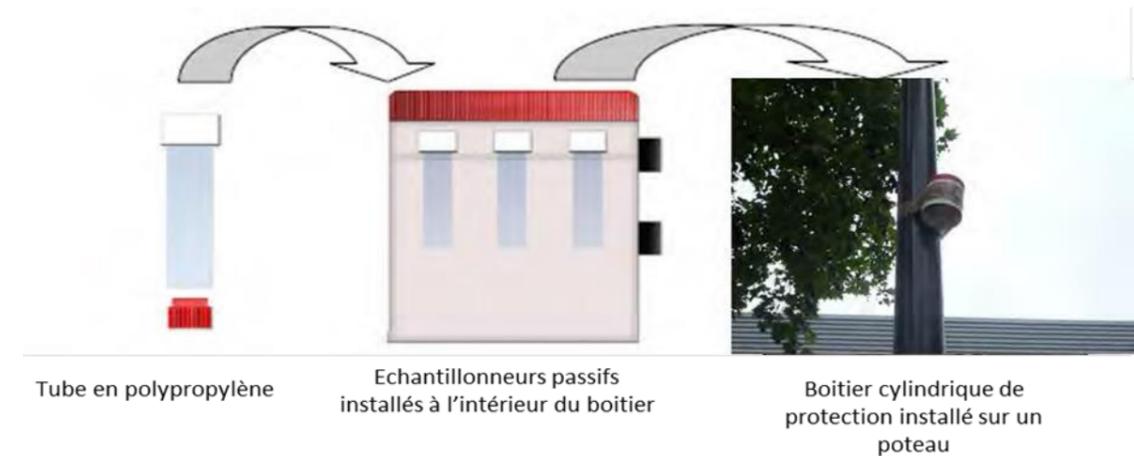


Illustration 150. Disposition des tubes et pose du boîtier (source : Egis)

- Choix et répartition des sites

Pour le secteur 1, 10 sites ont été instrumentés de capteurs passifs pour la mesure du dioxyde d'azote (10 capteurs) et du benzène (5 capteurs) afin de caractériser la qualité de l'air :

- à proximité des principaux axes routiers : 5 sites représentatifs de la qualité de l'air en situation de proximité routière (sites 04, 07, 08, 09 et 10) ;
- en situation de fond, à distance de toute source directe de pollution : 5 sites représentatifs des niveaux moyens de pollution (sites 01, 02, 03, 05 et 06).

Pour les secteurs 2 à 5, **40 sites** ont été instrumentés de capteurs passifs pour la mesure du dioxyde d'azote (40 capteurs) et du benzène (12 capteurs) afin de caractériser la qualité de l'air :

- **à proximité des principaux axes routiers** : 10 sites représentatifs de la qualité de l'air en situation de proximité routière (sites 01, 02, 09, 10, 11, 22, 24, 32, 36 et 40) ;
- **en situation de fond, à distance de toute source directe de pollution** : 30 sites représentatifs des niveaux moyens de pollution décrivant un contexte rural sans habitations ou avec peu d'habitations (sites 06, 07, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 30, 33, 34, 37 et 39) ou un contexte plus urbanisé (sites 03, 04, 05, 08, 13, 16, 28, 29, 31, 35 et 38).

- Résultats des campagnes de mesures et interprétation

■ **Campagne hivernale du secteur 1/A680**

Les teneurs en dioxyde d'azote et en benzène, relevées lors de cette campagne de mesure, sont présentées dans le tableau ci-après et dans l'atlas cartographique - Tome 1.

Numéro du site	Ambiance	Intérêt du site	Teneur en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Teneur en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Site 01	Fond rural	Lieu-dit Grand Dumas	20.3	
Site 02	Fond rural	Poney club	16.4	1.1
Site 03	Fond rural	Chemin de la Mouyssaguese	10.4	
Site 04	Proximité routière	A 680	31.6	1.1
Site 05	Fond urbain	Impasse du Percurou	13.7	
Site 06	Fond rural	Valeur de fond	9.3	1.2
Site 07	Proximité routière	A 680	20.9	
Site 08	Proximité routière	RD 57	9.1	1.2
Site 09	Proximité routière	RD 57	11.4	
Site 10	Proximité routière	RD 112	17.9	1.5

Tableau 87. Résultats de la campagne des mesures de la qualité de l'air

Teneurs en dioxyde d'azote

Les teneurs en dioxyde d'azote relevées au cours de la campagne de mesures sont comprises entre $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 08) et $31,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 04), dans un intervalle de valeurs assez large qui reflète bien l'influence des émissions polluantes locales et notamment celles du trafic routier.

À proximité des axes routiers du domaine d'étude et sous l'influence directe des émissions polluantes induites par le trafic, les teneurs en dioxyde d'azote sont comprises entre $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 08) et $31,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 04).

Du fait des valeurs mesurées, les sites de mesure 08 et 09 peuvent davantage être considérés comme représentant une typologie de fond rural.

En situation de fond, et en intégrant les sites 08 et 09, les teneurs en dioxyde d'azote varient entre $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $20,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La teneur mesurée au droit du site 01 reflète l'influence de l'autoroute A68, éloignée de 150m, celle mesurée au droit du site 02 reflète, quant à elle, l'influence de l'autoroute A 68, éloignée de 380 m, de l'A680, éloignée de 215 m et du rond-point situé sur la RD20, en sortie et entrée de l'A680, à une distance de 90 m.

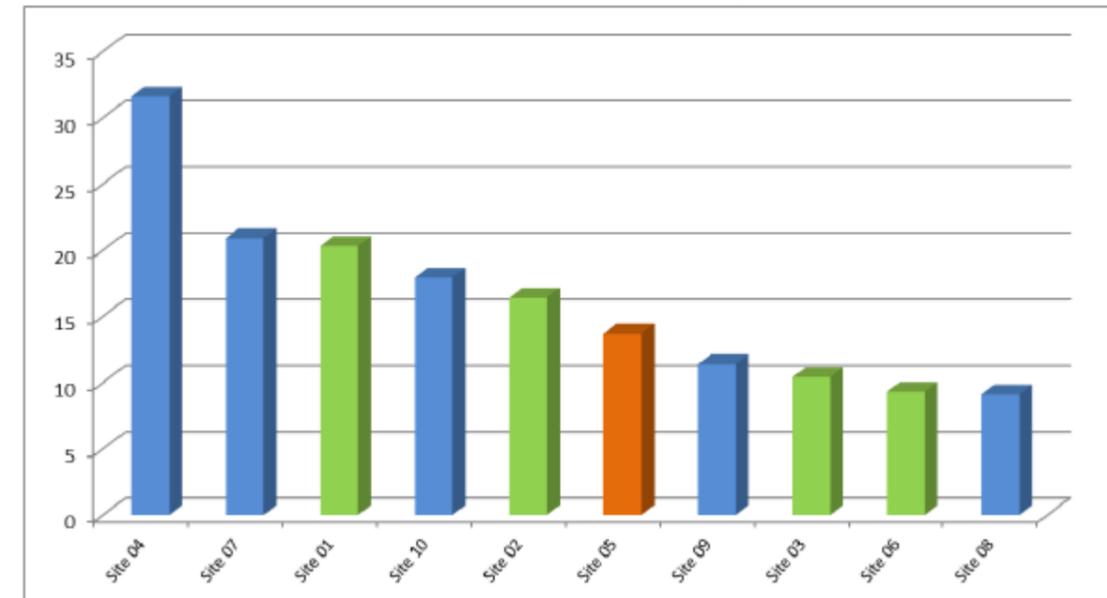


Tableau 88. Teneurs en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) lors de la campagne de mesures (du 06 au 23 mars 2015) (proximité routière en bleu, fond urbain en orange, fond rural en vert)

Teneurs en benzène

Les teneurs en benzène relevées au cours de la campagne de mesure sont comprises entre $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sites 02 et 04) et $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sites 10). Elles sont homogènes sur l'ensemble des sites de mesures et n'indiquent pas une influence particulière des axes routiers, en particulier celle de l'A680.

La teneur, légèrement supérieure, mesurée au droit du site 10 pourrait s'expliquer par la présence à une cinquantaine de mètres du point de mesure d'un livreur de fioul pour particuliers.

■ **Campagne septembre-octobre du secteur 1/A680**

Les teneurs en dioxyde d'azote et en benzène, relevées lors de la campagne de mesures, sont détaillées dans le tableau ci-après.

Numéro du site	Ambiance	Intérêt du site	Teneur en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Teneur en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Site 01	Fond rural	Lieu-dit Grand Dumas	16.8	
Site 02	Fond rural	Poney club	17.7	0.5
Site 03	Fond rural	Chemin de la Mouyssaguese	12.9	
Site 04	Proximité routière	A 680	32.2	0.5
Site 05	Fond urbain	Impasse du Percurou	13.3	
Site 06	Fond rural	Valeur de fond	10.1	0.5
Site 07	Proximité routière	A 680	20.3	
Site 08	Proximité routière	RD 57	10.8	0.6
Site 09	Proximité routière	RD 57	11.7	
Site 10	Proximité routière	RD 112	17.6	0.7

Tableau 89. Résultats de la campagne de mesure de la qualité de l'air (du 25 septembre au 09 octobre 2015)

Teneurs en dioxyde d'azote

Les teneurs en dioxyde d'azote relevées au cours de la campagne de mesures sont comprises entre $10,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 06) et $32,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 04), dans un intervalle de valeurs assez large qui reflète bien l'influence des émissions polluantes locales et notamment celles du trafic routier. À proximité des axes routiers du domaine d'étude et sous l'influence directe des émissions polluantes induites par le trafic, les teneurs en dioxyde d'azote sont comprises entre $10,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 08) et $32,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 04).

Du fait des valeurs mesurées, les sites de mesure 08 et 09 peuvent davantage être considérés comme représentant une typologie de fond rural.

En situation de fond, et en intégrant les sites 06, 08 et 09, les teneurs en dioxyde d'azote varient entre $10,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $17,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La teneur mesurée au droit du site 01 reflète l'influence de l'autoroute A68, éloignée de 150 m, celle mesurée au droit du site 02 reflète, quant à elle, l'influence de l'autoroute A68, éloignée de 380 m, de l'A680, éloignée de 215 m et du rond-point situé sur la RD20, en sortie et entrée de l'A680, à une distance de 90 m.

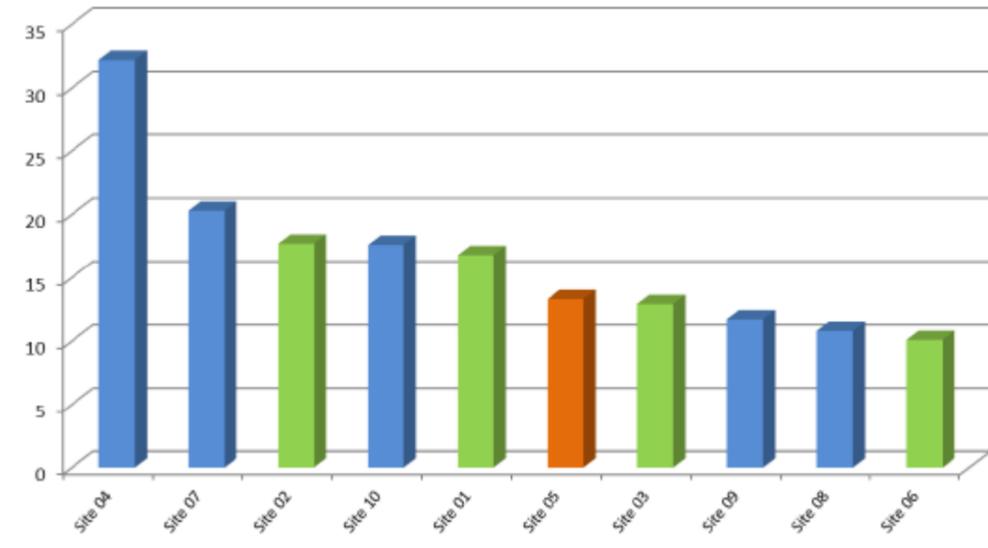


Tableau 90. Teneurs en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) lors de la campagne de mesures (du 25 septembre au 09 octobre 2015)

Teneurs en benzène

Les teneurs en benzène relevées au cours de la campagne de mesures sont comprises entre $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sites 02, 04 et 06) et $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sites 10). Elles sont homogènes sur l'ensemble des sites de mesures et n'indiquent pas une influence particulière des axes routiers, en particulier celle de l'A680.

Synthèse des deux campagnes du secteur 1

Les teneurs en dioxyde d'azote et en benzène, relevées lors des deux campagnes de mesures, sont détaillées dans le tableau ci-après.

Numéro du site	Ambiance	Intérêt du site	Campagne hivernale		Campagne estivale		Moyenne des campagnes	
			Teneur en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Teneur en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Teneur en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Teneur en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Teneur en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Teneur en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Site 01	Fond rural	Lieu-dit Grand Dumas	20.3		16.8		18.6	
Site 02	Fond rural	Poney club	16.4	1.1	17.7	0.5	17.1	0.8
Site 03	Fond rural	Chemin de la Mouyssaguese	10.4		12.9		11.7	
Site 04	Proximité routière	A 680	31.6	1.1	32.2	0.5	31.9	0.8
Site 05	Fond urbain	Impasse du Percurou	13.7		13.3		13.5	
Site 06	Fond rural	Valeur de fond	9.3	1.2	10.1	0.5	9.7	0.9
Site 07	Proximité routière	A 680	20.9		20.3		20.6	
Site 08	Proximité routière	RD 57	9.1	1.2	10.8	0.6	10.0	0.9
Site 09	Proximité routière	RD 57	11.4		11.7		11.6	
Site 10	Proximité routière	RD 112	17.9	1.5	17.6	0.7	17.8	1.1

Tableau 91. Moyenne des résultats des campagnes de mesure de la qualité de l'air hivernale et estivale

Moyennes des teneurs en dioxyde d'azote

Les moyennes des teneurs en dioxyde d'azote des deux campagnes de mesures sont comprises entre 9,7 µg/m³ (site 06) et 31,9 µg/m³ (site 04), dans un intervalle de valeurs assez large qui reflète bien l'influence des émissions polluantes locales et notamment celles du trafic routier. Ces moyennes démontrent bien la cohérence des résultats de chacune des deux campagnes de mesure.

À proximité des axes routiers du domaine d'étude et sous l'influence directe des émissions polluantes induites par le trafic, les moyennes des teneurs en dioxyde d'azote sont comprises entre 10,0 µg/m³ (site 08) et 31,9 µg/m³ (site 04).

Du fait des valeurs mesurées, les sites de mesure 08 et 09 peuvent davantage être considérés comme représentant une typologie de fond rural.

En situation de fond, et en intégrant les sites 06, 08 et 09, les teneurs en dioxyde d'azote varient entre 9,7 µg/m³ et 18,6 µg/m³.

La teneur moyenne obtenue à partir des deux campagnes de mesures au droit du site 01 reflète l'influence de l'autoroute A68, éloignée de 150 m, celle mesurée au droit du site 02 reflète, quant à elle, l'influence de l'autoroute A68, éloignée de 380 m, de l'A680, éloignée de 215 m et du rond-point situé sur la RD20, en sortie et entrée de l'A680, à une distance de 90 m.

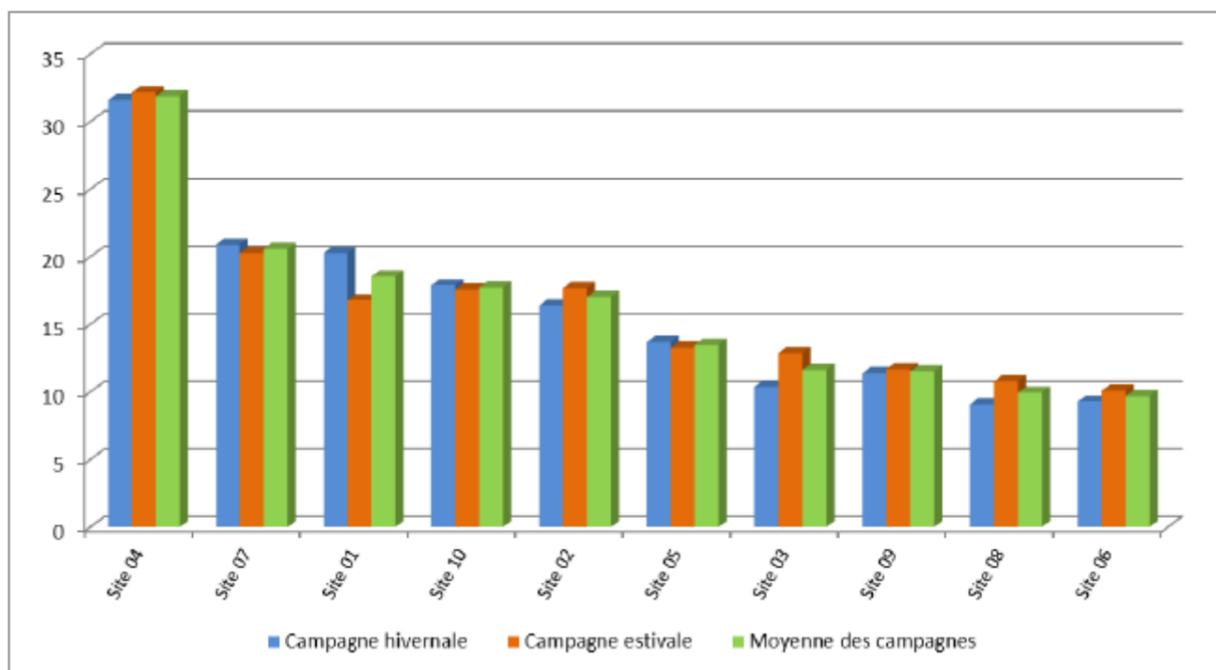


Illustration 151. Teneurs moyennes en dioxyde d'azote (µg/m³) lors des deux campagnes de mesures hivernale et estivale

Moyennes des teneurs en benzène

Les moyennes des teneurs en benzène des deux campagnes de mesures sont comprises entre 0,8 µg/m³ (sites 02 et 04) et 1,1 µg/m³ (sites 10). Elles sont homogènes sur l'ensemble des sites de mesures et n'indiquent pas une influence particulière des axes routiers, en particulier celle de l'A680.

Ces moyennes démontrent bien la cohérence des résultats de chacune des deux campagnes de mesure. Elles reflètent également les émissions plus importantes de benzène en période hivernale, du fait de l'utilisation des chauffages domestiques.

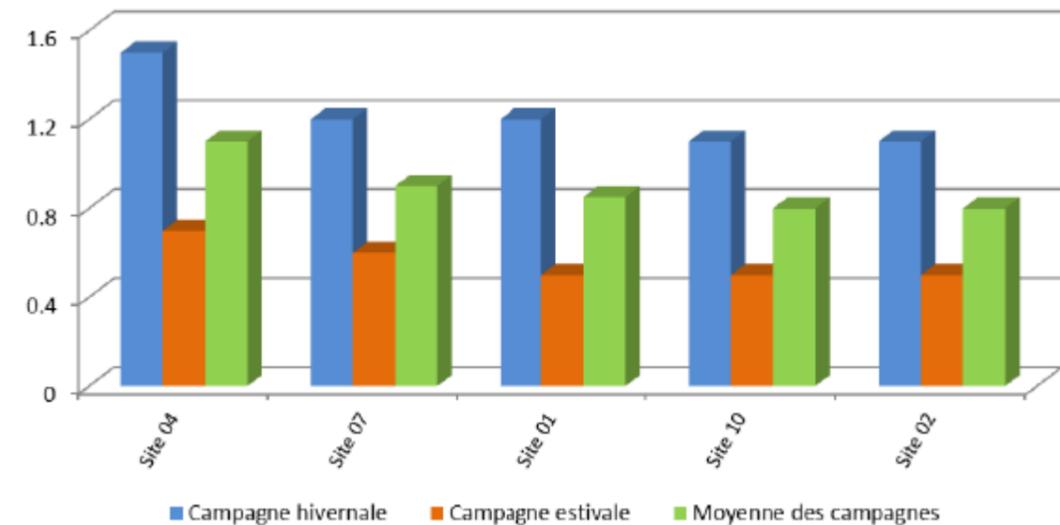


Illustration 152. Teneurs moyennes en dioxyde d'azote (µg/m³) lors des deux campagnes de mesures hivernale et estivale

■ Campagne septembre-octobre des secteurs 2 à 5/A69

Les teneurs en dioxyde d'azote et en benzène, relevées lors de la campagne de mesures, sont présentées dans le tableau ci-après.

Lors de la campagne de mesures, le capteur de dioxyde d'azote instrumentant le site de proximité routière n°24 (RD926 et habitations sur la commune de Puylaurens) a disparu. Il a été de facto supprimé de l'analyse suivante.

Numéro du site	Ambiance	Intérêt du site	Teneur en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Teneur en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Site 01	Proximité routière	RD 20 (pont sur la RD 77d)	24.2	
Site 02	Proximité routière	RD 20 - Habitation	21.2	
Site 03	Fond urbain	En Pochis / En garic - Habitations	6.0	
Site 04	Fond urbain	Teulat - Habitations	8.1	
Site 05	Fond urbain	Nagasse - Crèche	13.0	0.6
Site 06	Fond rural	En Boulou - Centre médico-social Arpade	8.3	0.5
Site 07	Fond rural	La Turre - Habitation	5.2	
Site 08	Fond urbain	Montcabrier - École	6.8	
Site 09	Proximité routière	RD 42 - RD 39 - RD 6a	23.7	
Site 10	Proximité routière	RD 20 - Saint-Pierre - Habitation	16.1	
Site 11	Proximité routière	RD 20 - Les Bourmious - Habitation	29.9	0.5
Site 12	Fond rural	Château de Lamotte - Verger	5.5	
Site 13	Fond urbain	Vendine - École	6.5	0.4
Site 14	Fond rural	En Blazy - Habitations	6.2	
Site 15	Fond rural	En Boudou - Habitation	5.1	
Site 16	Fond urbain	Esclauzoles - Habitations	9.6	
Site 17	Fond rural	En Sicrou - Habitations	4.7	0.4
Site 18	Fond rural	La Grave - Valeur de fond	5.2	
Site 19	Fond rural	Les Ardennes - Habitations	6.6	
Site 20	Fond rural	Le Gouty - Habitations	3.9	
Site 21	Fond rural	Château de la Vernède - Habitations - Haras	6.5	
Site 22	Proximité routière	RN 126 - RD 44	13.4	< 0.4
Site 23	Fond rural	Le Tel - Habitation	7.2	
Site 24	Proximité routière	RD 926 - Habitations	disparu	
Site 25	Fond rural	La Bourdette - Habitations	8.0	
Site 26	Fond rural	Saint-Laurens - Habitations	4.3	0.5
Site 27	Fond rural	Saint-Alens - Habitations	6.5	
Site 28	Fond urbain	Saint-Germain-des-Prés - École	6.1	0.4
Site 29	Fond urbain	En Serret - Habitations	6.3	
Site 30	Fond rural	Le Moffre - Habitation	7.4	
Site 31	Fond urbain	Soual - École	13.4	
Site 32	Proximité routière	RN 126 - RD 14 - Habitation	18.6	0.5
Site 33	Fond rural	Donadiou-Haut - Habitations	7.7	
Site 34	Fond rural	Espace de loisirs des Étangs - Crèche Arc-en-Ciel	8.2	0.6
Site 35	Fond urbain	Longueineste - École	13.6	
Site 36	Proximité routière	RD 50 - Complexe sportif	13.3	
Site 37	Fond rural	Sainte-Gemaine - Habitations	5.8	
Site 38	Fond urbain	Saix - Crèche les 3 Pommes - Maison de retraite Résidence la Pastellière	13.1	0.6
Site 39	Fond rural	Prat Pujol - Habitations	7.9	
Site 40	Proximité routière	RN 126 - Route de Toulouse - Zone d'activités	42.1	0.9

Tableau 92. Résultats de la campagne de mesures de la qualité de l'air (du 24 septembre au 09 octobre 2015)

o Teneurs en dioxyde d'azote

Les teneurs en dioxyde d'azote relevées au cours de la campagne de mesures sont comprises entre 3,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 20) et 42,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 40), dans un intervalle de valeurs assez large qui reflète bien l'influence des émissions polluantes locales et notamment celles du trafic routier.

À proximité des axes routiers du domaine d'étude et sous l'influence directe des émissions polluantes induites par le trafic, les teneurs en dioxyde d'azote sont comprises entre 13,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 36) et 42,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 40).

En situation de fond, les teneurs en dioxyde d'azote varient entre 3,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 20) et 13,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (site 35).

Il est possible de distinguer d'une part, les sites les plus urbains (sites 05, 31, 35 et 38) dont la moyenne des teneurs mesurées est d'environ 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et d'autre part, les sites moins urbanisés (sites 03, 04, 08, 13, 16, 28 et 29) et les sites ruraux dont les teneurs sont plus faibles et homogènes entre elles et dont la moyenne est d'environ 6,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La répartition des teneurs mesurées permet de mettre en évidence les trois types d'ambiance instrumentés, à savoir :

- La proximité routière, avec les teneurs les plus élevées ;
- Le fond urbain principal, avec des teneurs équivalentes à certaines des teneurs directement influencées par le trafic routier ;
- Le fond urbain secondaire et le fond rural, avec les teneurs les plus faibles.

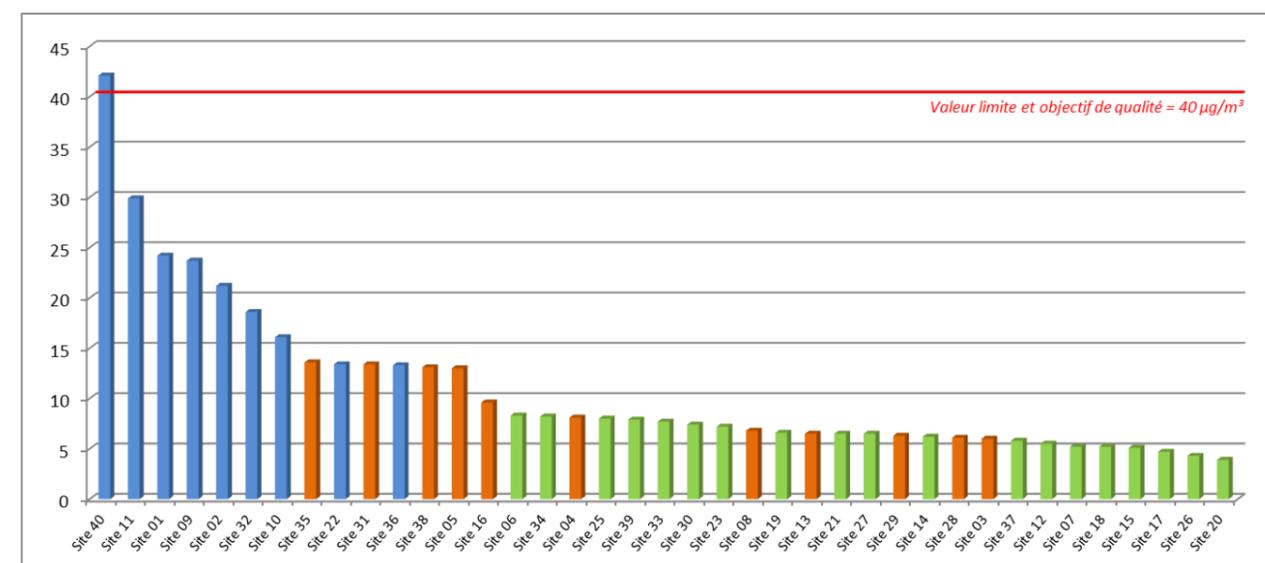


Illustration 153. Teneurs en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) lors de la campagne de mesures (du 24 septembre au 09 octobre 2015) (proximité routière en bleu, fond urbain en orange, fond rural en vert)

o Teneurs en benzène

Les teneurs en benzène relevées au cours de la campagne de mesures sont comprises entre 0,4 µg/m³ (sites 13, 17 et 28) et 0,9 µg/m³ (sites 40). Elles sont homogènes sur l'ensemble des sites de mesure et n'indiquent pas une influence particulière des axes routiers.

La teneur mesurée au droit du site 22 est inférieure à la limite de détection de 0,4 µg/m³.

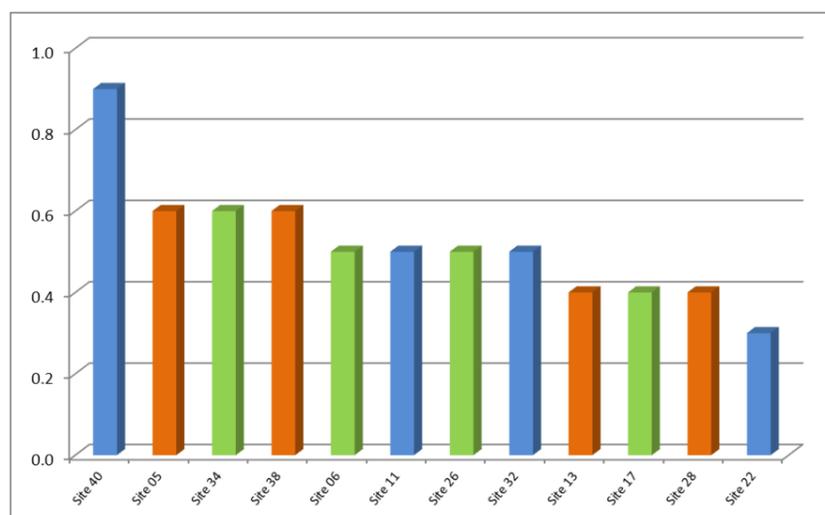


Illustration 154. Teneurs en benzène (µg/m³) lors de la campagne de mesures (du 24 septembre au 09 octobre 2015) (proximité routière en bleu, fond urbain en orange, fond rural en vert)

■ Campagne février des secteurs 2 à 5/A69

Les teneurs en dioxyde d'azote et en benzène, relevées lors de la campagne de mesures, sont détaillées dans le tableau et les illustrations ci-après.

Lors de la campagne de mesures, le capteur de dioxyde d'azote instrumentant le site de proximité routière n°33 (Soual – Donadieu-le-Haut) a disparu. Il a été de facto supprimé de l'analyse suivante.

Numéro du site	Ambiance	Intérêt du site	Teneur en dioxyde d'azote (µg/m³)	Teneur en benzène (µg/m³)	
Site 01	Proximité routière	RD 20 (pont sur la RD 77d)	30.2		
Site 02	Proximité routière	RD 20 - Habitation	23.1		
Site 03	Fond urbain	En Pochis / En gamic - Habitations	7.8		
Site 04	Fond urbain	Teulat - Habitations	10.3		
Site 05	Fond urbain	Nagasse - Crèche	13.5	0.8	
Site 06	Fond rural	En Boulou - Centre médico-social Arpade	12.3	0.6	
Site 07	Fond rural	La Turre - Habitation	8.8		
Site 08	Fond urbain	Montcabrier - École	Moyenne	9.1	
			Capteur 1	9.0	
			Capteur 2	9.1	
Site 09	Proximité routière	RD 42 - RD 39 - RD 6a	22.3		
Site 10	Proximité routière	RD 20 - Saint-Pierre - Habitation	17.3		
Site 11	Proximité routière	RD 20 - Les Boumious - Habitation	26.8	0.7	
Site 12	Fond rural	Château de Lamotte - Verger	7.9		
Site 13	Fond urbain	Vendine - École	9.5	0.8	
Site 14	Fond rural	En Blazy - Habitations	7.9		
Site 15	Fond rural	En Boudou - Habitation	5.3		
Site 16	Fond urbain	Esclauzolles - Habitations	13.2		
Site 17	Fond rural	En Sicrou - Habitations	6.6	< 0.4	
Site 18	Fond rural	La Grave - Valeur de fond	6.0		
Site 19	Fond rural	Les Ardennes - Habitations	0.5		
Site 20	Fond rural	Le Gouty - Habitations	4.5		
Site 21	Fond rural	Château de la Vemède - Habitations - Haras	8.0		
Site 22	Proximité routière	RN 126 - RD 44	13.6	0.7	
Site 23	Fond rural	Le Tel - Habitation	8.0		
Site 24	Proximité routière	RD 926 - Habitations	8.6		
Site 25	Fond rural	La Bourdette - Habitations	9.1		
Site 26	Fond rural	Saint-Laurens - Habitations	1.1	0.6	
Site 27	Fond rural	Saint-Alens - Habitations	< limite de détection		
Site 28	Fond urbain	Saint-Germain-des-Prés - École	7.7	0.8	
Site 29	Fond urbain	En Serret - Habitations	8.9		
Site 30	Fond rural	Le Moffre - Habitation	9.9		
Site 31	Fond urbain	Soual - École	14.4		
Site 32	Proximité routière	RN 126 - RD 14 - Habitation	21.6	1.2	
Site 33	Fond rural	Donadieu-Haut - Habitations	disparu		
Site 34	Fond rural	Espace de loisirs des étangs - Crèche Aro-en-Ciel	10.3	0.9	
Site 35	Fond urbain	Longuegineste - École	15.7		
Site 36	Proximité routière	RD 50 - Complexe sportif	15.2		
Site 37	Fond rural	Sainte-Germaine - Habitations	5.7		
Site 38	Fond urbain	Saix - Crèche les 3 Pommes - Maison de retraite Résidence la Pastellière	Moyenne	17.5	1.1
			Capteur 1	17.5	1.0
			Capteur 2	17.4	1.1
Site 39	Fond rural	Prat Pujol - Habitations	9.9		
Site 40	Proximité routière	RN 126 - Route de Toulouse - Zone d'activités	41.5	1.3	
Blanc - contrôle de fiabilité du lot de capteurs			< limite de détection	< limite de détection	

Tableau 93. Résultats de la campagne de mesures de la qualité de l'air (du 04-05 au 23 février 2016)

o Teneurs en dioxyde d'azote

La valeur inférieure au seuil de détection du blanc de terrain permet de conclure à la fiabilité du lot de capteurs.

La cohérence des résultats des doublons des sites 08 et 38 montre la fiabilité de la mise en œuvre des capteurs.

Au regard de ces deux conclusions, les résultats de la campagne de mesure peuvent considérées comme fiables et représentatifs des sites instrumentés.

Les teneurs en dioxyde d'azote relevées au cours de la campagne de mesures sont comprises entre 4,5 µg/m³ (site 20) et 41,5 µg/m³ (site 40), dans un intervalle de valeurs assez large qui reflète bien l'influence des émissions polluantes locales et notamment celles du trafic routier.

Les résultats déterminés pour le site 19 (0,5 µg/m³), pour le site 26 (1,1 µg/m³) et pour le site 27 (valeur inférieure au seuil de détection de 0,4 µg/m³) n'ont pas été retenus. Une forte humidité retrouvée à l'intérieur des capteurs est à l'origine de ces résultats erronés.

À proximité des axes routiers du domaine d'étude et sous l'influence directe des émissions polluantes induites par le trafic, les teneurs en dioxyde d'azote sont comprises entre 8,6 µg/m³ (site 24) et 41,5 µg/m³ (site 40).

En situation de fond, les teneurs en dioxyde d'azote varient entre 4,5 µg/m³ (site 20) et 17,5 µg/m³ (site 38).

Il est possible de distinguer, d'une part, les sites les plus urbains (sites 05, 16, 31, 35 et 38) dont la moyenne des teneurs mesurées est d'environ 15 µg/m³ et d'autre part, les sites moins urbanisés (sites 03, 04, 08, 13, 28 et 29) et les sites ruraux dont les teneurs sont plus faibles et homogènes entre elles et dont la moyenne est d'environ 8,3 µg/m³.

La répartition des teneurs mesurées permet de mettre en évidence les trois types d'ambiance instrumentés, à savoir :

- La proximité routière, avec les teneurs les plus élevées ;
- Le fond urbain principal, avec des teneurs équivalentes à certaines des teneurs directement influencées par le trafic routier ;
- Le fond urbain secondaire et le fond rural, avec les teneurs les plus faibles et par

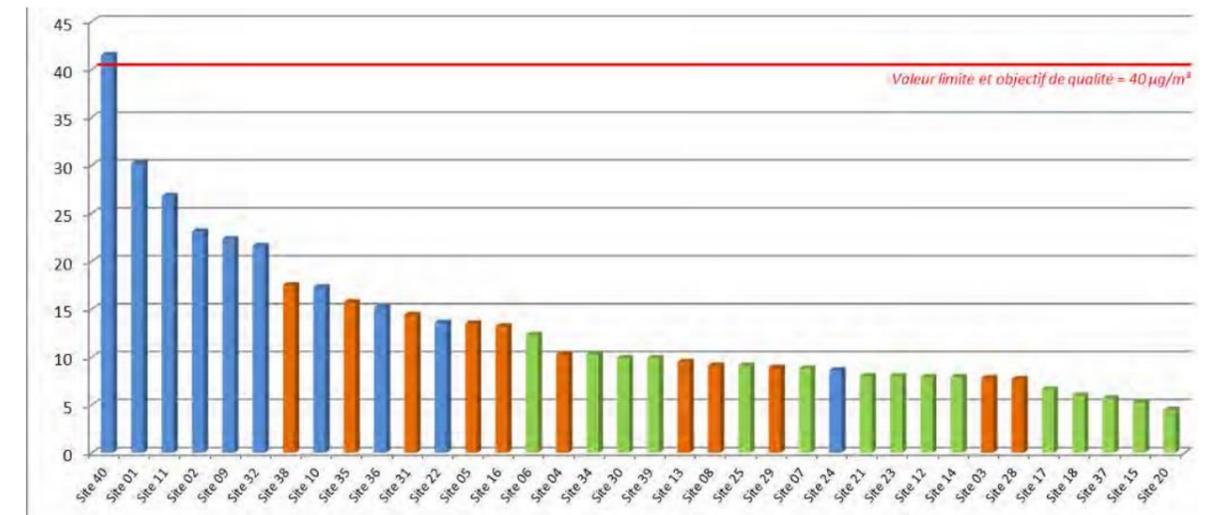


Illustration 155. Teneurs en dioxyde d'azote (µg/m³) lors de la campagne de mesures (du 04-05 au 23 février 2016) (proximité routière en bleu, fond urbain en orange, fond rural en vert)

o Teneurs en benzène

La valeur inférieure au seuil de détection du blanc de terrain permet de conclure à la fiabilité du lot de capteurs.

La cohérence des résultats du doublon du site 38 montre la fiabilité de la mise en œuvre des capteurs. Au regard de ces deux conclusions, les résultats de la campagne de mesure peuvent considérées comme fiables et représentatifs des sites instrumentés.

Les teneurs en benzène relevées au cours de la campagne de mesures sont comprises entre 0,6 µg/m³ (sites 06 et 26) et 1,3 µg/m³ (sites 40). Elles sont homogènes sur l'ensemble des sites de mesure et n'indiquent pas une influence particulière des axes routiers.

La teneur mesurée au droit du site 17 est inférieure à la limite de détection de 0,4 µg/m³.

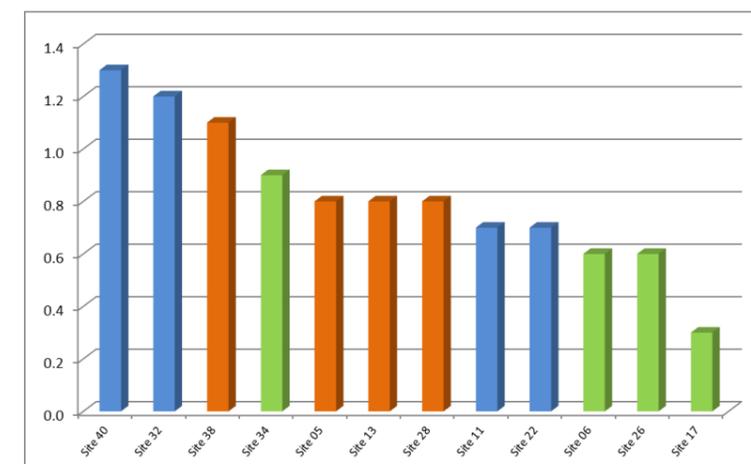


Illustration 156. Teneurs en benzène (µg/m³) lors de la campagne de mesures (du 04-05 au 23 février 2016) (proximité routière en bleu, fond urbain en orange, fond rural en vert)

- Comparaison aux mesures de l'ORAMIP

Les stations les plus proches du domaine d'étude et mesurant le dioxyde d'azote sont la station de « Castres Urbain », station ORAMIP de fond urbain représentative des teneurs mesurables dans la ville de Castres et la station de « Bélesta-en-Lauragais », station ORAMIP de fond rural, représentative des valeurs de fond présentes dans le Lauragais.

Ces deux stations ne sont pas représentatives du contexte du projet d'aménagement de la liaison autoroutière entre Castres et Toulouse :

- le domaine d'étude instrumenté par la présente campagne ne s'inscrit pas dans un environnement urbain similaire de celui de la station de Castres ;
- la liaison autoroutière est localisée en fond de vallée et enregistre un trafic soutenu, avec notamment un nombre important de poids-lourds. De fait, la station de Bélesta-en-Lauragais, positionnée sur une colline et éloignée de toute route fréquentée, ne peut pas être non plus prise en comparaison.

Quant au benzène, l'ORAMIP n'en effectue aucune mesure à proximité de la zone d'étude. Il nous est donc impossible de comparer les teneurs relevées lors de ces campagnes de mesures à des teneurs relevées durant la même période dans un environnement proche et présentant les mêmes caractéristiques.

- Comparaison aux normes en vigueur

Pour les secteurs 2 à 5 et à titre indicatif²⁰, sur la période estivale des mesures, les teneurs en dioxyde d'azote respectent les normes de qualité de l'air en vigueur sur le domaine d'étude, hormis sur le site 40 où un dépassement est constaté (42,1 µg/m³).

À titre indicatif toujours, sur la période des mesures, les teneurs en benzène²¹ respectent les normes de qualité de l'air²² en vigueur sur le domaine d'étude.

- Cartes de localisation et résultats

Les cartes de localisation et résultats présentent la localisation générale des points de mesures et les résultats des analyses.

Elles figurent dans l'atlas cartographique.

■ Conclusion

Sur la base des éléments bibliographiques disponibles, la caractérisation de l'état initial de la bande d'étude du projet d'autoroute entre Castres et Toulouse a permis de mettre en évidence :

- un domaine d'étude caractérisé par, principalement, un environnement rural. L'urbanisation est localisée surtout sur la commune de Verfeil à la fin du tracé actuel de l'A680 et se densifie vers l'Est à partir de Saint-Germain-des-Prés et jusqu'à Castres ;
- 38 établissements à caractère sanitaire et social et 36 sites sensibles situés dans la bande d'étude ;

Les campagnes de mesures hivernales et estivales réalisées entre mars 2015 et février 2016 ont mis en évidence des teneurs en dioxyde d'azote et en benzène en deçà des normes de qualité de l'air en vigueur, excepté à proximité de la RN126, dans la zone industrielle de Mélou à Castres.

2.2.11.3. Émissions lumineuses

Source : Association AVEX

■ Qu'est-ce que la lumière ?

La lumière est l'ensemble des ondes électromagnétiques visibles par l'œil humain, c'est-à-dire dont les longueurs d'onde sont comprises entre 380 nm (violet) et 780 nm (rouge).

La particule associée à la lumière visible est le photon, qui se déplace à environ 300 000 km/s dans le vide. Outre la lumière visible, par extension, on appelle parfois « lumière » d'autres ondes électromagnétiques, telles que celles situées dans les domaines infrarouge et ultraviolet.

En physique, il existe également un lien étroit entre longueur d'onde et température. Il s'agit de la loi du déplacement de Wien. Il découle de cette loi que plus un objet est chaud, plus la longueur d'onde maximum du rayonnement qu'il émet est courte : notre environnement a une température d'environ 300 °K et émet ainsi dans l'infrarouge moyen, aux alentours 10 µm.

La lumière peut se mesurer en lux (lx) : il s'agit de la quantité d'énergie lumineuse reçue par unité de surface.

Le flux lumineux en lumen (lm) ; ce dernier correspond à la quantité d'énergie lumineuse émise par une source sous forme de rayonnement visible dans toutes les directions par unité de temps.

Le lux est l'éclairement d'une surface qui reçoit, d'une manière uniformément répartie, un flux lumineux de 1 lumen par mètre carré (1 lumen/m² = 1 lux).

Notion d'intensité lumineuse et de luminance

L'intensité lumineuse est exprimée en candela (cd) : une candela est l'intensité lumineuse, dans une direction donnée, d'une source qui émet un rayonnement monochromatique de fréquence 540 x 10¹² hertz et dont l'intensité énergétique dans cette direction est 1/683 watt par stéradian. La candela est basée sur une lumière de 0,555 µm de longueur d'onde (couleur verte) dans le vide.

La luminance exprimée en candela par mètre carré (cd/m²) : la luminance traduit l'impression lumineuse perçue par un observateur. Pour une source secondaire, elle correspond à l'intensité lumineuse émise par mètre carré. Il s'agit d'une réémission ou d'une réflexion plus ou moins partielle de lumière issue d'une source primaire. Elle est mesurée à proximité de la source (ex : cellule d'un appareil photographique).

²⁰ Les teneurs mesurées sur une vingtaine de jours sont ici comparées à des normes de qualité de l'air annuelle

²¹ Benzène : valeur limite : 5 µg/m³ en moyenne annuelle ; objectif de qualité : 2 µg/m³ en moyenne annuelle

²² Dioxyde d'azote : valeur limite et objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle

■ Qu'est-ce que la pollution lumineuse ?

Concernant la notion de pollution, il est fait l'hypothèse que celle-ci ne concerne que la période nocturne.

■ La lumière naturelle

Une lumière naturelle est produite la nuit par les étoiles, la voie lactée et la lune. Elle est importante pour nombre d'animaux (déplacement/migration, activités de chasse, activité de reproduction/ponte...).

■ La lumière artificielle

La lumière électrique permet de travailler à n'importe quelle heure du jour et de la nuit et d'éclairer les villes et les voies de communication, ce qui censé améliorer la sécurité des usagers et faciliter l'orientation de nuit. Avec le temps, d'autres lampes ont été installées à des fins de publicité ou d'aménagement des places et bâtiments publics. Avec l'introduction récente des diodes électroluminescentes (LED), les techniques d'éclairage ont encore progressé.

Dans l'environnement, la lumière potentiellement « polluante » émane :

- de la lumière artificielle perdue ou réfléchi, émise par des sources fixes et permanentes telles que les luminaires des villes, des aéroports, des parkings, routes, et autres voies de transport, des installations industrielles et commerciales, des enseignes publicitaires, des locaux et bureaux éclairés la nuit et dont les parois vitrées et fenêtres ne sont pas occultées, etc.
- des sources mobiles comme les phares des véhicules (qui contribuent également pour une part significative au phénomène de collision avec la faune dû à l'éblouissement des animaux).
- très localement, des canons à lumière et éclairage lasers à but publicitaire ou festif.

Pour chacun de ces éclairages, les sources lumineuses choisies peuvent être de nature très variable : lampes à iodures métalliques, à sodium haute-pression, halogènes, fluocompactes, diodes électroluminescentes (DEL ou LED en anglais) aujourd'hui très largement utilisées. Chacune de ces lampes dispose d'une bande spectrale propre et dont l'impact n'est pas négligeable : les lampes au sodium haute pression, à lumière jaune (température de couleur < 2 000 kelvins), sont souvent écartées maintenant, au profit de lampes à lumière blanche (température de couleur > 3 000 kelvins) (iodures métalliques, LED), en particulier dans les zones commerciales, sur les trottoirs, et de plus en plus pour la voirie de centre-ville.

■ Contexte de l'aire d'étude

L'association Avex est une association d'Astronomie et d'information sur la pollution lumineuse. Les cartographies présentées en ligne sur internet : avex-asso.org, dont est extraite la carte ci-après, montrent que les agglomérations de Toulouse et de Castres constituent la source la plus importante d'émissions lumineuses. Secondairement, les communes rurales entre ces deux pôles lumineux émettent également de la lumière en période nocturne, mais à des degrés bien moindres.

La pollution lumineuse dans les zones rurales est essentiellement due aux éclairages des abords des voies de circulation ou des hameaux et bourgs, auxquels s'ajoutent les émissions lumineuses causées par les véhicules empruntant les différentes voies de circulations maillant l'espace.

De façon plus ponctuelle, sur la commune de Verfeil (à la limite entre les secteurs 1 et 2), le poste de transformation EDF au sud du territoire ainsi que les zones d'activités de Piossane constituent des espaces à l'origine d'émission lumineuses.

À proximité de Castres (secteur 5), l'aire d'étude concerne un tissu urbain plus dense que sur le reste du territoire, avec notamment la présence de zones d'activités ou industrielles ; les pollutions lumineuses y sont plus denses, principalement dues aux entreprises/industries éclairées la nuit et à l'aménagement urbain (éclairage public des rues et parkings, vitrines, panneaux publicitaires...).



Illustration 157. Zone commerciale émettrice de lumière en période nocturne à l'entrée de Castres (Source : egis, 2014)

L'agglomération Toulousaine peut, en conditions météorologiques spécifiques, constituer un halo lumineux en fond nocturne, depuis presque la totalité de l'aire d'étude.

Toujours sur ces cartographies nocturnes, la contribution spécifique des grands axes routiers n'apparaît pas de façon particulière, même s'ils contribuent à ces émissions de fond.

Échelle visuelle AVEX

Blanc : 0-50 étoiles visibles (hors planètes) selon les conditions. Pollution lumineuse très puissante et omniprésente. Typique des très grands centres urbains et grande métropole régionale et nationale

Magenta : 50-100 étoiles visibles, les principales constellations commencent à être reconnaissables.

Rouge : 100-200 étoiles : les constellations et quelques étoiles supplémentaires apparaissent.

Orange : 200-250 étoiles visibles, dans de bonnes conditions, la pollution est omniprésente, mais quelques coins de ciel plus noir apparaissent ; typiquement moyenne banlieue.

Jaune : 250-500 étoiles : Pollution lumineuse encore forte. Voie Lactée peut apparaître dans de très bonnes conditions.

Vert : 500-1000 étoiles : grande banlieue tranquille, faubourg des métropoles, Voie Lactée souvent perceptible, mais très sensible encore aux conditions atmosphériques ; typiquement les halos de pollution lumineuse n'occupent qu'une partie du Ciel et montent à 40 -50° de hauteur

Cyan : 1 000-1 800 étoiles : La Voie Lactée est visible la plupart du temps (en fonction des conditions climatiques) mais sans éclat, elle se distingue sans plus

Bleu : 1 800-3 000 : Bon ciel, la Voie Lactée se détache assez nettement, on commence à avoir la sensation d'un bon ciel, néanmoins, des sources éparses de pollution lumineuse sabotent encore le ciel ici et là en seconde réflexion, le ciel à la verticale de l'observateur est généralement bon à très bon

Bleu nuit : 3 000-5 000 : Bon ciel : Voie Lactée présente et assez puissante, les halos lumineux sont très lointains et dispersés, ils n'affectent pas notablement la qualité du ciel

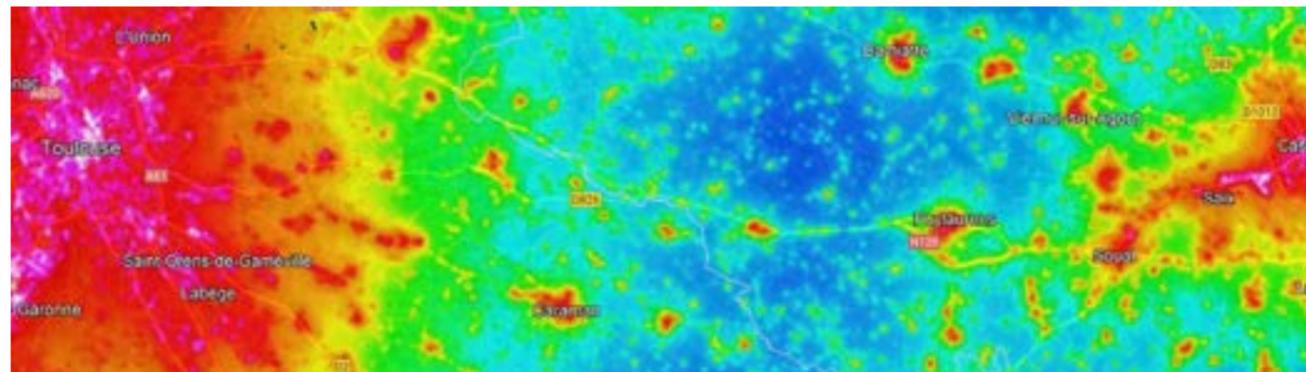


Illustration 158. Cartographie des émissions lumineuses en période nocturne entre Toulouse et Castres (Source : Association AVEX, 2021)

2.2.12. Synthèse des enjeux relatifs au milieu humain

L'aire d'étude se situe au sein d'un territoire majoritairement rural où l'urbanisation s'amplifie à l'approche des métropoles toulousaine et castraise. Cette amplification est étroitement liée au niveau de service associé au réseau de transport terrestre.

La population reste relativement jeune et présente une croissance (+13% en 12 ans) comparable à celle du territoire Midi-Pyrénées en région Occitanie sauf à Castres, dont la population baisse depuis une dizaine d'années.

La plupart des communes de l'aire d'étude présente une majorité d'habitats individuels implantés le long des axes routiers principaux (RD20, RD112, RN126, RD926...), notamment sous forme de bourgs ou isolés sur le territoire communal. Les bourgs les plus imposants au sein de l'aire d'étude sont ceux de Verfeil (au niveau de Piossane), Teulat, Vendine, Saint-Germain-des-Prés, Soual, Saïx (Longuegineste et Mastrecht) et l'entrée castraise.

Parmi ces zones bâties, seuls quelques équipements accueillant du public ont été recensés : écoles, crèches et centres médico-sociaux essentiellement. Des structures d'hébergements et de restauration sont également rencontrées sur l'aire d'étude mais restent relativement rares. Elles sont plus nombreuses à l'approche de Castres que sur le reste de l'aire d'étude. À l'approche de Castres, une crèche bordant les plans d'eau de Saïx constitue un enjeu important car elle est implantée dans un secteur où tout projet routier est très contraint par l'urbanisation.

Outre ces différents équipements, les zones d'activités, à l'instar de l'habitat dense, sont peu présentes mais se concentrent essentiellement dans la partie tarnaise de l'aire d'étude, notamment sur le secteur 5, à l'entrée de Castres où sont recensés plusieurs ICPE, incluant un seul établissement classé Seveso (seuil bas, commune de Castres). Toutefois les risques technologiques sont davantage liés à la présence, hors aire d'étude de barrages, le long des cours d'eau traversant le territoire au niveau de la vallée du Girou, du Sor et de l'Agout.

La principale activité du secteur est l'agriculture : les sols diversifiés et fertiles des vallées du Girou, du Sor et de l'Agout font l'objet d'une exploitation importante, génératrice d'emplois depuis de nombreuses générations. Les exploitations sont de taille moyenne (environ 55 ha). Dans l'aire d'étude, 120 exploitations sont identifiées entre l'A68 et Castres. Cette activité est principalement orientée vers les grandes cultures (céréales et oléoprotéagineux), mais on constate également une part non négligeable d'élevage, plutôt en se dirigeant vers Castres, se traduisant par des surfaces en herbes (prairies naturelles ou temporaires).

Aucune exploitation sylvicole n'est identifiée dans l'aire d'étude.

L'activité touristique et de loisir est aujourd'hui très limitée, comparativement à l'activité agricole. Ainsi, peu de sites et de bâtiments présentent des zones d'attrait de visite. Toutefois, on notera la présence de la base de loisirs des étangs de Saïx (Plans d'eau du Dicos) à l'entrée de l'agglomération de Castres.

Les activités cynégétiques sont bien présentes dans l'aire d'étude, et sont dominées par la chasse du petit gibier et de l'avifaune. Les milieux agricoles ouverts et les espaces semi-ouverts contribuent à l'attractivité de la plaine, notamment pour l'avifaune. Les plaines du Girou et de l'Agout constituent des corridors de déplacement pour la grande faune, notamment pour le chevreuil, le Cerf ne fréquentant pas le territoire concerné par l'aire d'étude. Les activités de chasse de gibier d'eau restent marginales.

Les vallées du Girou, du Sor et de l'Agout dominent le paysage de l'aire d'étude, manifestation rurale. Plusieurs sentiers et itinéraires de randonnées permettent de cheminer à travers ce paysage. De nombreux éléments patrimoniaux sont rencontrés au niveau de l'aire d'étude et à proximité : nombreux pigeonniers, croix, parc et châteaux ainsi que quelques monuments historiques dont les plus emblématiques sont situés sur les communes de Verfeil, Saïx et Castres. Ils confèrent ainsi au territoire dans lequel s'inscrit l'aire d'étude un intérêt touristique particulier pouvant être développé. Cependant, le territoire est piqué d'éléments anthropiques qui viennent, de façon plus ou moins importante, dénaturer l'aspect bucolique du territoire, notamment à l'ouest de l'aire d'étude : lignes électriques haute tension, parcs d'activités. L'urbanisation se fait plus ressentir à l'approche des communes de Toulouse à l'ouest et de Castres à l'est.

L'environnement sonore est globalement caractéristique d'un milieu rural, c'est-à-dire avec des niveaux proches des milieux naturels, mais influencés par l'activité humaine (circulation, activités agricoles). Le contexte sonore est rapidement dominé par les bruits des transports et des activités industriels et commerciales aux abords de Castres et des agglomérations secondaires (Soual, Puylaurens, notamment) ainsi qu'à proximité des bourgs. Ainsi, le long de la liaison routière actuelle entre Gragnague et Castres, l'ambiance sonore est évaluée comme modérée, seules quelques habitations très proches des axes de circulation sont en zone altérée.

La qualité de l'air est bonne sur l'ensemble des vallées du Girou et de l'Agout, du fait d'une part du peu d'activités à forte émission de polluants atmosphériques, et d'autre part au caractère ouvert des vallées traversées, qui favorise la dispersion et la dilution des éléments polluants. Toutefois, une augmentation des marqueurs mesurés est constatée à l'approche de l'agglomération castraise.

L'environnement lumineux est faiblement pollué, à l'exception du secteur de l'A680, où le ciel nocturne naturel est altéré par le halo des éclairages de l'agglomération toulousaine. Il en est de même à l'approche de celle de Castres, depuis Saïx.

	Axes routiers importants	Zones bâties denses	Zone d'activités, zones fortement anthropisées (hors habitat)	Éléments du patrimoine
Secteur 1	A680, RD20, RD112	Bourg de Gragnague Entrée de Verfeil, depuis la RD112	La zone d'activité de Pioissane (4 ICPE) à Verfeil	- Château de Bonrepos Riquet
Secteur 2	RD20 et RN126 RD112	- zone de Pioissane et de La Tuilerie à Verfeil ; - Lieux-dits Fournezy, Nagasse ; - En Boulou à Teulat et Pin Bleu à Moncabrier	Poste électrique ; Zone d'activités de Pioissane (4 ICPE) à Verfeil ; Aérodrome de Bourg-Saint-Bernard	Moulin de Nagasse à Verfeil (Monument Historique), pigeonniers et croix, près de la Fadaise (prairies de pentecôte sur Teulat)
Secteur 3	RN126, RD20 et RD986	- lieux-dits En Vabre, En Ceigne et En Benech à Villeneuve-Lès-Lavaur ; - lieux-dits Scopont et Esclauzolles (espace à vocation économique) sur Maurens- Scopont ; - lieux-dits Forgeron, En Couderc, Brescou et Brugues Hautes sur Cuq-Toulza ; - Cap Blanc à Algans ; - En Rivière, Cap De Lane sur Lacroisille ; St-Loup et La Lèdre à l'ouest de Puylaurens	Une ICPE dans le bourg de Cadix	Château de la commune de Maurens-Scopont (MH) et château de la Vernède
Secteur 4	RN126 et son aire de covoiturage au Sud de Trappe-Haute (circulation interdite aux poids-lourds dans le bourg de Puylaurens)	- hameaux autour de Girou haut, En carquet, La Fédouiné, La Jaurès, En Bastide à Puylaurens ; - Plaisance, La crouzette, En Sarrat, la Bonnetié, En Teste (secteur à vocation économique) et En brugas sur Saint-Germain-des-Prés.	Zone d'activités de Saint-Martin sur Puylaurens	Maison du peintre Carrade, Pigeonnier du Colombier sur Saint-Germain-des-Prés (Monument Historique)
Secteur 5	RN126, RD926	- Soul bas, L'Albrède, Zone d'activités de la Prade, Donadieu à Soual, En Toulze (ZI et habitations) sur Cambounet-sur-le-Sor ; - En Bajou Borro sur la commune de Viviers-lès-Montagnes ; - En Basi, En Bouisse, La Gascarié, Fraysse, En Alay sur la commune de Saïx ; - Le Verdier sur Castres.	ZAC de la Prade à Soual, ZI d'En Toulze à Cambounet Importante zone industrielle à Castres (Chartreuse Le Mélou) hébergeant de nombreuses ICPE (OM Group Borchers. Polipype SA...)	Château de Sendrone à Saïx, Chartreuse de Saïx et domaine de la Fédial à Castres (monuments historiques)

Tableau 94. **Éléments structurants à retenir sur la thématique « milieu humain » (Source : egis environnement 2014)**

Remarques

Sur l'ensemble du territoire, quelques chemins de randonnée et structures d'hébergement touristique sont recensés, notamment sur la commune de Verfeil autour du lac de Balerm et sur Maurens Scopont autour du lac des Geignes.

Les structures de loisirs et d'hébergement sont davantage implantées sur le secteur 5 : zone de loisirs du Dicosa à proximité de la réserve naturelle et de la Héronnière de Cambounet-sur-le-Sor, complexe sportif du Levezou, hôtels situés au niveau des zones industrielles et à proximité.

3.3> Le milieu naturel

Ce chapitre a été entièrement mis à jour, en cohérence avec les pièces E1, E2 et E3 des demandes d'autorisation environnementale de l'A680 et de l'A69. Le détail de la méthodologie est présenté au chapitre 9. Les cartographies sont présentées dans les pièces F3 (Tome 1 et 2) : atlas cartographique.

Cartes : Atlas cartographique – Milieux naturels

3.3.1. Rappels méthodologiques

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude. Différentes personnes ou organismes ressources ont également été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission.

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Ainsi, les prospections de terrain ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée (habitats naturels, flore, insectes, branchiopodes, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères). Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

3.3.2. Présentation de l'aire d'étude et méthodologie associée à chaque secteur

Le projet se situe au centre de la nouvelle région Occitanie, à cheval sur le nord-est du département de la Haute-Garonne (31) et le Sud-ouest du département du Tarn (81). Il se positionne notamment entre l'agglomération de Toulouse, pôle économique régional, et la ville de Castres, sous-préfecture du département du Tarn.

Le tracé de connexion autoroutière de Toulouse à Castres est composé comme présenté ultérieurement du projet d'élargissement de l'A680 et de la création de l'A69. Ces deux opérations s'inscrivant dans un programme identique mais dans un contexte différent (aménagement au sein d'emprises autoroutières vs création neuve en site propre) ont fait l'objet d'une actualisation de l'état initial du milieu naturel selon **deux méthodologies différentes sur deux aires d'études distinctes.**

3.3.2.1. Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

L'actualisation des données naturalistes concernant le secteur 1 a été réalisée par le bureau d'études ECOTONE.

Ce dernier a effectué plusieurs passages de terrain pour les investigations faunistiques et floristiques en 2021 et 2022 sur les zones d'étude rapprochée (ZER) et éloignée (ZEE) de l'ensemble des 9 km de linéaire de l'A680.

Les données à considérer ont été récoltées et analysées à plusieurs échelles pour étudier les impacts de l'aménagement :

- Sur une **zone géographique étendue**, ou zone d'étude éloignée (ZEE), pour envisager les problèmes liés à la fragmentation des habitats et des populations (pour les chiroptères, les ongulés et les oiseaux notamment). La bibliographie, le réseau d'infrastructures, de zones urbanisées et l'ensemble des écosystèmes concernés ont été pris en compte dans ce périmètre d'environ 5 km autour de la zone d'étude rapprochée ;
- Sur une **zone d'étude rapprochée** (ZER) pour envisager les problèmes liés à la destruction d'habitats, d'aires de reproduction et d'individus. Cette zone d'étude comprend l'espace susceptible d'être impacté définitivement ou temporairement par le projet en phase chantier et d'exploitation. Elle correspond au DPAC autour de l'A680 (foncier ASF) ainsi qu'une bande tampon de 50 à 100 m selon les secteurs.

Dans un premier temps, une recherche bibliographique approfondie a été effectuée par ECOTONE à l'échelle de la zone d'étude rapprochée et à celle d'une zone plus étendue, afin de collecter des informations sur les habitats naturels, la flore et la faune, présents ou potentiels, ainsi que sur leur dynamique, leurs écologies et leurs sensibilités vis-à-vis de l'aménagement projeté. Ainsi, ont été consultés :

- La base de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement d'Occitanie (DREAL Occitanie), qui a permis d'accéder aux données cartographiques des inventaires, des espaces règlementaires et des territoires de projets présents dans la zone d'étude élargie. Une extraction des données disponibles au SINP (Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel) a aussi été récoltée auprès de la DREAL ;
- La base de données mise en ligne du Muséum National d'Histoire Naturelle (inventaires ZNIEFF et ZICO), qui a permis de connaître la diversité des espèces et des milieux présents ;
- Concernant les sites règlementaires, notamment Natura 2000, les Formulaires Standard de Données (version d'avril 2013) sur la base en ligne du Muséum National d'Histoire Naturelle. Le site de l'Aten a également été consulté pour connaître l'état d'avancement des DOCOB des différents sites. Lorsque cela était possible, les différents DOCOB ont été consultés ;
- La base de données en ligne sur internet, Biodiv'Occitanie de l'Union des associations naturalistes d'Occitanie (OC'nat) a fourni des informations sur la faune et la flore ;

- La revue Isatis a permis de récolter des informations sur la flore présente dans le département de Haute- Garonne ;
- Les données récoltées dans le cadre des études du projet d'Autoroute Castres-Toulouse entre 2011 et 2015.

Cette synthèse permet de faire ressortir les grandes caractéristiques écologiques locales des espèces, ainsi que l'état des populations périphériques. Elle permet aussi de dresser l'état initial des habitats, des espèces et des espaces remarquables présents ainsi que l'évolution du secteur.

3.3.2.2. Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

Le tracé de la future autoroute A69 s'étend sur environ 53 km (dont 9 km de tronçons en 2x2 voies déjà réalisés), sur les communes de Verfeil à Castres (d'ouest en est). L'aire d'étude rapprochée a donc été ciblée sur les 44 km de tracé neuf à construire en cohérence avec la bande d'étude déclarée d'utilité publique.

Concernant les enjeux naturels, différentes aires d'étude, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-après).

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Aire d'étude rapprochée Elle intègre le périmètre projet	<p>Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet.</p> <p>Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un inventaire des espèces animales et végétales ; - Une cartographie des habitats ; - Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ; - Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires. <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.</p> <p>Le périmètre de cette aire d'étude a été fixé à partir du secteur de la DUP (déclaration d'utilité publique), élargi afin de prendre en compte la biodiversité. Le périmètre d'étude retenu englobe une surface atteignant environ 1637 hectares.</p>

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Aire d'étude éloignée (région naturelle d'implantation du projet) Elle intègre l'aire d'étude rapprochée	<p>Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets.</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p> <p>Elle prend en compte un périmètre d'environ 5 km autour de l'aire d'étude rapprochée.</p>

Tableau 95. Aires d'étude

Au regard des spécificités du contexte paysager et de la longueur du tracé, l'aire d'étude rapprochée a été séparée en trois grands secteurs :

- Plaine du Girou** : dans ce secteur, le fuseau s'inscrit dans plaine de la rivière Girou. Le paysage est fortement marqué par l'agriculture intensive, avec d'immenses parcelles cultivées dépourvues de haies. Elles représentent plus de 82% du secteur. Les milieux semi-naturels représentent moins de 5% ;
- Côteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens** : ce secteur présente un paysage typique des côteaux du Lauragais. La topographie est plus marquée, avec de nombreux coteaux argilo-calcaires surplombant la plaine du Girou et entaillés par de petits ruisseaux perpendiculaires. Les cultures sont encore très bien représentées mais les milieux semi-naturels sont bien plus abondants et représentent plus de 12% du secteur. On note l'apparition de boisements assez vastes et de pelouses sèches, habitats de fort intérêt écologique ;
- Rive gauche du Sor et plaine castraise** : dans ce secteur, le fuseau s'inscrit entre la plaine du Sor, encore surplombée par quelques coteaux, et celle de l'Agout, quasiment plane et marquée par une urbanisation importante (plus de 20% du secteur). Cependant, les milieux semi-naturels sont assez bien représentés et représentent un peu plus de 25% du secteur. Les milieux prairiaux sont bien plus abondants que sur les autres secteurs (15%) et le réseau de haie est beaucoup plus dense. Le secteur est marqué également par la présence de deux grands cours d'eau, l'Agout et le Bernazobre, et par un réseau d'anciennes gravières.

3.3.3. Contexte écologique du projet

L'aire d'étude rapprochée se place en contexte fortement agricole, entre les communes de Castelmaurou (31) et Castres (81), et présente donc une matrice agricole dominante. Cette matrice est parsemée ponctuellement d'alignements d'arbres, de milieux ouverts de prairies et de milieux arborés, constituant des réservoirs locaux de biodiversité. Afin de pouvoir étudier plus en détail les constituants écologiques de cette aire d'étude rapprochée, il a été décidé de la séparer en trois zones : la plaine du Girou, les côteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens et la rive gauche du Sor et plaine castraise.

A noter que la présente description du contexte écologique du secteur 1 est incluse dans la présentation de la plaine du Girou.

- **Plaine du Girou** : d'immenses parcelles agricoles dominant mais on peut retrouver tout de même quelques réseaux de prairies mésophiles et de boisements. De plus, le long de la rivière du Girou, cependant, des haies bien conservées permettent de maintenir un bon support de déplacement et de dispersion pour les différentes espèces ;
- **Côteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens** : ce secteur abrite un grand nombre de formations de pelouses sèches, quelques prairies mésophiles et de nombreux boisements. Les haies et alignements d'arbres apparaissent plus nombreux et permettent de former des corridors de biodiversité, notamment le long des rivières ;
- **Rive gauche du Sor et plaine castraise** : de nombreuses prairies mésophiles sont présentes dans ce secteur, abritant une belle diversité faunistique. Le réseau de prairies humides y est également particulièrement intéressant, ainsi que les boisements. Une ancienne gravière est également présente dans ce secteur et forme un réservoir de biodiversité d'intérêt. Elle est d'ailleurs intégrée dans la ZNIEFF de type 1 « Gravières de Cambounet-sur-le-Sor ». De nombreuses haies participent à relier ces différents réservoirs de biodiversité, notamment au niveau des ripisylves de l'Agout et du Bernazobre.



Prairie de fauche



Pelouses sèches

Illustration 159. Habitats ouverts, semi-ouverts mésophiles sur l'aire d'étude rapprochée



Ancienne gravière



Agout

Illustration 160. Habitats aquatiques et humides sur l'aire d'étude rapprochée



Haie de vieux chênes



Boisement thermophile de chênes blancs

Illustration 161. Habitats forestiers sur l'aire d'étude rapprochée

3.3.4. Espaces inventoriés ou protégés

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de « Région Occitanie ».

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales... ;

- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres...).

Les zones naturelles inventoriées et protégées listées ci-avant ont été recherchées dans l'aire d'étude : en l'absence de précision dans les chapitres suivants, ceux-ci sont absents de l'aire d'étude.

3.3.4.1. Réserves naturelles

Les réserves naturelles sont historiquement les premières formes de protection réglementaire (loi sur les monuments naturels et les sites du 2 mai 1930). Ce sont des espaces protégés dans le but de conserver des milieux naturels patrimoniaux dignes d'intérêt.

Deux types de réserves sont actuellement distingués sur le territoire national :

- les réserves naturelles nationales (RNN) ;
- les réserves naturelles régionales (RNR), anciennes réserves naturelles volontaires (RNV). La distinction de ces deux types découle de l'application de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature (apparition des réserves naturelles volontaires) puis du décret du 18 mai 2005 remplaçant les RNV par les RNR. L'article L.332-1 du code de l'environnement reprend l'ensemble de ces dispositions réglementaires applicables sur ces espaces.

La réserve naturelle régionale de Cambounet-sur-le-Sor

La réserve naturelle régionale de Cambounet-sur-le-Sor, classée le 18/11/2013, se situe dans la plaine alluviale du Sor et de l'Agout à l'ouest de Castres. Cette zone humide de 30,87 ha, s'installe sur d'anciennes gravières colonisées par les jonçailles, typhaies, saules, peupliers et prairies qui sont des milieux favorables à l'avifaune. Au sein de l'aire d'étude, environ 8,7 ha de cette réserve naturelle sont concernés sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor et de Saïx (secteur 5).

Une des plus importantes colonies de hérons de la région a d'ailleurs élu domicile sur ce site. Composée essentiellement du Héron garde-bœufs et du Bihoreau gris, cette colonie est complétée par l'Aigrette garzette et le Héron cendré et, de manière moins régulière, le Héron pourpré, le Blongios nain et le Crabier chevelu. Situé sur un axe migratoire il constitue un habitat de repos pour plusieurs espèces (Cigognes, Balbuzards pêcheurs, Sternes, Guifettes, Chevaliers et Bécasseaux).

C'est également un site d'hivernage pour d'autres espèces telles que les Canards colvert, Canard souchet, Canard chipeau, Sarcelle d'hiver, Bécassine des marais.

La réserve naturelle est fermée au grand public mais quatre observatoires permettent de découvrir ce patrimoine naturel protégé.

3.3.4.2. Sites NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est constitué de zonages issus de deux directives européennes : la directive « Habitats, Faune, Flore » et la directive « Oiseaux ».

LES ZONES SPÉCIALES DE CONSERVATION (ZSC)

Ce zonage constitutif du réseau Natura 2000 découle de l'application de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats ». Transcrite en droit français en 2001, elle porte sur la conservation d'habitats naturels et d'habitats d'espèces d'intérêt communautaire.

Deux annexes permettent de lister et fixer les règles en matière de protection des espèces d'intérêt communautaire :

- l'annexe II dresse une liste des espèces qui sont en danger d'extinction, vulnérables, rares ou endémiques. Des espèces prioritaires sont distinguées, celles-ci présentent un état de conservation préoccupant ;
- l'annexe IV fixe les mesures de protection des espèces d'intérêt communautaire. Ainsi, les États membres doivent prendre les mesures nécessaires à la protection de ces espèces en interdisant leur destruction, leur dérangement et la détérioration de leurs habitats.

Dans le but de répondre aux objectifs de la convention mondiale de la biodiversité, les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) contribuent à la préservation d'un bon état des habitats naturels et des habitats d'espèces d'intérêt.

Une liste nationale des sites retenus (pSIC = proposition de Site d'Intérêt Communautaire) est proposée à la Commission Européenne pour étudier leur intégration au réseau Natura 2000 sous forme de Sites d'Intérêt Communautaire (SIC). Ces SIC doivent être régis par un Document d'Objectifs (DocOb) visant la préservation du site et la définition des enjeux. Ils peuvent, par la suite, devenir des ZSC par arrêté ministériel.

LES ZONES DE PROTECTION SPÉCIALE (ZPS)

Ce second type de zonage constituant le réseau Natura 2000 est issu de l'application de la directive européenne 79/409/CEE, communément appelée directive « Oiseaux ». Les ZPS découlent de l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) initié par le ministère de l'Environnement et achevé en 1992. Ces zones d'inventaire recensent les sites accueillant des biotopes et habitats d'espèces d'oiseaux menacés.

Un seul site Natura 2000 est rencontré au sein de l'aire d'étude (secteur 5). Il est présenté ci-après.

▪ **Le site Natura 2000 FR7301631- « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou » - SIC**

La « Vallée du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou » (FR7301631), ex-ZSC, a été désignée comme Site d'Intérêt Communautaire le 7 novembre 2013 : il est constitué des vallées des principales rivières affluentes du Tarn dans le département du Tarn et de l'Aveyron (Bassin versant au sud-ouest du Massif Central). Ce site est composé des vallées des principales rivières affluents du Tarn dans le département du Tarn et de l'Aveyron (Bassin versant au sud-ouest du Massif central). Il est localisé sur 2 domaines biogéographiques : 63% pour le domaine atlantique et 37% pour le domaine continental.

Il est composé :

- de trois vallées encaissées sur granite et schistes (Haute-Vallée de l'Agout, Vallée du Gijou dans le département du Tarn, Vallée du Viaur dans les départements du Tarn et de l'Aveyron). Ces trois parties comportent de nombreux affleurements rocheux, des ripisylves, boisements (chênaies avec hêtre, châtaigneraies et reboisements artificiels en résineux), landes, prairies et cultures ;
- du cours linéaire (lit mineur) de la basse vallée de l'Agout (partie planitaire) et du Tarn à l'aval de sa confluence avec le précédent, dans les départements du Tarn, de la Haute-Garonne et du Tarn-et-Garonne ;
- du cours linéaire (lit mineur) de l'Aveyron dans les départements du Tarn-et-Garonne, du Tarn et de l'Aveyron ;
- du cours linéaire (lit mineur) du Viaur dans le département de l'Aveyron.

Les cours linéaires sont retenus comme site Natura 2000 pour leurs potentialités pour les poissons migrateurs (restauration en cours).

La superficie totale du site est de 17 144 ha, dont 25,7 ha dans l'aire d'étude. Ce site montre une très grande diversité d'habitats et d'espèces dans ce vaste réseau de cours d'eau et de gorges. Bien que non rencontré sur l'aire d'étude les espèces remarquables ayant justifié le classement la création de ce site sont la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), la Moule perlière d'eau douce (*Margaritifera margaritifera*), présentes au niveau des cours de l'Agout et du Gijou et la station la plus orientale du chêne Tauzin. À noter que ce site présente des zones de frayères potentielles de Saumon atlantique (*Salmo salar*), sur les cours hors aire d'étude (Tarn, Aveyron surtout).

3.3.4.3. *Zone Naturelles d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)*

La notion de ZNIEFF est définie sur un plan national par la circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991.

Les ZNIEFF sont des zones choisies pour l'équilibre et la richesse de leur écosystème ou pour la présence d'espèces rares et menacées. Elles sont instituées à la suite de la réalisation d'inventaires du patrimoine naturel, sous la responsabilité scientifique du Muséum national d'histoire naturelle (article L411-1A du Code de l'Environnement). L'existence d'une ZNIEFF n'entraîne pas l'application d'une réglementation spécifique, mais constitue un outil permettant d'apprécier l'intérêt environnemental d'un secteur pour l'application de

législations environnementales et urbanistiques. L'objectif est la connaissance aussi exhaustive que possible de ces milieux.

- Zone de type I : secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable ;
- Zone de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Sur l'ensemble des secteurs (1 à 5) l'inventaire des ZNIEFF révèle la présence de :

- 10 ZNIEFF de type 1 ;
- 2 ZNIEFF de type 2.

La localisation des ZNIEFF dans les ensembles des unités naturelles est présentée dans les paragraphes ci-après. Les tableaux présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude rapprochée, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec l'aire d'étude rapprochée ;
- Lorsqu'ils sont disponibles, les éléments concernant la vie administrative des sites.

Les ZNIEFF interceptées par l'aire d'étude éloignée ont fait l'objet d'une description.

▪ **Plaine du Girou**

Dans cette unité paysagère 3 ZNIEFF de type I ont été inventoriées dans l'aire d'étude éloignée comme précisé dans le tableau ci-après. La ZNIEFF intitulée : la Vendinelle, le Girou et prairies annexes intercepte l'aire d'étude rapprochée.

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	730010263	Bois de Preissac	4 km à l'ouest
ZNIEFF1	730030390	La Vendinelle, le Girou et prairies annexes	interceptée
ZNIEFF1	730010253	Marais de Beaupuy et prairies humides de la Sausse	4,3 km

Tableau 96. **Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée**

- o La Vendinelle, le Girou et prairies annexes

Cette ZNIEFF (FR730030390) de type I se situe au cœur du Lauragais, en Haute-Garonne. Elle s'étend sur un linéaire d'environ 20 km sur la Vendinelle puis le Girou, depuis Auriac-sur-Vendinelle (en amont) et le lieu-dit « Sainte-Germaine ». Le linéaire au nord de la zone comprend une section du Girou qui est canalisée (jusqu'à Sainte-Germaine) ainsi que l'aval d'un affluent. Elle représente une surface de 27,84 ha (dont 13,40 ha au sein de l'aire d'étude) et concerne, sur l'aire d'étude, les communes de Bourg-Saint-Bernard, Teulat, Bannières, Montcabrier, Francarville, Vendine, Villeneuve-lès-Lavaur et Loubens-Lauragais (Secteurs 1 et 2).

La ZNIEFF intègre les boisements riverains des deux cours d'eau et certaines prairies attenantes. Ces prairies à fourrage mésophiles à hygrophiles sont l'habitat de la Jacinthe romaine (*Bellevalia romana*), qui est protégée à l'échelle nationale. Plusieurs populations ont été recensées tout au long de cette ZNIEFF, pour laquelle les cours d'eau constituent le lien fonctionnel, avec parfois plusieurs centaines de pieds. On peut noter que les effectifs de cette espèce en Haute-Garonne représentent une part importante des populations françaises. Est également présente dans ces mêmes prairies l'Œnanthe à feuilles de peucedan (*Œnanthe peucedanifolia*), qui est relativement rare en Midi-Pyrénées (moins de 100 relevés). Ces stations ont un intérêt patrimonial fort par la raréfaction progressive (assèchement ou labour) de ce type de milieu, donc des espèces qui s'y trouvent.

Concernant la faune, notons la présence régulière de la Bouvière (*Rhodeus sericeus*) dans la Vendinelle (en amont de Vendine). Ce poisson des milieux lenticules a la particularité d'avoir une relation de parasitisme réciproque avec la Moule d'eau douce (*Anodonta grandis*). D'autres groupes taxonomiques parmi les insectes, branchiopodes, amphibiens et reptiles notamment sont susceptibles de se trouver sur ce site.

■ Coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens

L'inventaire des ZNIEFF dans cette unité révèle la présence de 2 ZNIEFF de type I et une de type II, comme illustré dans le tableau ci-après. Aucun ZNIEFF n'est en connexion avec l'aire d'étude rapprochée.

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	730010110	Côteaux secs du Travers de Gamanel, du château d'Arpelle et de la butte Saint-Loup	3 km
ZNIEFF1	730030380	Coteaux de l'Arnal et du ruisseau de Peyrencou	400 m
ZNIEFF2	730030509	Ensemble de coteaux du Lauragais	3 km

Tableau 97. Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

■ Rive gauche du Sor et plaine castraise

Dans cette unité naturelle 6 ZNIEFF ont été identifiés dont 5 de type I et une de type II. Parmi ces ZNIEFF trois interceptent, l'aire d'étude rapprochée.

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages réglementaires (Hors Natura 2000)			
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	730010105	Bois et coteaux de Sémalens et butte de Laudrandié	3,3 km
ZNIEFF1	730010127	Gravières de Cambounet-sur-le-Sor	Interceptée
ZNIEFF1	730011232	Gravières de la Ginestière et bords de l'Agout	1,2 km
ZNIEFF1	730030002	Prairies humides de Baisse	Interceptée
ZNIEFF1	730030057	Étang de Troupiac ou d'En Bedel	4 km
ZNIEFF2	730030113	Rivières Agout et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn	Interceptée

Tableau 98. Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

○ Gravières de Cambounet-sur-le-Sor

Cette ZNIEFF (FR730010127) de type I est composée d'un complexe de bassins de gravières au sein de la plaine alluviale de l'Agout à l'ouest de l'agglomération castraise. Les bassins ne sont plus exploités (certains de longue date) et sont de surfaces variables (de moins de 1 ha à plus de 15 ha).

Leurs berges ainsi que les nombreuses petites îles et presque îles sont occupées par des bosquets de saules et de peupliers. Elle présente une surface de 113,03 ha, dont environ 49 ha sont concernés par l'aire d'étude sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor et de Saïx (secteur 5).

Quelques bassins peu profonds sont colonisés par des végétaux aquatiques (typhas, phragmites, joncs, laïches, jussie). La partie centrale du site bénéficie d'un classement en réserve naturelle régionale (8 ha) et en réserve de chasse (22 ha).

Une base de loisirs, développée autour d'un bassin aménagé pour la pratique de la voile, est mitoyenne de la ZNIEFF. L'environnement global est agricole : cultures, quelques prairies avec un bocage plus ou moins dense et des friches et jachères. Une urbanisation pavillonnaire se développe en périphérie, en particulier au sud et au sud-est.

Cette ZNIEFF représente de forts intérêts naturalistes et en particulier ornithologiques (espèces liées aux zones humides). En effet, c'est une des plus importantes colonies de hérons de Midi-Pyrénées abritant de 500 à 800 couples suivant les années, et majoritairement composée du Bihoreau gris avec environ 150 couples en 2007 et surtout du Héron garde-boeufs (environ 600-700 couples en 2007). La colonie accueille également le Héron cendré (60 couples) et l'Aigrette garzette (12 couples). La nidification du Crabier chevelu est occasionnelle.

La nidification du Héron pourpré, autrefois régulière, est actuellement occasionnelle (1 à 2 couples) du fait de la raréfaction sur le site des habitats favorables (roselières). L'espèce utilise toujours le site pour l'alimentation (nidification sur des sites proches en vallée de l'Agout). Les différents bassins jouent également un rôle pour l'alimentation des hérons nicheurs de la colonie du secteur, mais aussi de colonies voisines.

C'est aussi un site d'hivernage et de stationnement migratoire pour l'ensemble des espèces d'oiseaux d'eau liées aux zones humides notées en Midi-Pyrénées (anatidés, laridés, limicoles...).

On observe un hivernage régulier du Bihoreau gris (10 à 20 individus), de l'Aigrette garzette et surtout du Héron garde-boeufs avec un important dortoir oscillant entre 500 et 2 000 individus suivant les hivers.

○ Rivières Agout et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn

Cette ZNIEFF de type II (FR730030113) est principalement constituée du lit mineur et des berges de la rivière Agout et de quelques kilomètres de la rivière Tarn. Les cours d'eau composant la ZNIEFF sont classés en deuxième catégorie piscicole. Elle présente une surface de 1 304,06 ha, dont environ 50 ha sont concernés par l'aire d'étude sur les communes de Fréjeville, Saïx et Castres (secteur 5).

La ZNIEFF peut se diviser en deux secteurs aux caractéristiques différentes :

- en amont de la ville de Castres jusqu'à Burlats ;
- en aval de la ville de Castres, jusqu'à Saint-Sulpice et la rivière Tarn jusqu'à Buzet-sur-Tarn.

Le secteur en amont de Castres est moins urbanisé, et l'occupation des sols est plus forestière. Les faciès d'écoulement sont assez diversifiés malgré la présence de microcentrales. Ce secteur ne représente que 6 km, soit 6,4 % du linéaire total de la ZNIEFF.

L'aval de Castres représente le secteur majoritaire de la ZNIEFF comprenant le lit mineur de l'Agout et ses abords proches. Le bassin versant est constitué d'une vaste plaine agricole majoritairement plantée de céréales. La ripisylve est souvent limitée à une frange arborée composée le plus souvent de peupliers, de Saule blanc (*Salix alba*) et d'Érable negundo (*Acer negundo*). De nombreux plans d'eau résultant de l'extraction actuelle ou ancienne de matériaux font également partie de la ZNIEFF.

Quelques habitats humides caractéristiques sont présents sur le site. La ripisylve est constituée par endroits de forêts de frênes et d'aulnes, de ruisselets et de sources (rivulaires). Certains bras morts et gravières abritent également de petites zones de phragmitaies inondées et de colonies d'utriculaires, habitats rares et très localisés en Midi-Pyrénées.

Les zones de gravières constituent des sites particulièrement favorables pour un important cortège d'oiseaux d'eau en transit migratoire ou en hivernage, notamment divers canards et limicoles (dont le Combattant variable, la Bécassine des marais, le Vanneau huppé et les Chevaliers gambette, sylvain et arlequin). D'autres espèces telles que la Guiffette noire ou le Balbuzard pêcheur sont régulièrement observées en passage. Grèbes, Foulque macroule et Héron garde-bœufs font également partie des hivernants réguliers.

De nombreux oiseaux sont également nicheurs sur l'Agout : l'Hirondelle des rivages et le Guêpier d'Europe dans les talus et falaises rivulaires. La vallée de l'Agout abrite plusieurs colonies d'ardéidés (les Hérons cendré et pourpré, le Bihoreau gris et probablement le Blongios nain). Le Râle d'eau est également probablement nicheur sur le site.

Certaines falaises sont propices à la nidification du Grand-Duc.

Par ailleurs, l'Agout est occupée par l'Anguille sur tout son linéaire malgré la présence de nombreux obstacles à sa circulation. La Bouvière est bien représentée. La Moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) a été observée sur deux sites au sein de la ZNIEFF.

o Prairies humides de Baisse

Cette ZNIEFF de type I (FR730030002) se situe au cœur du département du Tarn, en périphérie de la ville de Castres et sur le territoire de cette commune (secteur 5). Son altitude moyenne est de 180 m.

Elle représente une surface de 16,66 ha, dont 12 ha environ sont concernés par l'aire d'étude.

Il s'agit du regroupement des trois derniers îlots de prairies humides hébergeant la Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*) aux environs immédiats de la ville de Castres. Ces prairies sont toutes situées aux sources du ruisseau de Grelle, aux environs de la ferme de Baisse.

La Fritillaire pintade est une espèce déterminante principalement présente en deux pôles du département du Tarn : dans les environs de Cordes/vallée de la Vère et dans les environs de Castres.

En régression généralisée en France par la dégradation de ses habitats de prédilection, cette fritillaire est fortement menacée d'extinction. Les prairies humides pourraient en effet y être doublement soumises à des pressions urbaines et agricoles. La plupart de ces prairies humides ayant déjà disparu, la conservation de la Fritillaire pintade dans le Sud du département du Tarn passe donc par la préservation de ces prairies des environs de Baisse, qui ont d'ailleurs été déjà abîmées par la création du contournement routier de l'ouest castrais.

Enfin, ces prairies hébergent une autre espèce déterminante devenue rare en plaine : la Colchique d'automne (*Colchicum autumnale*).

3.3.4.4. Réserves naturelles

Les réserves naturelles sont historiquement les premières formes de protection réglementaire (loi sur les monuments naturels et les sites du 2 mai 1930). Ce sont des espaces protégés dans le but de conserver des milieux naturels patrimoniaux dignes d'intérêt.

Deux types de réserves sont actuellement distingués sur le territoire national :

- les réserves naturelles nationales (RNN) ;
- les réserves naturelles régionales (RNR), anciennes réserves naturelles volontaires (RNV). La distinction de ces deux types découle de l'application de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature (apparition des réserves naturelles volontaires) puis du décret du 18 mai 2005 remplaçant les RNV par les RNR. L'article L.332-1 du code de l'environnement reprend l'ensemble de ces dispositions réglementaires applicables sur ces espaces.

La RNR « Cambounet-sur-le-Sor est recensée dans l'unité naturel : rive gauche du Sor et plaine castraise, elle est située à 200 m de l'aire d'étude rapprochée.

■ La réserve naturelle régionale de Cambounet-sur-le-Sor

La réserve naturelle régionale de Cambounet-sur-le-Sor, classée le 18/11/2013, se situe dans la plaine alluviale du Sor et de l'Agout à l'ouest de Castres. Cette zone humide de 30,87 ha, s'installe sur d'anciennes gravières colonisées par les jonçailles, typhaies, saules, peupliers et prairies qui sont des milieux favorables à l'avifaune. Au sein de l'aire d'étude, environ 8,7 ha de cette réserve naturelle sont concernés sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor et de Saix (secteur 5).

Une des plus importantes colonies de hérons de la région a d'ailleurs élu domicile sur ce site. Composée essentiellement du Héron garde-bœufs et du Bihoreau gris, cette colonie est complétée par l'Aigrette garzette et le Héron cendré et, de manière moins régulière, le Héron pourpré, le Blongios nain et le Crabier chevelu. Situé sur un axe migratoire il constitue un habitat de repos pour plusieurs espèces (Cigognes, Balbuzards pêcheurs, Sternes, Guiffettes, Chevaliers et Bécasseaux).

C'est également un site d'hivernage pour d'autres espèces telles que les Canards colvert, Canard souchet, Canard chipeau, Sarcelle d'hiver, Bécassine des marais.

La réserve naturelle est fermée au grand public mais quatre observatoires permettent de découvrir ce patrimoine naturel protégé.

3.3.4.5. Autres zonages du patrimoine naturel

L'ensemble des autres zonages du patrimoine naturel sont décrites dans le tableau ci-après.

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Plaine du Girou			
Site inscrit	1431027SIA03	Lieu-dit Les Quatres Pins	3,3 km
Zone à dominante humide Adour Garonne	ZDHN1_10	Vallées du bassin de la Garonne	interceptée
Rive gauche du Sor et plaine castraise			
PNR	FR8000016	Haut-Languedoc	3,6 km
Site classé au titre de paysage réglementaire	1760325SCA01	Château et moulin du Gua	2 km
Site inscrit au titre de paysage réglementaire	SI1942102355	Moulin, église, immeubles et plan d'eau de l'Agout	1,2 km
Site inscrit au titre de paysage réglementaire	1430305SIA03	Rives de l'Agout dans la traversée de la Ville de Castres	1,7 km
Site inscrit au titre de paysage réglementaire	1760218SIA01	Centre historique (ensemble)	1,4 km

Tableau 99. Autres zonages du patrimoine naturel

3.3.5. Descriptif du milieu naturel dans la zone d'étude

Carte : Atlas cartographique – Milieux naturels

Carte : Atlas cartographique – dossier de dérogation aux espèces protégées

3.3.5.1. Prospections écologiques : résultats des inventaires

■ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

Le secteur 1 débute au niveau de l'échangeur avec l'A68 à cheval entre les communes de Castelmaurou et de Gagnague, et se termine sur la communale de Verfeil, au droit de la zone d'activité dite de la Piossanne. Il s'inscrit dans la vallée du Girou, large et plane, allée à un relief collinaire en pente douce.

Sur ce secteur, les enjeux les plus élevés se situent au niveau des prairies humides de « Preusse Bas » et au niveau du Girou et de ses affluents.

Situé au cœur de l'échangeur autoroutier de Gagnague, le site de « Preusse Bas » abrite différents milieux herbacés plus ou moins humides, parmi lesquels les prairies humides constituent les habitats les plus remarquables. Sur ce site, se concentrent de très forts enjeux floristiques avec la présence en particulier de cinq espèces protégées : le Scirpe à une écaille (*Eleocharis uniglumis*), le Vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*), la Jacinthe de Rome (*Bellevalia romana*), le Trèfle maritime (*Trifolium maritimum*) et la Mousse fleurie (*Crassula tillaea*). De nombreuses autres espèces de flore patrimoniales sont présentes : CEnanthe fistuleuse (*CEnanthe fistulosa*), Orge faux-seigle (*Hordeum secalinum*), Renouée amphibie (*Polygonum amphibium*), Véronique à feuilles de calament (*Veronica acinifolia*), ... Concernant les insectes, les prairies humides de Preusse bas font partie des milieux les mieux préservés et les plus riches en rhopalocères (papillons de jour) de tout l'ouest de l'aire d'étude.

L'intérêt principal du site réside dans la présence d'un petit criquet, rare dans la région Midi-Pyrénées : le Tétrix caucasien (*Tetrix bolivari*).

Le Girou et ses affluents sont par ailleurs fréquentés par 19 espèces (ce qui représente une diversité importante) sur ce secteur, en tant que voies de déplacement et comme habitats de chasse. Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), espèce de mammifères parmi les plus remarquables relevées lors des inventaires, pourrait aussi fréquenter les affluents du Girou les plus préservés. En effet, la dégradation des berges par l'érosion et la présence envahissante du Ragondin, limite actuellement les probabilités de présence de l'espèce entre Gagnague et Verfeil. Ce linéaire aquatique abrite aussi le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), nicheur en ripisylve du côté de Gagnague, et le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), nicheur en berge près de la jonction avec le Conné.

Concernant la faune piscicole, si un grand linéaire du Girou est dans le fuseau d'étude (environ 27 km), les prospections hydromorphologiques n'ont pas mis en avant d'enjeux pressentis prioritaires sur la majeure partie du cours d'eau. Toutefois, le tronçon situé entre Gagnague et Marcel-Paulel (TRPP2) présente un enjeu majeur. En effet, des espèces patrimoniales y ont été recensées, en l'occurrence la Bouvière (*Rhodeus amarus*) et le Brochet (*Esox lucius*). Par ailleurs, situé proche de la confluence avec l'Hers, le TRPP2 du Girou peut accueillir potentiellement d'autres poissons migrateurs tels que l'Anguille (*Anguilla anguilla*).



Illustration 162. Prairie humide centrale au niveau de « Preusse Bas ». (Source : CHAPUIS Antoine, BIOTOPE)
Illustration 163. Site de reproduction de la Grenouille agile sur le site des bois de « Preusse » et de « Reule » (Source : ECOTONE)

Les bois de « Preusse » et de « Reule » (Castelmaurou, Gagnague) constituent une autre zone du secteur 1 où se concentrent des enjeux naturalistes. Ce site présente des conditions optimales pour les chiroptères plutôt arboricoles comme la Barbastelle d'Europe (*Barbastellus barbastellus*). Les enjeux y sont forts compte tenu notamment de la diversité des espèces présentes : Minioptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*), Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*).

Le site présente également des enjeux importants pour les autres groupes faunistiques :

- amphibiens : Grenouille agile (*Rana dalmatina*) et Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) ;
- reptiles : Lézard à deux bandes (*Lacerta bilineata*) ;
- oiseaux : Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)... ;
- mammifères non volants : Genette commune (*Genetta genetta*)...

Le secteur abrite plusieurs zones favorables à des espèces patrimoniales d'insectes. Une très belle population d'Agrion de Mercure (Coenagrion mercuriale), espèce de libellule protégée, fréquente ainsi deux petits ruisseaux sur le secteur de « Moutou » (Castelmaurou). Sur le lieu-dit « Labourdette » (Gagnague), on trouve une petite population d'Ocellé de la Canche (*Pyronia cecilia*), papillon déterminant au titre de la réactualisation des ZNIEFF, et la seule population de l'aire d'étude de Decticelle des pelouses (*Pholidoptera femorata*). Sur le site dit de « Mare de Bellegarde et bois d'Aubit » (Bonrepos-Riquet, Gagnague et Saint-Marcel Paulel), figure la seule population de l'aire d'étude d'Agrion mignon, libellule localisée en région Midi-Pyrénées. Le secteur 1 abrite enfin en divers endroits de vieux chênes attaqués par le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), coléoptère protégé.

Plus généralement, le secteur est favorable aux oiseaux des milieux agro-pastoraux, avec notamment la présence de plusieurs couples nicheurs de Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), de Bruant proyer (*Emberiza calandra*) et de Fauvette grisette (*Sylvia communis*). Le site dit de « Plaine agricole de Bellegarde, Foncalbe, Las Sescos et le Plancard » (Gagnague, Bonrepos-Riquet, Saint-Marcel-Paulel) présente des enjeux forts pour l'avifaune nicheuse avec, outre les espèces citées précédemment, l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicanus*) et la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*).

La densité de population de Bergeronnette printanière sur cette zone est par ailleurs la plus élevée de l'aire d'étude.

Les friches, prairies et fourrés bordant l'A680, et contraint par les clôtures de l'emprise concédée, constituent un espace privilégié pour plusieurs espèces comme le Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) et le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*). Ces espaces constituent aussi un refuge privilégié pour les reptiles (Couleuvre verte et jaune, Lézard des murailles, etc.) et l'entomofaune (notamment les odonates en maturation) et un espace notable de chasse pour plusieurs rapaces diurnes (Milan noir, Élanion blanc, etc.) et nocturne (Hibou moyen-duc, Effraie des clochers, etc.).

Enfin, il convient d'indiquer que la mare située sur le site « Mare de Bellegarde et bois d'Aubit » servaient de site de reproduction à au moins 4 espèces lors des études initiales : Crapaud épineux (*Bufo spinosus*), Grenouille agile (*Rana dalmatina*), Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) et Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*). La transformation de la prairie l'englobant en culture de maïs a toutefois réduit son intérêt pour les amphibiens avec la présence attestée en 2021 de seulement 3 espèces : Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et Triton palmé (*Lissotriton helveticus*).



Illustration 164. Site de reproduction de l'Agrion de Mercure sur « Moutou » (Source : ROBIN Jérôme, BIOTOPE)



Illustration 165. Fossé de drainage sur « Bellegarde » : poste de chant de la Bergeronnette printanière (Source : ALBINET Sébastien, BIOTOPE)

■ Secteur 2 : De Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (A69)

Le secteur s'étend de Verfeil au droit de la zone d'activité dite de la Piossanne jusqu'à la RD11 sur la commune de Vendine. Il s'inscrit d'abord dans la vallée du Girou, puis se développe en parallèle de l'actuelle RD20 et laisse la vallée du Girou au sud.

Les terrains traversés sont dans leur grande majorité cultivés intensivement, et généralement, peu favorables à l'expression d'une flore ou d'une faune diversifiée et à forte valeur patrimoniale. Néanmoins, les milieux cultivés et leurs bordures (fossés, zones enherbées...) constituent des habitats intéressants pour certaines espèces patrimoniales liées aux milieux agropastoraux, comme notamment la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), le Bruant proyer (*Miliaria calandra*), la Fauvette grissette (*Sylvia communis*) et le Pipit rousseline (*Anthus campestris*).

La zone de « la Forie » et d'« En Olivier » (Verfeil, Saint-Pierre) abrite notamment les trois premières espèces, ainsi que la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*).

Les enjeux les plus élevés se situent toutefois sur les rares milieux non cultivés du secteur : zones de prairies, points d'eau, et espaces boisés ou enherbés autour d'habitations.

Le secteur abrite notamment trois petites zones avec des prairies humides et présentant un enjeu majeur sur les lieux-dits suivants :

- « Saint-Victor » (Bourg-Saint-Bernard) ;
- « Sainte-Germaine » et « Prat Contrat » (Bourg-Saint-Bernard, Montcabrier) ;
- « Moulin de Nartaud » (Montcabrier, Saussens).

Les prairies humides sont des habitats rares, menacées et riches en espèces patrimoniales. Ces sites abritent en effet des plantes patrimoniales, notamment protégées : Trèfle maritime (*Trifolium maritimum*) sur le site des prairies humide de Saint-Victor, Jacinthe de Rome (*Bellevalia romana*) sur les sites de Sainte-Germaine et du Moulin de Nartaud. Cette dernière espèce est également présente à Saint-Pierre, sur un talus à proximité d'une gravière. Ce site abrite par ailleurs deux autres espèces patrimoniales : Zannichellie des marais (*Zannichellia palustris*) et Mâche à fruits velus (*Valerianella eriocarpa*).



Illustration 166. Prairie humide pâturée sur « Saint-Victor » (Source : CHAPUIS Antoine, BIOTOPE)



Illustration 167. Station de Jacinthe de Rome dans un fossé sur « Sainte-Germaine » (Source : BOUTELOUP Romain, BIOTOPE)

Dans ce paysage cultivé de façon intensive, le Girou et ses ruisseaux affluents constituent des réservoirs de biodiversité et des habitats très importants pour la faune.

Le ruisseau de Nadalou (Bourg-Saint-Bernard, Teulat) joue notamment un rôle très important pour le déplacement en période de mise bas et de migration des chiroptères (Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), Minioptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*) dans une région assez pauvre en termes de boisements.

Ce ruisseau est également fréquenté par le Putois d'Europe (*Mustela putorius*), mammifère semi-aquatique remarquable.

Le ruisseau de Rieubaqué (Verfeil) et le fossé de Prat Long (Verfeil) abrite quant à eux deux petites populations d'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), espèce de libellule protégée.

Concernant le Girou et ses autres affluents, le niveau d'enjeu chiroptérologique y est estimé comme majeur. En effet, la rivière du Girou, ainsi que ses affluents, sont localisées dans la zone d'influence de deux gîtes d'importance majeure pour les chauves-souris en Midi-Pyrénées, celle de la Grotte du Castellas (gîte de reproduction et d'hibernation) et celle de la commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux (gîte d'échange avec celle du Castellas). Ces deux gîtes abritent le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*), ainsi que le Grand/Petit Murin (*Myotis myotis* ou *blythii*).

Le Girou et ses affluents sont par ailleurs fréquentés par une douzaine d'espèces (ce qui représente une diversité importante), en tant que voies de déplacement et comme habitats de chasse. Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), espèce de mammifères parmi les plus remarquables relevées lors des inventaires, fréquente également le Girou et ses affluents. Plus globalement, la majorité des fossés de drainage du secteur sont fréquentés par le Putois d'Europe.

Le secteur revêt également un intérêt certain pour les amphibiens.

Sur le site « Etangs d'En Séries et de Bazialgues » (Verfeil, Teulat, Bourg-Saint-Bernard), au moins 5 espèces d'amphibiens ont été recensées, dont la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), le Crapaud calamite (*Bufo calamita*) et le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*). Les pièces d'eau constituent des sites de reproduction des différentes espèces présentes ou sont susceptibles de l'être.

Sur cette même zone, il faut relever que deux espèces d'oiseaux patrimoniales, le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*) et l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) nichent respectivement dans le parc boisé et sur les bâtiments situés sur le lieu-dit « Bazialgues » (Verfeil).

Le site « Mare de Sainte-Germaine et aérodrome », qui se développe sur les lieux-dits « Sainte-Germaine », « la Bourdette », « Saint-Victor », et « la Gare » (Bourg-Saint-Bernard, Montcabrier), abrite également plusieurs espèces d'amphibiens, dont le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et le Triton palmé, qui y trouvent des habitats favorables à leur reproduction.

Le site « **Mare et prairies du Pin bleu** » sur les lieux-dits « Le Pradinas », « Le Pin Bleu », et « La Borde du Pin » (Montcabrier), présente un enjeu fort en raison de la présence du Triton marbré (*Triturus marmoratus*) qui y effectue ses cycles successifs de reproduction et de repos. Ce site abrite également deux espèces d'insectes patrimoniales : l'Aeshne affine (*Aeshna affinis*) et le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*).

Enfin, à l'extrême est du secteur 2 et au commencement du secteur 3, l'alignement de platanes de part et d'autre de la RD11 (Vendine) présente un enjeu fort, en tant qu'habitat du Pigeon colombin (*Columa oenas*), durant la période de nidification. L'espèce hiverne par ailleurs sur la zone, où de nombreux individus peuvent être observés durant la période hivernale.



Illustration 168. Mare du Pin bleu : site de reproduction du Triton marbré (Source : MURATET Jean, BIOTOPE)



Illustration 169. Alignement de platanes de la RD11 (Source : ALBINET Sébastien, BIOTOPE)

■ Secteur 3 : De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens (A69)

De Villeneuve-lès-Lavaur/Vendine à Puylaurens le fuseau reste centré sur la vallée du Girou, puis s'inscrit sur les pentes collinaires au niveau de Maurens-Scopont et en amont du village de Cuq-Toulza.

La première partie du secteur 3, jusqu'aux pentes de Cambon-lès-Lavaur-Les-Lavaur, présente des enjeux proches de ceux figurant sur le secteur 2 : les terrains traversés sont en effet, dans leur grande majorité, cultivés intensivement. Dans ce paysage, qui laisse très peu de place à l'expression d'une flore et d'une faune diversifiées, ce sont les abords des cours d'eau, les boisements et les rares milieux herbacés (prairies...) qui constituent les zones de refuges des espèces de flore et de faune patrimoniales.

La zone naturelle la plus importante du début de ce secteur est d'ailleurs formée par le boisement et les prairies autour du château du « Pastelier », lieu-dit « Scopont » (Maurens-Scopont). Cette zone constitue le plus important réservoir de biodiversité terrestre de la première partie du secteur 3. Les enjeux relatifs aux habitats naturels et à la flore y sont considérés comme majeurs, en raison de la présence de prairies humides et d'une importante station de Jacinthe de Rome (*Bellevalia romana*).

Concernant les mammifères, la Genette (*Genetta genetta*), protégée au niveau national, et plusieurs espèces de chiroptères telles que le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et le Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*), fréquentent le site.

De plus, le site forme un îlot de milieux naturels très favorables aux oiseaux forestiers et cavernicoles patrimoniaux : Pigeon colombin (*Columba oenas*), Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), Choucas des tours (*Corvus monedula*)...

Les cours d'eau et leurs ripisylves constituent comme sur les autres secteurs des habitats et des corridors très importants pour la faune :

- Le **ruisseau de la Vendinelle** (Vendine, Loubens-Lauragais) abrite une population dense de Bouvières (*Rhodeus amarus*) et ponctuellement de Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*) ;
- Le **fossé de Cantegrenouille** (Loubens-Lauragais) sert de site de reproduction pour l'Agriion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), espèce de libellule protégée ;
- La **ripisylve qui accompagne le Mailhès** (Cambon-lès-Lavaur), mais aussi à proximité le bois d'En Jammès (Cambon-lès-Lavaur) constituent des sites de nidification pour le Gobemouche gris, passereau assez rare en Midi-Pyrénées et considéré comme vulnérable au niveau national. Le site abrite également l'Alouette lulu (*Lullula arborea*) et la Fauvette grisette (*Sylvia communis*) ;
- La **ripisylve du ruisseau d'Algans** (Cambon-lès-Lavaur-les-Lavaur, Cuq-Toulza) constitue également le lieu de nidification du Gobemouche gris. Le ruisseau de l'Algans a par ailleurs le potentiel écologique pour jouer le rôle de zone de reproduction et/ou de refuge pour différentes espèces pisciaires.

Concernant le Girou et l'ensemble de ses affluents, le niveau d'enjeu chiroptérologique y est toujours estimé comme majeur sur ce secteur. La rivière du Girou, ainsi que ses affluents, sont localisées dans la zone d'influence de deux gîtes d'importance majeure pour les chauves-souris en Midi-Pyrénées, celle de la Grotte du Castellas (gîte de reproduction et d'hibernation) et celle de la commune de Saint-Paul-Cap de-Joux (gîte d'échange avec celle du Castellas). Ces deux gîtes abritent le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*), ainsi que le Grand/Petit Murin (*Myotis myotis* ou *blythii*). Le Girou et ses affluents sont par ailleurs fréquentés par une douzaine d'espèces (ce qui représente une diversité importante), en tant que voies de déplacement et comme habitats de chasse. Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), espèce de mammifères parmi les plus remarquables relevées lors des inventaires, fréquente également le Girou et ses affluents. Les fossés de drainage de l'ouest du secteur sont fréquentés par le Putois d'Europe.



Illustration 170. Boisement du château du « Pastelier » au lieu-dit « Scopont » (Source : CHAPUIS Antoine, BIOTOPE)



Illustration 171. Vue sur la ripisylve du ruisseau d'Algans depuis la RD130 (Source : ALBINET Sébastien, BIOTOPE)

Mais ce qui distingue le secteur 3 des autres secteurs est la présence de coteaux, qui se définissent par la présence d'habitats d'affinité méditerranéenne. Les zones intéressantes sur ces coteaux sont nombreuses.

Sur le Faget et Maurens-Scopont, 3 sites ont été définis : les « coteaux secs de Gazailou », les « coteaux d'En Boudou », et « Scopont et coteaux d'En Boudou ». Le premier abrite notamment une petite population d'Azuré du serpolet (*Maculinea arion*), papillon assez rare et protégé. Sur le second, vivent plusieurs espèces de reptiles, dont la Coronelle girondine (*Coronella girondica*). Le troisième comprend quant à lui 6 espèces d'amphibiens, dont la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) et la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), espèces à enjeu fort.

À proximité, sur Cambon-lès-Lavaur, les « coteaux d'En Bardes » présentent des enjeux forts, en raison de la présence de pelouses calcaires et d'espèces végétales patrimoniales, dont la Nigelle de France (*Nigella gallica*), assez rare et protégée.

Plus à l'est, le relief des coteaux se développe et les sites d'intérêt pour la flore et la faune se font bien plus nombreux. Ces zones d'intérêt peuvent être regroupées en 5 grands groupes :

- Des sites composés essentiellement de zones de pelouses sèches, comme « **La Côte banche** » (Cambon-lès-Lavaur-les-Lavaur), les « **coteaux secs de la Ribenque** » (Cambon-lès-Lavaur-les-Lavaur, Cuq-Toulza), les « **coteaux secs de Lacroisille** » (Cuq-Toulza, Lacroisille) et « **Puech Mérilloux** » (Puylaurens). Ces derniers abritent des enjeux liés aux habitats naturels (pelouses calcaires...), à la flore (Nigelle de France, ...) et/ou aux insectes (Damier la Succise (*Euphydryas aurinia*), Azuré du Serpolet, ...). Sur les sites des « **pelouses sèches de la Croix** » et des « **pelouses de l'Embessart** » (Cuq-Toulza), le principal enjeu est constitué par la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), passereau « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.
- Des sites composés de zones cultivées, mais regroupant également des zones de pelouses.

Le site des « **coteaux secs de Cuq-Toulza** » (Cuq-Toulza, Algans) accueille ainsi des enjeux liés aux habitats naturels (pelouses sèches...), à la flore (Nigelle de France...), aux insectes (Azuré du Serpolet, Zygène cendré (*Zygaena rhadamanthus*)...), mais aussi aux mammifères terrestres et aux chiroptères (Minioptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*)...). Les « **coteaux ouest de Cadix** » (Cuq-Toulza) présente des enjeux batrachologiques forts, en raison essentiellement de la présence de 3 mares abritant le Triton marbré (*Triturus marmoratus*). Le site des « **coteaux de Cadix et Cambon-lès-Lavaur-Les-Lavaur** » (Algans, Cambon-lès-Lavaur, Cuq-Toulza, Lacroisille, Maurens-Scopont), qui est très étendu, présente des enjeux forts, en raison de la présence de la rare Vipère aspic (*Vipera aspis*) et de la Coronelle girondine. Le site des « **coteaux de la Ribenque et d'Algans** » (Cambon-lès-Lavaur et Cuq-Toulza), situé dans la zone d'influence de 2 gîtes de chiroptères d'importance majeure en Midi-Pyrénées, présente un enjeu chiroptérologique majeur.

- Des sites composés essentiellement de cultures, comme le « **secteur agricole de le Riat et le Cap-Blanc** » (Cuq-Toulza), le « **domaine de Rouanet et lac de la Vernède** » (Cuq-Toulza, Lacroisille) et la « **Plaine agricole de Nayrolles à la Plaine Haute** » (Cuq-Toulza, Puylaurens) qui hébergent des cortèges intéressants d'oiseaux liés notamment aux milieux agropastoraux.

Sur les deux derniers, niche notamment l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), limicole assez rare dans la région et présentant un enjeu fort.

- Des milieux boisés. Le secteur de Montauquier (Cuq-Toulza), qui compte 3 sites d'intérêt (« **parc du château de Montauquier** », « **domaine et château de Montauquier** », « **bois de Montauquier et lac de la Vernède** » (Cuq-Toulza)) abrite des enjeux ornithologiques (Pigeon colombin, Gobemouche gris...), mammalogiques (Minioptère de Schreibers, Genette commune (*Genetta genetta*) et batrachologiques (Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)...). Sur « **Le Grand Bois** » (Lacroisille, Appelle), nichent le Gobemouche gris et la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*).
- Des bâtiments qui abritent des chauves-souris pour la mise-bas sur « **la Bastide Neuve** » (Cuq-Toulza) et « **En Rivière de Len** » (Lacroisille).

Il convient de mentionner que le **vallon et les coteaux bordant le ruisseau du Rigoulet à Cadix (Cuq-Toulza) et plus au nord sont identifiés dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Midi-Pyrénées comme corridor terrestre boisé et corridor terrestre herbacé**. Au niveau du « **Puech Mérilloux** » sur la commune de Puylaurens, un autre **corridor terrestre herbacé** d'orientation nord/sud est identifié dans le SRCE Midi-Pyrénées.

À l'est, l'aire d'étude rejoint la vallée du Girou, dont la rivière et ses affluents constituent un site d'intérêt (cf. infra).

Elle se termine avec les sites de la « **Mare de Saint-Loup** », à cheval sur les secteurs 3 et 4, et le site de « **le Rocail, En Bérail, les Roques et Château de Saint-Loup** ». Le premier site présente un enjeu assez fort en raison de la présence de la Grenouille agile, qui y effectue ses cycles successifs de reproduction et de repos. Sur le second, nichent des oiseaux patrimoniaux, dont le Gobemouche gris et le Pigeon colombin. Cette dernière espèce, bien que très rare en Midi-Pyrénées, est assez bien représentée sur l'aire d'étude et le secteur 3. Sur ce dernier, on la retrouve également au commencement du secteur 3, sur l'**alignement de platanes de part et d'autre de la RD11** (Vendine) et sur l'**alignement de platanes de la RN126** (Loubens-Lauragais).



Illustration 172. Pelouses sèches de l'Embessard sur laquelle la Linotte mélodieuse a été recensée (Source : ALBINET Sébastien, BIOTOPE)



Illustration 173. Pelouses sèches, habitat de nombreux papillons patrimoniaux, sur les coteaux de Cuq-Toulza (Source : ROBIN Jérôme, BIOTOPE)

■ Secteur 4 : De Puylaurens à Soual (A69)

Ce secteur s'étend de Puylaurens à Soual. Il est divisé en 2 sous-secteurs, dont la jonction se situe à l'extrême est de la déviation existante de Puylaurens, en limite de la commune de Saint-Germain-des-Prés.

L'aire d'étude est décomposée en trois zones :

1. l'extrême ouest de la déviation de Puylaurens,
2. l'extrême est de la déviation de Puylaurens,
3. l'échangeur de cette déviation au sud de Puylaurens (lieux-dits « En Batut » et « St-Laurens »).

Les principaux milieux traversés sont des cultures qui alternent avec des boisements plus ou moins importants. Plusieurs petits cours d'eau se fauillent à travers des vallons assez peu prononcés et constituent des corridors de fort intérêt pour la faune locale.

À l'extrême ouest de ce sous-secteur, les enjeux les plus élevés se situent au niveau du **Girou et de ses affluents**. Le niveau d'enjeu chiroptérologique y est estimé comme majeur. En effet, la rivière du Girou, ainsi que ses affluents, sont localisés dans la zone d'influence de 2 gîtes d'importance majeure pour les chauves-souris en Midi-Pyrénées, notamment pour le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*). Ces habitats sont fréquentés par une douzaine d'espèces (ce qui représente une diversité importante), en tant que voies de déplacement et comme habitats de chasse. Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), espèce de mammifères parmi les plus remarquables, est également présent.

Le site « **Mare de Saint-Loup** », à cheval sur les secteurs 3 et 4, présente un enjeu assez fort en raison de la présence de la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) qui y effectue ses cycles successifs de reproduction et de repos.

Au sud et sud-est du village de Puylaurens, le Caudiès et plusieurs autres petits ruisseaux sont des **voies de déplacement du Minioptère de Schreibers**. Les enjeux relevés sont majeurs car ces cours d'eau constituent des axes de déplacements fréquents pour cette espèce à fort enjeu (période de reproduction et migration) ainsi que pour d'autres espèces patrimoniales de

chiroptères. Il faut également noter sur le **Vallon du Caudiès** la présence d'une belle population d'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) et du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*). À la fin du sous-secteur 1, de part et d'autre de la déviation de Puylaurens, des enjeux majeurs ont également été identifiés au niveau des **prairies humides de la Barthète et de Bacharan** (Puylaurens), habitats remarquables en Midi-Pyrénées et en régression. Ces milieux abritent par ailleurs de nombreuses espèces végétales remarquables dont la Jacinthe de Rome (*Bellevalia romana*).

Le **Vallon de la Barthète** (Puylaurens) constitue aussi un site à enjeu assez fort pour les amphibiens, en raison d'habitats de reproduction, de repos et d'hivernage pour trois espèces patrimoniales, dont la Grenouille agile (*Rana dalmatina*).



Illustration 174. Le Girou, au niveau du lieu-dit « En Bérail » (Source : BERTHET François, ECOTONE)



Illustration 175. Prairie humide au nord au lieu-dit « Bacharan » (Source : BOUTELOUP Romain, BIOTOPE)

La seconde partie de ce secteur (sous-secteur 2) se développe sur les communes de Saint-Germain-des-Prés et Soual, sur une **zone de plateau fortement cultivée**. Quelques parcelles de prairies et de bois sont encore préservées au sein de grandes propriétés : « la Fage », « le Juge », « le Pradézié », « la Bonnetié », « la Payssarié », « la Crouzette », « la Rivayrié Haute ». La **vallée du Sor**, d'orientation sud/nord, constitue le **principal corridor** de déplacement pour l'ensemble des espèces de faune.

Sur ce sous-secteur, les enjeux les plus élevés se situent au niveau des **prairies humides de la Forge** (Saint Germain des Prés) et au niveau de la **rivière du Sor** et de sa ripisylve.

Le premier site est composé d'un réseau de prairies humides et de fauche situées entre les lieux dits de « la Forge » et « la Sayssié ». Ces habitats, en régression, sont remarquables dans un paysage où les parcelles cultivées dominent. Ils abritent par ailleurs de nombreuses espèces végétales patrimoniales dont la Jacinthe de Rome (*Bellevalia romana*), taxon protégé et à enjeu majeur. Il faut noter également la présence d'une **mare** en bordure de ce site qui accueille 3 espèces d'amphibiens.

Le **Sor**, associé à son principal affluent le **Bernazobre**, possède un rôle fonctionnel majeur pour les mammifères volants. Ces cours d'eau constituent des voies de déplacement (en période de mise bas et de migration) et de chasse pour l'ensemble des chiroptères et plus précisément pour le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*).

Ce sont également des habitats de vie important pour des mammifères semi-aquatiques comme la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) et le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) mais également pour des insectes d'intérêt communautaire comme la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) ou des poissons remarquables comme le Brochet (*Esox lucius*) ou encore le Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*).

Plusieurs sites à enjeux forts ont également été identifiés sur ce secteur et concernent principalement les oiseaux. Les sites « **Bois de Farinières** » (Saint-Germain-des-Prés), « **le Juge et la Pradézié** » (Saint-Germain-des-Prés), « **la Bonnetié** » (Saint-Germain-des-Prés, Soual) et « **alignement de platanes à l'ouest de Soual** » (Saint-Germain-des-Prés, Soual) abritent une ou plusieurs espèces cavernicoles remarquables comme le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), le Pigeon colombin (*Columba oenas*) ou encore le Choucas des tours (*Corvus monedula*). Le site « **la Trappe Haute** » et « **la Trappe Basse** » (Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés) est favorable quant à lui aux oiseaux des milieux ouverts agricoles comme le Pipit rousseline (*Anthus campestris*) et l'Alouette lulu (*Lullula arborea*).

Enfin, un peu après le début de la déviation de Soual, le site du « **ruisseau du Château noir** » (Saint-Germain-des-Prés, Soual) accueille deux libellules remarquables, l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) et la Libellule fauve (*Libellula fulva*).



Illustration 176. Prairie humide de la Forge (Source : LERCH Alexandre, BIOTOPE)



Illustration 177. Le Sor (Source : REVAUD Joseph, ASCONIT Consultants)

■ Secteur 5 : De Soual à Castres (A69)

Ce secteur débute dans la vallée du ruisseau de Bernazobre, coincée entre les zones d'activités de Soual au sud, et de Cambounet-sur-le-Sor et Saix au nord. Le secteur comporte deux sous-secteurs : la section rase-campagne qui va de la zone d'échange de Soual Est à l'entrée dans la zone industrielle de la Chartreuse, et la section urbaine qui va de la zone industrielle de la Chartreuse à celle du Mélou sur la commune de Castres. Sur ce secteur, à dominante agricole, l'urbanisation est plus importante et moins diffuse que sur les autres secteurs d'études. Les zones de bâtis se développent en direction de Castres, le long des axes routiers qui desservent les communes concernées.

Le sous-secteur 1 est traversé par deux importants cours d'eau : l'Agout et le Bernazobre, et comporte de nombreuses anciennes gravières et prairies humides de fort intérêt floristique et faunistique.

Quatre sites à enjeu majeur y ont été identifiés : « **Sor et Bernazobre** » (Cambounet-sur-Le-Sor, Soual), « **Longuegineste** » (Saix), « **l'Agout** » (Saix, Castres) et « **Sablères et prairies humides du Fraysse** » (Saix).

Le Bernazobre, outre son rôle fonctionnel pour le déplacement des espèces, notamment pour de nombreuses espèces de chauves-souris dont le Minoptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*), abrite une faune remarquable avec la présence du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) chez les mammifères terrestres, ou encore de la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) chez les insectes.

Le site de « **Longuegineste** » jouxte une ZNIEFF de type I et une Réserve Naturelle Régionale (RNR), qui comportent un fort enjeu pour certains oiseaux d'eau. Ce vaste site se compose globalement de plans d'eau et de terrains rudéraux issus de l'extraction des granulats de la plaine de l'Agout, de nombreuses haies et alignements d'arbres et de prairies pâturées ou fauchées dont certaines sont en partie humide.

Les enjeux relatifs aux habitats naturels et aux espèces végétales patrimoniales sont considérés comme majeurs en raison de la présence d'une prairie humide, habitat en régression, et de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*), plante protégée et rare dans la région.

Il faut souligner une forte fréquentation du site par les chiroptères avec 9 espèces recensées, dont le Minoptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*) et la Noctule commune (*Nyctalus noctula*). Les étangs, prairies pâturées et lisières de boisements constituent d'importants territoires de chasse pour ces espèces. Des potentialités en gîtes arboricoles ont également été détectées.

Les habitats du site sont très favorables au Putois d'Europe (*Mustela putorius*), espèce à enjeu fort.

Cette mosaïque de milieux à plus large échelle (« **étangs et bocage de Longuegineste** ») est d'intérêt assez fort pour les amphibiens, avec la présence de la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) et de la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*).

L'Agout est une rivière d'importance majeure, en tant que réservoir de biodiversité aquatique d'ordre régional au titre du SRCE et site Natura 2000. Plusieurs habitats d'intérêt communautaire ont été identifiés, comme les forêts galeries de Saule blanc et certains herbiers aquatiques. Parmi les insectes, on peut citer la présence du Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*), espèce à enjeu majeur, et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).

En ce qui concerne les chauves-souris, le niveau d'enjeu est majeur, compte tenu du rôle fonctionnel de ce site par rapport à l'activité de chasse et aux déplacements de 13 de ces espèces.

Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) et la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) ont également été relevés sur ce cours d'eau lors des inventaires.

Ce site comporte également un fort enjeu pour les oiseaux avec la présence de nombreuses espèces patrimoniales nicheuses, comme le Pigeon colombin (*Columba oenas*) ou le Milan noir (*Milvus migrans*), ou hivernantes comme le Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*) et la Grande Aigrette (*Ardea alba*).

Enfin, l'intérêt de ce site est également majeur pour la faune aquatique avec la présence de l'Anguille (*Anguilla anguilla*).

Les « **sablères et prairies humides du Fraysse** » sont localisées au nord-ouest de la commune de Saïx. Elles comportent un intérêt faunistique et floristique très important. En effet, ce site se compose d'un réseau de prairies humides et de prairies de fauche, parcouru par de nombreuses haies.

De nombreuses espèces végétales ont été recensées dont la Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*) et le Scirpe à une écaille (*Eleocharis uniglumis*), espèces à enjeu majeur.

Chez les insectes, il faut citer surtout la présence d'une importante population de Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*), papillon protégé et inféodé aux prairies humides.

Les enjeux concernant les reptiles sont considérés comme assez forts en raison de la présence du Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*) et du bon état de conservation des habitats.

Enfin, les enjeux ornithologiques sont considérés comme forts, en raison de la nidification probable du Pigeon colombin (*Columba oenas*) au niveau d'un parc boisé et de linéaires arborés. D'autres oiseaux patrimoniaux comme le Choucas des tours (*Corvus monedula*) et le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) ont aussi été observés.

Enfin, deux sites à enjeu fort concernant spécifiquement l'avifaune sont à noter comme les « **alignements d'arbres et boisements au nord-est de Soual** » (Soual, Cambounet-sur-le-Sor) occupés notamment par le Pigeon colombin (*Columba oenas*), et la « **Métairie basse** » (Castres), constituée d'une mosaïque de milieux (cultures, prairies, haies, parcs boisés, petits bosquets et bâtiments anciens) favorable au Gobemouche gris (*Muscicapa striata*) et au Moineau soulcie (*Petronia petronia*).



Illustration 178. L'Agout avec herbiers aquatiques (Source : BOUTELOUP Romain, BIOTOPE)



Illustration 179. Prairies humides du Fraysse, habitats d'intérêt majeur (Source : ROBIN Jérôme, BIOTOPE)

Le sous-secteur 2 se développe dans la plaine de l'Agout, au nord de la zone d'activité de Castres. Le sud de l'aire d'étude sur ce sous-secteur est fortement urbanisé et offre globalement peu de refuges intéressants pour la flore et la faune. Le nord, au contraire, présente une mosaïque de milieux intéressante avec notamment un réseau de prairies entrecoupées de haies et de bosquets, malgré la présence de cultures et d'une urbanisation croissante.

Les enjeux les plus élevés de ce sous-secteur se situent sur le site « Prairies humides du ruisseau de Grelle » (Castres). Les enjeux relatifs aux habitats naturels et aux espèces végétales patrimoniales sont considérés comme majeurs en raison de la présence de prairies et pâtures humides, habitats rares et en régression en périphérie des villes, mais aussi d'espèces végétales patrimoniales inféodées à ces milieux comme la Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*).

Enfin, les « coteaux de Castres » présentent une matrice paysagère intéressante pour de nombreuses espèces d'amphibiens et de reptiles (ruisseau, nombreuses haies, broussailles, milieux forestiers). Les enjeux batrachologiques sont considérés comme assez forts en raison de la présence de la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), du Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) et de la fonctionnalité écologique du site. Les enjeux concernant les reptiles sont considérés comme assez forts, en raison de la présence de 4 espèces de reptiles, dont la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*).



Illustration 180. Coteaux de Castres, mosaïque



Illustration 181. Fritillaire pintade recensée au niveau des prairies humides du ruisseau de Grelle (Source : BOUTELOUP Romain, BIOTOPE)

3.3.6. Résultats des inventaires réalisés sur le site

A noter, le détail des résultats par taxons et grands ensembles naturels est présenté dans la pièce E3 : dossier de demande de dérogation « espèces protégées ».

3.3.6.1. Habitats

■ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

Les expertises ont permis de distinguer douze grands types de milieux regroupant 40 communautés végétales différentes souvent étroitement imbriquées. La distribution quantitative des grands types d'habitat présente sur le secteur 1 est exposée dans le graphique ci-après.

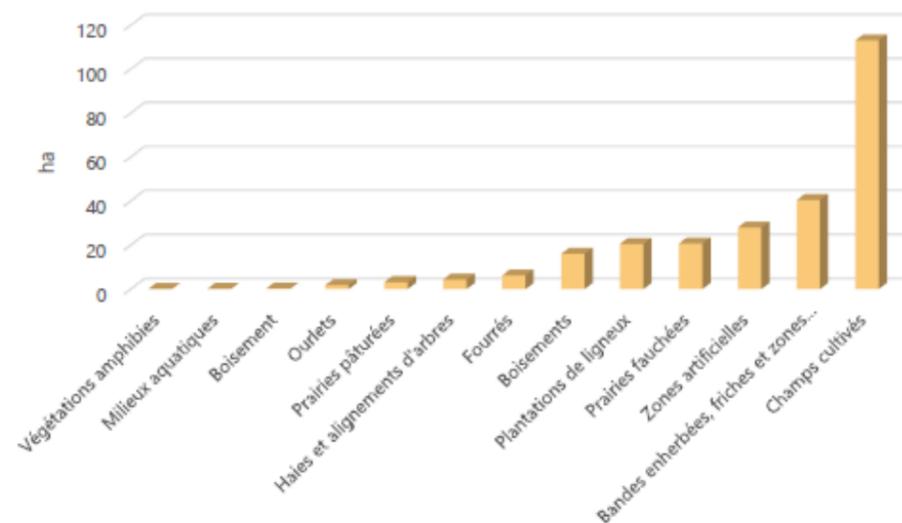


Illustration 182. Surfaces des grands types d'habitats dans la zone d'étude (Source : ECOTONE, 2021)

Les surfaces cultivées représentent près de la moitié de la surface totale de la zone d'étude. Compte tenu de la surface de cultures et la présence de l'actuelle A680, les surfaces anthropisées et les bandes enherbées sont également bien représentées sur le site. Les plantations de feuillus encadrant l'actuelle autoroute représente aussi une part non négligeable de la surface totale.

Les milieux les plus « naturels » sont constitués des prairies et boisements. Les prairies sont concentrées dans la partie nord du site à Gagnague ainsi que dans les emprises clôturées de l'autoroute au niveau de la briqueterie de Nagen. Les boisements concernent principalement la ripisylve du Girou ; ils sont donc présents tout le long de la zone d'étude.

Les zones humides possédant un caractère règlementaire particulier sont décrites dans un paragraphe spécifique (3.3.7.2 Zone humide).

o Milieux aquatiques

Les milieux aquatiques présents correspondent aux cours et plans d'eau. Aucune végétation aquatique n'y a été observée.

o Végétations amphibies

Les végétations amphibies de la zone d'étude rapprochée se développent dans les fossés et bassins de rétention. Ce sont des végétations pionnières herbacées. Souvent peu diversifiés, ces milieux plutôt nitrophiles offrent une forte résilience à la pollution et aux contraintes mécaniques (faucardage notamment).

Les cressonnières apparaissent comme les milieux les plus diversifiés avec un peu moins de 10 espèces. Les autres habitats identifiés sont souvent mono- à paucispécifiques et dominés par l'espèce les caractérisant : *Juncus effusus* pour la jonchaie, *Typha angustifolia* pour la typhaie, *Phalaris arundinaceae* pour la phalaridaie, etc.



Illustration 183. Cressonnière dans fossé (à gauche) et prairie à *Eleocharis palustris* dans bassin de rétention (à droite) (Source : ECOTONE, 2021)



Illustration 184. Phalaridaie dans fossé (à gauche) et Typhaie dans fossé (à droite) (Source : ECOTONE, 2021)

o Prairies fauchées

Les prairies traitées en fauche peuvent être distinguées selon leurs gradients trophique (richesse en éléments nutritifs du substrat), hydrique (teneur en eau du substrat) et édaphique (gradient pH du substrat) ainsi que leur état de conservation (typicité du cortège, présence d'espèces rudérales, etc...) ; tous ces paramètres amenant l'expression de communautés végétales distinctes.

Les prairies mésophiles de fauche d'intérêt communautaire se distinguent des prairies mésophiles fauchées non d'intérêt communautaire par leur diversité floristique amoindrie et la présence d'espèces plus nitrophiles dans le second cas. Les prairies mésophiles fauchées enfrichées sont également caractérisées par une diversité amoindrie, la présence d'espèces plus nitrophiles et également un recouvrement important d'espèces des friches traduisant des perturbations du sol ou un abandon de la fauche.



Illustration 185. Prairie mésophile de fauche d'intérêt communautaire bien diversifiée (plus de 35 espèces à gauche) ; prairie mésophile de fauche d'intérêt communautaire bien diversifiée (plus de 35 espèces ; à gauche), prairie mésophile fauchée non d'intérêt communautaire dominée par *Arrhenatherum elatius* avec moins de 15 espèces (à droite) et prairie mésophile fauchée dégradée avec une structure hétérogène et de nombreuses espèces des friches (en bas à gauche et à droite) (source : ECOTONE, 2021)

Les prairies traitées en fauche se développent également sur des sols plus humides permettant à une végétation hygrophile de s'y exprimer. Plusieurs types de prairies humides ont été recensés dans la zone d'étude. Une prairie mésohygrophile fauchée dégradée, au niveau de Gagnague centre, présente globalement la même végétation que les prairies fauchées

dégradées (cortège appauvri des prairies de fauche avec un recouvrement important d'espèces des friches) avec la présence notable d'espèces mésohygrophiles comme le Silène à fleur de coucou (*Silene flos-cuculi*) et l'Oseille crépue (*Rumex crispus*) notamment.

À l'entrée du lieu-dit de Preusse bas dans la commune de Gagnague se trouve un réseau de prairies dont la première, très humide semble avoir subi des perturbations de sol ces dernières années.

Ainsi si la flore hygrophile caractéristique de cette prairie humide dégradée est présente (*Cardamine pratensis*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Carex otrubae*, etc.), le cortège est surtout dominé par des espèces hygrophiles plus nitrophiles et/ou supportant le piétinement et les perturbations comme la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), le Trèfle rampant (*Trifolium repens*) ou encore le jonc diffus (*Juncus effusus*).

Le secteur de Preusse bas abrite également une prairie humide en très bon état : la prairie humide de fauche. Le cortège de cette prairie est bien caractérisé (*Bromus racemosus*, *Bromus commutatus*, *Trifolium squamosum*, *Bellevalia romana*, *Hordeum secalinum*, *Trifolium patens*, *Cenanthus fistulosa*, etc.) et très diversifié (34 espèces dans le relevé). Bien que ce groupement végétal ne soit pas d'intérêt communautaire, sa diversité et sa rareté en font un habitat à fort enjeu de conservation.



Illustration 186. Prairie mésohygrophile fauchée dégradée (source : ECOTONE, 2021)



Illustration 187. Prairie humide de fauche au début du printemps (en bas à gauche) et en plein optimum (en bas à droite) (source : ECOTONE, 2021)

Les secteurs de prairies traitées en fauche présentant le plus d'enjeux se situent au niveau du lieu-dit Preusse bas à Gragnague et près du lieu-dit le Hangar dans la commune de Bonrepos-Riquet.

o Prairies pâturées

Les prairies pâturées présentent une physionomie plus basse que les prairies traitées en fauche. Le piétinement des animaux entraîne des tassements et leurs déjections participent à une nitrification du sol. Des espèces tolérantes à ces conditions se rencontrent donc dans ces prairies comme la Crételle (*Cynosurus cristatus*), le Ray-Gras (*Lolium perenne*), le Trèfle rampant (*Trifolium repens*) et la Pâquerette (*Bellis perennis*). Les deux prairies pâturées dans la zone d'étude sont soumises à des pâturages extensifs favorisant une belle diversité floristique de ces prairies.



Illustration 188. Prairies pâturées (source : ECOTONE, 2021)

o Ourlets

Les ourlets sont des formations végétales herbacées le plus souvent linéaires faisant la transition entre les milieux ouverts (prairies notamment) et les milieux ligneux (fourrés, boisements). Dans la zone d'étude ils sont également rencontrés dans les fossés ainsi qu'entre les cultures. Les différentes communautés végétales d'ourlets recensées dans la zone d'étude s'expriment en fonction des gradients de trophie, d'humidité édaphique et d'ensoleillement.

Les ourlets mésophiles, nitrophiles et semi-sciaphiles à sciaphiles et les ourlets hydroclines, nitrophiles et héliophiles ont été rencontrés faisant la transition entre des boisements ou plantations et des chemins. La distinction entre ces deux groupements est assez délicate car les espèces plus caractéristiques de l'un se retrouvent régulièrement dans l'autre. De même, ils possèdent tous deux une certaine variabilité liée à l'influence des cortèges spécifiques des milieux dont ils font la transition. Ces ourlets sont d'intérêt communautaire lorsqu'ils sont en situation de lisière forestière.

Les ourlets hydrophiles et nitrophiles se rencontrent principalement dans les fossés ainsi qu'en bordure de cultures. Ils sont formés de grandes herbes nitrophiles s'apparentant aux mégaphorbiaies de bords de cours d'eau (*Calystegia sepium*, *Urtica dioica*, *Eupatorium cannabinum*, ...) cependant la rareté de certains taxons les en distinguent (*Filipendula ulmaria*, *Humulus lupulus*, *Caltha palustris*...).

Ont été désignés comme ourlets mésophiles nitrophiles les végétations de type ourlet (cf. premier paragraphe) dont le cortège d'espèces n'est pas assez typique pour être rattaché à un groupement plus précis que celui de la classe.

Dans certains cas ces ourlets sont dominés par une seule espèce comme c'est le cas dans la zone d'étude avec les ourlets nitrophiles à *Sambucus ebulus*.



Illustration 189. Ourlet hydroclines nitrophiles et héliophiles en bordure de boisement (à gauche) et ourlet hydrophile nitrophile en fossé autour de cultures (à droite) (source : ECOTONE, 2021)



Illustration 190. Ourlet mésophile nitrophile peu caractéristique (à gauche) et ourlet à sambucus (à droite) (source : ECOTONE, 2021)

o Fourrés

Les fourrés sont des formations arbustives pré-forestières dont les cortèges floristiques dépendent du type de sol, de son humidité, de son gradient trophique mais également des groupements forestiers dont ils constituent les stades précédents.

Les ronciers ainsi que les fourrés de *Prunus spinosa* et de divers rosiers sont des formations arbustives peu élevées (moins de 2m) pauci- voir monospécifiques. Des faciès plus humides de ronciers ont été observés çà et là ; ils sont caractérisés par la présence d'une strate herbacée composée d'espèces hydrophiles (menthes, Salicaire, etc.).

La plupart des fourrés observés dans la zone d'étude s'inscrivent dans la série des chênaies-charmaies et chênaies- frênaies. Ils sont souvent composés d'un socle commun d'espèces (*Quercus spp.*, *Fraxinus excelsior*, *Crataegus monogyna* notamment) proche du cortège des forêts qu'ils précèdent. Ils ont été distingués lorsque le cortège était dominé par une ou deux espèces structurantes : fourrés de frênes, fourrés de Peupliers, fourrés de Robiniers, fourrés de Frênes et Troènes.

Proche de la voie d'autoroute existante, ont été recensés des fourrés composés d'espèces ornementales plantées.

Ces fourrés sont désignés comme fourrés mixtes.



Illustration 191. Roncier (à gauche) et fourré de frênes (à droite) (source : ECOTONE, 2021)



Illustration 192. Fourré mixte (à gauche) et fourré de peupliers (à droite) (source : ECOTONE, 2021)

o Boiselements

Deux grands types de boisements sont présents dans la zone d'étude : les boisements rivulaires et les forêts non rivulaires.

Parmi les boisements rivulaires trois types de groupements ont été identifiés :

- Une végétation de type aulnaie-frênaie en bordure du Canal de Madame près de Verfeil. Si la strate arborée correspond bien à l'alliance de l'*Alnion incanae*, la strate herbacée s'apparente plus aux ourlets forestiers du fait notamment du recalibrage des berges créant des falaises non propices à la flore hygrophile ;
- Des ripisylves dominées les Saules blanc et peupliers blancs (accompagnés dans une moindre mesure d'autres Saules, de Frênes et d'Aulnes) en bordure de la plupart des autres cours d'eau de la zone d'étude ;
- Comme pour la plupart des cours d'eau de la ZER, le recalibrage des berges du Girou ne permet pas à une végétation hygrophile de s'installer (seules quelques espèces comme le Rorippe amphibie se développent au grès de grèves relictuelles). La strate arborée est dominée par des espèces caractéristiques des ripisylves (Peupliers blancs et noirs, Saules blancs et pourpres, Aulnes, Frênes, Ormes, Chênes).

Toutes les ripisylves présentent des enjeux de conservation importants : elles sont toutes d'intérêt communautaire, jouent des rôles biologiques, épuratoires, écologiques et sociétaux importants. Elles sont cependant toutes soumises à des dégradations plus ou moins importantes (recalibrage des berges, trouées, gestion intensive).

Enfin dans l'extrémité sud-ouest de la zone d'étude se trouve une portion de Chênaie pubescente constituée d'une communauté végétale thermophile.



Illustration 193. Ripisylve du canal de madame au niveau de gragnague (à gauche) et ripisylve du girou (à droite) (source : ECOTONE, 2021)

o Haies et alignements d'arbres

Les haies champêtres constituées d'espèces souvent indigènes et présentant plusieurs strates de végétations (herbacée, arbustive et parfois arborée) ont été distinguées des haies ornementales, souvent peu diversifiées, composées d'espèces horticoles.

- o Plantations de ligneux et cultures

La zone d'étude est dominée par ces deux types d'occupation du sol. Les plantations de ligneux se concentrent autour de la voie d'autoroute existante.

- o Les friches et zones rudérales

Les friches sont bien représentées dans la zone d'études. Bien que constituées des mêmes cortèges végétaux les bandes enherbées ont été distinguées des friches issues de milieux perturbés.

Les friches sont constituées d'un cortège floristique généralement eutrophe. Leur physionomie dépend du/des type(s) biologique(s) dominant(s) dans le cortège : annuelles, bisannuelles, vivaces.

Les zones rudérales sont également des milieux pionniers apparaissant après une grande perturbation. La végétation y est annuelle, pionnière et très éparse.

- o Milieux cultivés et artificiels

Les autres milieux artificiels recensés présentent peu de naturalité et ne constituent pas des habitats à part entière (cultures, haies, plantations, bâti).

Le tableau des habitats présenté ci-après établit une correspondance entre la légende de la carte, les codes EUNIS et Corine Biotopes, ainsi que le code Natura 2000. Il inclut également les espèces caractéristiques de chaque milieu et leur état de conservation justifié.

Habitats naturels élémentaires	Code		Correspondance syntaxonomique	Espèces caractéristiques sur site	État de conservation sur site	Justification de l'état de conservation	Habitat humides	Correspondance Natura 2000 (Eur 28)
	EUNIS	CORINE BIOTOPES						
Milieux aquatiques								
Plans d'eau	C1	22.1	/	Pas d'espèces aquatiques observées	NE	Pas de végétation aquatique	Non	/
Cours d'eau	C2.3	24.1	/	Pas d'espèces aquatiques observées	NE	Pas de végétation aquatique	Non	/
Végétations amphibies								
Prairie à <i>Eleocharis palustris</i>	C3.24A	53.14A	<i>Eleocharis palustris</i> – <i>Sagittaria sagittifolia</i>	<i>Eleocharis palustris</i> , <i>Sparganium erectum</i>	Bon	Bonne typicité, habitat paucispécifique dominé par <i>Eleocharis palustris</i>	Oui	/
Cressonnière	C3.11	53.4	<i>Apion nodiflori</i>	<u>Caractéristiques d'alliance</u> : <i>Helosciadium nodiflorum</i> , <i>Catabrosa aquatica</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i> <u>Compagnes des parvosellières</u> : <i>Alisma lanceolatum</i> , <i>Persicaria maculosa</i> , <i>Sparganium erectum</i>	Moyen	Beaucoup de zones sans végétation	Oui	/
Cariçaie à <i>Carex riparia</i>	D5.213	53.213	<i>Galio palustris</i> – <i>Caricetum ripariae</i>	<i>Carex riparia</i>	Bon	Habitat intrinsèquement paucispécifique	Oui	/
Jonchaie à <i>Juncus inflexus</i>	D5	53	/	<i>Juncus inflexus</i>	Moyen	Végétation quasiment monospécifique	Oui	/
Phalaridaie	C3.26	53.16	<i>Phalaridion arundinaceae</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>	Bon	Bonne typicité	Oui	/
Typhaie	C3.23	53.13	<i>Phragmition communis</i>	<i>Typha latifolia</i> , <i>Typha angustifolia</i>	Bon	Habitat intrinsèquement paucispécifique	Oui	/
Prairies fauchées								
Prairie mésophile de fauche	E2.21	38.21	<i>Brachypodium rupestre</i> – <i>Centaureion nemoralis</i>	<u>Caractéristiques d'alliance</u> : <i>Lolium arundinaceum</i> , <i>Gaudinia fragilis</i> , <i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Centaurea jacea</i> , <i>Tragopogon pratensis</i> <u>Compagnes basophiles</u> : <i>Poterium sanguisorba</i> , <i>Ranunculus bulbosus</i> , <i>Anacamptis pyramidalis</i> , <i>Leontodon hispidus</i>	Bon	Cortège typique et diversifié (plus de 25 espèces)	Non	6510
Prairie mésophile fauchée	E2.2	38.2	<i>Rumici obtusifolii</i> – <i>Arrhenatherion elatioris</i>	<u>Caractéristiques d'alliance</u> : <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Lolium arundinaceum</i> , <i>Potentilla reptans</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Galium mollugo</i> <u>Compagnes basophiles</u> : <i>Bromopsis erecta</i> , <i>Poterium sanguisorba</i> , <i>Anacamptis pyramidalis</i> <u>Compagnes des friches</u> : <i>Avena barbata</i> , <i>Silene latifolia</i> , <i>Jacobea vulgaris</i> , <i>Bituminaria bituminosa</i> <u>Compagnes des ourlets</u> : <i>Geranium molle</i> , <i>Valerianella locusta</i> , <i>Carex pairae</i>	Moyen	Peu d'espèces oligotrophes, dominance des grandes graminées, diversité moyenne, présence de quelques compagnes des friches et des ourlets	Non	[6510] : pas assez diversifié pour HIC
Prairie mésophile fauchée enfrichée	E2.7	38.2 x 87.1		Mauvais	Peu d'espèces oligotrophes, dominance des grandes graminées, faible diversité, compagnes des friches et des ourlets avec de forts recouvrements	Non	[6510] : pas assez diversifié pour HIC	
Prairie mésohygrophile fauchée dégradée	E2.7	38.2 x 87.1		Mauvais	Idem au-dessus avec quelques hygrophiles comme <i>Lychnis flos-cuculi</i> et <i>Rumex crispus</i>	Non	[6510] : pas assez diversifié pour HIC	
Prairie humide dégradée	E3.4	37.24	<i>Potentilla anserinae</i> - <i>Polygonetalia avicularis</i>	<i>Ranunculus repens</i> , <i>Rumex conglomeratus</i> , <i>Rumex crispus</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Cardamine pratensis</i> , <i>Oenanthe fistulosa</i> , <i>Silene flos-cuculi</i>	Moyen	Faible diversité, fort recouvrement de pionnières lié à une récente perturbation du sol	Oui	/
Prairie marneuse humide de fauche	E3.41	37.21	<i>Bromion racemosi</i>	<i>Bromus racemosus</i> , <i>Alopecurus bulbosus</i> , <i>Hoedeum secalinum</i> , <i>Trifolium squamosum</i>	Bon	Bonne typicité	Oui	/
Prairies pâturées								
Prairie pâturée	E2.1	38.1	<i>Cynosurion cristati</i>	<i>Rumex conglomeratus</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Cynosurus cristatus</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Trifolium repens</i>	Bon	Bonne typicité	Non	/
Ourlets								
Ourlet mésophile nitrophile	E5.4	37.7	<i>Galio aparines</i> - <i>Urticetea dioicae</i>	<i>Calystegia sepium</i> , <i>Alliaria petiolata</i> , <i>Galium aprine</i> , <i>Silene latifolia</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Lapsana communis</i>	Moyen	Peu typique : groupement basal de classe	Non	[6430] : HIC uniquement en situation forestière
Ourlet mésophile, nitrophile et semi-sciaphile à sciaphile	E5.43	37.72	<i>Geo urbani</i> - <i>Alliaron petiolatae</i>	<i>Alliaria petiolata</i> , <i>Torilis japonica</i> , <i>Lapsana communis</i> , <i>Chelidonium majus</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Geum urbanum</i>	Bon	Bonne typicité	Non	[6430-7] : HIC uniquement en situation forestière

Habitats naturels élémentaires	Code		Correspondance syntaxonomique	Espèces caractéristiques sur site	État de conservation sur site	Justification de l'état de conservation	Habitat humides	Correspondance Natura 2000 (Eur 28)
	EUNIS	CORINE BIOTOPES						
Friche messicole	I1.53	87.1	<i>Stellarietea mediae</i>	<i>Phalaris paradoxa, Amaranthus retroflexus, Chenopodium album, Papaver rhoeas, Polygonum aviculare, Veronica persica, Setaria viridis</i>	Bon Moyen	Bonne typicité Souvent en mélange avec d'autres cortèges	Non	/
Friche haute rudérale	E5.15	87.1	<i>Onopordion acanthii</i>	<i>Cirsium arvense, Carduus tenuiflorus, Dipsacus fullonum, Lolium arundinaceum, Poa trivialis</i>	Bon	Bonne typicité	Non	/
Tonsure rudérale	E1.91 x E5.12	35.21 x 87.2	<i>Thero-Airion</i>	<i>Lotus angustissimus, Aira caryophyllea, Trifolium arvense, Vulpia bromoides, Vulpia myuros, Trifolium campestre, Silene gallica</i>	Moyen	Bonne typicité mais installé sur des remblais et accompagnées de plusieurs espèces des friches	Non	/
Jachère	I1.53	87.1	<i>Stellarietea mediae</i>	<i>Phalaris paradoxa, Amaranthus retroflexus, Chenopodium album, Papaver rhoeas, Polygonum aviculare, Veronica persica, Setaria viridis</i>	Bon	Bonne typicité	Non	/
Zone rudérale	E5.12	87.2	/	Végétation pionnière sur trottoir ou chemin : pas de typicité particulière	NE	Se développe sur substrat artificiel	Non	/
Zones artificielles								
Fossé	J5.41	89.22	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Bassin de rétention	J5.31	89.23	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Bâti	J1	86	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Espaces verts	I2	85	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Chemin carrossable	J4	86	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Chemin non carrossable	J4	86	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Habitation et jardin	J1 x I2	86 x 85.31	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Parking	J4	86	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Parterre ornemental	I2	85	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Route goudronnée	J4	86	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Zone remaniée	J4	86	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/
Friche industrielle	J4	86	/	/	NE	Habitat anthropisé	Non	/

Tableau 100. Habitats naturels et occupation du sol (Source : ECOTONE,2021)

o Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels

Les enjeux de conservation les plus importants sont dus à la présence de prairies mésophiles et humides de fauche en bon état de conservation et bien diversifiées ainsi que les ripisylves bordant l'ensemble des cours d'eau de la zone d'étude.

Habitats naturels élémentaires	Code		État de conservation sur site	Habitat humides	Correspondance Natura 2000 (Eur28)	Niveau d'enjeux sur la ZER
	EUNIS	CORINE BIOTOPES				
Milieux aquatiques						
Plans d'eau	C1	22.1	NE	Non	/	Modéré
Cours d'eau	C2.3	24.1	NE	Non	/	Fort
Végétations amphibies						
Prairie à <i>Eleocharis palustris</i>	C3.24A	53.14A	Bon	Oui	/	Modéré
Cressonnière	C3.11	53.4	Moyen	Oui	/	Modéré
Cariçaie à <i>Carex riparia</i>	D5.213	53.213	Bon	Oui	/	Fort
Jonchaie à <i>Juncus inflexus</i>	D5	53	Moyen	Oui	/	Modéré
Phalaridaie	C3.26	53.16	Bon	Oui	/	Modéré
Typhaie	C3.23	53.13	Bon	Oui	/	Modéré
Prairies fauchées						
Prairie mésophile de fauche	E2.21	38.21	Bon	Non	6510	Fort
Prairie mésophile fauchée	E2.2	38.2	Moyen	Non	[6510] : pas assez diversifié pour HIC	Modéré
Prairie mésophile fauchée enrichée	E2.7	38.2 x 87.1	Mauvais	Non	[6510] : pas assez diversifié pour HIC	Faible
Prairie mésohygrophile fauchée dégradée	E2.7	38.2 x 87.1	Mauvais	Non	[6510] : pas assez diversifié pour HIC	Faible
Prairie humide dégradée	E3.4	37.24	Moyen	Oui	/	Modéré
Prairie marneuse humide de fauche	E3.41	37.21	Bon	Oui	/	Fort
Prairies pâturées						
Prairie pâturée	E2.1	38.1	Bon	Non	/	Modéré
Ourlets						
Ourlet mésophile nitrophile	E5.4	37.7	Moyen	Non	[6430] : HIC uniquement en situation forestière	Faible
Ourlet mésophile, nitrophile et semi-sciaphile à sciaphile	E5.43	37.72	Bon	Non	[6430-7] : HIC uniquement en situation forestière	Faible
Ourlet nitrophile hygrocline et héliophile	E5.43	37.72	Bon	Non	6430-6	Modéré

Habitats naturels élémentaires	Code		État de conservation sur site	Habitat humides	Correspondance Natura 2000 (Eur28)	Niveau d'enjeux sur la ZER
	EUNIS	CORINE BIOTOPES				
Ourlet hygrophile et nitrophile	E5.411	37.715	Bon	Oui	[6430-4] : HIC contexte alluvial	Modéré
Ourlet nitrophile à <i>Sambucus ebulus</i>	E5.4	37.7	NE	Non	/	Faible
Fourrés						
Roncier	F3.131	31.831	NE	Non	/	Faible
Fourré	F3.1	31.8	NE	Non	/	Modéré
Fourré de Frênes	G1.A29	41.39	NE	Non	/	Faible
Fourré de Peupliers	F3.1	31.8H	NE	Non	/	Faible
Fourré de Robiniers	F3.1	31.8I	NE	Non	/	Faible
Fourré mixte	F3	31.8	NE	Non	/	Faible
Fourré à Frênes et Troènes	F3.1	31.8	Moyen	Non	/	Modéré
Fourrés de <i>Prunus spinosa</i> et <i>Rosa</i> spp.	F3.111	31.811	Moyen	Non	/	Faible
Ronciers humides	F3.131	31.831	Moyen	Oui	/	Modéré

Habitats naturels élémentaires	Code		État de conservation sur site	Habitat humides	Correspondance Natura 2000 (Eur28)	Niveau d'enjeux sur la ZER
	EUNIS	CORINE BIOTOPES				
Boisements						
Aulnaie - frênaie	G1.21	44.3	Moyen	Oui	91E0*	Fort
Saulaie blanche rivulaire	G1.111	44.13	Moyen	Oui	91E0-1*	Fort
Ripisylve du Girou	G1	44	Moyen	Oui	91E0*	Fort
Chênaie pubescente	G1.71	41.71	Moyen	Non	/	Modéré
Zones cultivées						
Grandes cultures	I1.1	82.1	NE	p.	/	Faible
Plantations de feuillus						
Plantations de feuillus	G5.2	83.2	NE	p.	/	Faible
Haies et alignements d'arbres						
Alignements d'arbres	G5.1	84.1	NE	Non	/	Faible
Haie champêtre	FA.3	84.2	Bon Moyen	Non	/	Faible Modéré
Haie humide	FA.3	84.2	Bon	Oui	/	Modéré
Haie humide à Saules	FA.3	44.1	Moyen	Oui	/	Modéré
Haie ornementale	FA.1	84.2	NE	Non	/	Faible
Friches et zones rudérales						
Friche à <i>Elytrigia repens</i>	I1.5	87.1	Bon	Non	/	Faible
Friche graminéenne	E5.11	87.1	Bon	Non	/	Faible

Habitats naturels élémentaires	Code		État de conservation sur site	Habitat humides	Correspondance Natura 2000 (Eur28)	Niveau d'enjeux sur la ZER
	EUNIS	CORINE BIOTOPES				
			Moyen			
Friche de hautes herbes	E5.11	87.1	Bon Moyen	Non	/	Faible
Friche messicole	I1.53	87.1	Bon Moyen	Non	/	Faible
Friche haute rudérale	E5.15	87.1	Bon	Non	/	Faible
Tonsure rudérale	E1.91 x E5.12	35.21 x 87.2	Moyen	Non	/	Faible
Jachère	I1.53	87.1	Bon	Non	/	Faible
Zone rudérale	E5.12	87.2	NE	Non	/	Faible
Zones artificielles						
Fossé	J5.41	89.22	NE	Non	/	Se reporter à la végétation associée
Bassin de rétention	J5.31	89.23	NE	Non	/	Se reporter à la végétation associée
Bâti	J1	86	NE	Non	/	Nul
Espaces verts	I2	85	NE	Non	/	Faible
Chemin carrossable	J4	86	NE	Non	/	Nul
Chemin non carrossable	J4	86	NE	Non	/	Se reporter à la végétation associée
Habitation et jardin	J1 x I2	86 x 85.31	NE	Non	/	Faible
Parking	J4	86	NE	Non	/	Nul
Parterre ornamental	I2	85	NE	Non	/	Faible
Route goudronnée	J4	86	NE	Non	/	Nul
Zone remaniée	J4	86	NE	Non	/	Nul
Friche industrielle	J4	86	NE	Non	/	Faible

Tableau 101. Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels (Source : ECOTONE, 2021)

o Synthèse des enjeux liés aux habitats

Les inventaires ont permis d'identifier plus de 40 communautés végétales réparties en douze types de milieux allant des milieux cultivés dominants sur le secteur aux végétations amphibies présentes dans les bassins de rétention ou les cours d'eau et fossés.

Sur la zone d'étude, trois habitats naturels sont associés à des habitats d'intérêt communautaire et représentent donc des enjeux modérés à forts selon leur état de conservation :

- les prairies mésophiles de fauche, habitat d'intérêt communautaire 6510, à enjeu fort ;
- les ourlet nitrophile hygrocline et héliophile, habitat d'intérêt communautaire 6430-6, à enjeu modéré ;
- les boisements humides (aulnaie-frênaie, saulaie et ripisylve du Girou), habitat d'intérêt communautaire 91E0*, à enjeu fort.

En plus de ces habitats, plusieurs milieux humides ou à la diversité notable au sein des cultures présentent des enjeux :

- modérés à forts pour les végétations amphibies (cressonnières, typhaie, cariçaies, etc.) et les prairies humides plus ou moins dégradées ;
- modérés pour les prairies pâturées non humides, les haies champêtres, les fourrés et la chênaie pubescente. Sur site, les zones humides sont identifiées au droit du Girou et de sa ripisylve, des prairies humides de Prusse et sur plusieurs fossés et bassins. Pédologiquement, seules deux dépressions sont caractéristiques de zones humides.

▪ Secteurs 2 à 5 de Verfeil à Castres (A69)

o Habitats naturels

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant les habitats sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 2). Ces inventaires avaient été effectués sur un fuseau bien plus large que l'aire d'étude actuelle. Ils avaient permis de recenser 51 unités de végétations dont notamment :

- Trois habitats à enjeu Majeur ;
- Trois habitats à enjeu Fort ;
- Dix-sept habitats à enjeu Modéré ;
- Quatorze habitats à enjeu Faible ;
- Quatorze habitats à enjeu Nul.

- Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

Le fuseau d'étude s'étend sur une grande distance entre Verfeil et Castres et traverse des unités éco-paysagères variées (cf. le paragraphe « Description par secteur » ci-après). Avec 76 habitats ou mosaïques d'habitats, la diversité des milieux apparaît importante. Pour autant, l'aire d'étude s'avère très largement dominée par les parcelles de grandes cultures (69%), auxquelles s'ajoutent les zones bâties, les zones industrielles et leurs espaces verts (12%).

Les terrains en friches et autres milieux rudéraux sont également assez bien développés sur le fuseau (6%). Les milieux anthropisés représentent ainsi 87% de l'aire d'étude. Cette monotonie du paysage est localement renouvelée par la présence de milieux pastoraux (5,5%) et de boisements (3,5%) relictuels, humides à secs, notamment aux abords des cours d'eau, fonds de vallon, talwegs, talus, pentes et petits sommets collinaires. Le réseau de haies, les petits bois et les autres plantations arborées, assez réduits et souvent discontinus (2,5%), participent ponctuellement à diversifier le paysage, notamment dans les secteurs de grandes cultures et les secteurs urbains. Enfin le linéaire de grands et petits cours d'eau et le réseau de fossés favorisent l'expression et le maintien de végétations aquatiques et amphibies localement.

- Description par secteur (mise à jour lors des passages de 2019/2020)

■ **La plaine du Girou**

Au total, 41 habitats et/ou mosaïques d'habitats ont été relevés au sein du tronçon « plaine du Girou » dont :

- o 2 habitats d'enjeu fort : les prairies de fauche mésohygrophiles et les prairies de fauche mésophiles mésotrophes ;
- o 7 habitats d'enjeu modéré : les prairies de fauche mésophiles eutrophes, groupements de grands potamots, lits des rivières, les Chênaies-Frênaies et Chênaies-Charmaies aquitaniennes, les boisements linéaires riverains, les cariçaies à *Carex riparia* et les cressonnières du bord des eaux.



Labour dans la plaine du Girou



Chaumes récoltés dans la plaine du Girou



Prairie de fauche mésohygrophile de Sainte-Germaine



Prairies humides au sud d'Esclauzolle



Chêne-Frêne au château de Scopont



Boisements linéaires riverains du Girou en second plan



Typhaie dans les fossés agricoles au nord de Sainte-Germaine



Phragmitaie de la mare du Pin bleu

Illustration 194. Habitats naturels présents dans la plaine du Girou

■ **Les coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens**

Au total, 52 habitats et/ou mosaïques d'habitats ont été relevés au sein du tronçon « Coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens » dont :

- o 5 habitats d'enjeu fort : Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*, Pelouses calcaires subatlantiques très sèches, Prairies de fauche mésohygrophiles, Prairies de fauche mésophiles mésotrophes, Forêts de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens ;
- o 10 habitats d'enjeu modéré : Tapis de nénuphars, Lits des rivières, Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus* rudéralisées, Pelouses semi-arides médio-européennes dominées par *Brachypodium*, Pelouses calcaires semi-arides et facies d'embuissonnement, Prairies pâturées mésohygrophiles, Prairies de fauche mésophiles eutrophes, Chênaies-Frênaies et Chênaies-Charmaies aquitaniennes, Boisements linéaires riverains, Bois occidentaux de *Quercus pubescens*.



Paysage de coteaux à Cuq-Toulza



Cultures sur les coteaux



Aulnaie-Frênaie du Girou



Tapis de Nénuphar



Pelouses calcaires très sèches de la Côte Blanche



Pelouses calcaires semi-arides avec buissons sur les coteaux de la Côte Blanche



Prairie mésophile de fauche mésotrophe en mosaïque avec une pelouse semi-aride à *Bromus erectus*



Chênaies pubescentes sur les coteaux

Illustration 195. Habitats naturels présents dans le secteur des Coteaux Secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens

▪ Rive gauche du Sor et plaine castraise

Au total, 52 habitats et/ou mosaïques d'habitats ont été relevés au sein du tronçon « rive gauche du Sor et plaine castraise » dont :

- o 5 habitats d'enjeu fort : Végétation des rivières eutrophes, Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*, Prairies de fauche mésohygrophiles, Prairies humides atlantiques et subatlantiques basophiles, Prairies de fauche mésophiles mésotrophes ;
- o 10 habitats d'enjeu modéré : Lits des rivières, Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviaux, Pelouses semi-arides médio-européennes dominées par *Brachypodium*, Prairies pâturées mésohygrophiles, Prairies de fauche mésophiles eutrophes, Chênaies-Frênaies et Chênaies-Charmaies aquitaniennes, Bois occidentaux de *Quercus pubescens*, Forêts galeries de Saules blancs dégradées, Cressonnières du bord des eaux, Tonsures annuelles acidiphiles.



Plan d'eau du parc de loisirs de Longuegineste



L'Agout et sa ripisylve



Pelouse semi-aride de la Forge



Prairie mésophile de fauche de la Calarié



L'Agout avec herbier vivace enraciné des eaux eutrophes



L'Agout avec banc favorable aux groupements euro-sibériens annuels des vases fluviales

Illustration 196. Habitats naturels présents dans le secteur de la rive gauche du Sor et plaine castraise



Prairie mésohygrophile de fauche et pâturée à l'extrémité est du fuseau vers Les Pauvres



Tonsure annuelle acidiphile au-dessus du parc des loisirs de Longuegineste



Chênaie-Frênaie mésohygrocline et mare au parc de loisirs de Longuegineste



Forêt galerie dégradée en bordure de l'Agout

Le tableau, ci-après, précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 102. Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus	34.322	E1.262	6210(*)	-	DZ plaine	Fort	Habitat en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Il se présente ici en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversité et de nombreuses espèces patrimoniales.	5,216ha / 0,32%	Fort
Pelouses calcaires subatlantiques très sèches	34.332F	E1.272F	6210(*)	-	DZ plaine	Fort	Habitat en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Il se présente ici en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversité et de nombreuses espèces patrimoniales.	0,656ha / 0,04%	Fort
Prairies de fauche mésohygrophiles	37.21	E3.43	-	Oui	DZ plaine	Fort	Habitat en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Il se présente ici en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversité et de nombreuses espèces patrimoniales.	3,715ha / 0,23%	Fort
Prairies de fauche mésohygrophiles x Prairies pâturées mésohygrophiles	37.21 x 37.24	E3.43 x E3.44	-	Oui	DZ plaine	Fort	Habitats en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Ils se présentent ici en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversité et de nombreuses espèces patrimoniales.	2,708ha / 0,17%	Fort
Prairies humides atlantiques et subatlantiques basophiles	37.21c	E3.43	-	Oui	DZ plaine	Fort	Habitat en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Il se présente ici en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversité et de nombreuses espèces patrimoniales.	0,01ha / 0%	Fort
Prairies de fauche mésophiles mésotrophes	38.21a	E2.21	6510	-	DZ plaine	Fort	Habitat qui se raréfie assez fortement en plaine. Il se présente ici en bon état de conservation (système mésotrophe) accueillant dans ce cas une forte diversité et éventuellement quelques espèces patrimoniales	23,363ha / 1,43%	Fort
Prairies de fauche mésophiles mésotrophes x Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus	38.21a x 34.322	E2.21 x E1.262	6510	-	DZ plaine	Fort	Habitats qui se raréfient assez fortement en plaine. Ils se présentent dans une mosaïque en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversité et éventuellement quelques espèces patrimoniales	0,399ha / 0,02%	Fort
Forêts de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens	44.311	G1.2111	91EO*	Oui	DZ plaine	Fort	Habitat d'un grand intérêt fonctionnel en participant au fonctionnement de l'hydrosystème des petites et moyennes vallées. Ce boisement riverain est localisé sur le Girou dans sa partie amont à l'ouest de Puylaurens. Développés sur quelques mètres carrés à l'amont d'un ouvrage routier conséquent, l'habitat est considéré dans un état de conservation faible ce qui diminue son enjeu local	0,105ha / 0,01%	Moyen
Groupements de grands potamots	22.421	C1.231	3150	-	DZ plaine	Fort	Habitat ponctuel (1 seule station) et peu diversifié sur le site. Végétation assez spécialisée qui participe à la mosaïque des végétations des plans d'eau et joue un rôle écologique en tant qu'habitat de reproduction, d'alimentation et d'abri pour la faune (oiseaux, insectes, poissons...).	1 entité ponctuelle	Moyen
Pelouses calcaires semi-arides et facies d'emboisement	34.32 x 31.812	E1.26 x F3.112	6210(*)	-	-	Moyen	Habitat en forte raréfaction de manière générale mais en cours de fermeture sur ces parcelles, par les espèces ligneuses, diminuant la diversité en espèces et la présence des espèces patrimoniales	1,269ha / 0,08%	Moyen
Pelouses calcaires semi-arides x Zones rudérales	34.32 x 87.2	E1.26 x E5.14	6210(*)	-	-	Moyen	Habitat en forte raréfaction de manière générale mais dans ce cas introduit d'espèces rudérales non typiques du cortège (recolonisation post-culturelle, travail du sol, loisirs mécaniques...). La diversité et la présence d'espèces patrimoniales sont également réduites	0,093ha / 0,01%	Moyen

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus x Terrains en friche	34.322 x 87.1	E1.262 x I1.5	6210(*)	-	DZ plaine	Moyen	Habitat en forte raréfaction de manière générale mais dans ce cas introduit d'espèces rudérales non typiques du cortège (recolonisation post-culturelle, travail du sol, loisirs mécaniques...). La diversité et la présence d'espèces patrimoniales sont également réduites	0,524ha / 0,03%	Moyen
Pelouses semi-arides médio-européennes dominées par Brachypodium	34.323	E1.263	6210(*)	-	-	Moyen	Habitat en forte raréfaction de manière générale mais en cours de fermeture sur ces parcelles, dominée par une espèce très dynamique, diminuant la diversité en espèces et la présence des espèces patrimoniales	1,259ha / 0,08%	Moyen
Prairies pâturées mésohygrophiles	37.24	E3.44	-	Oui	-	Moyen	Habitat également en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Il se présente ici en bon état de conservation mais la diversité et la présence d'espèces patrimoniales est moindre que sur les parcelles fauchées et/ou très faiblement pâturées	0,647ha / 0,04%	Moyen
Prairies de fauche mésophiles eutrophes	38.21b	E2.21	6510	-	DZ plaine	Moyen	Habitat qui se raréfie également en plaine mais moins nettement. Il se présente ici dans un état de conservation moyen (système eutrophisé) accueillant dans ce cas une diversité spécifique plus faible et souvent sans espèce patrimoniale	4,69ha / 0,29%	Moyen
Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes	41.22	G1.A12	-	-	DZ plaine	Moyen	Végétation climacique très riche floristiquement et pouvant abriter quelques taxons patrimoniaux. Elle participe au complexe des végétations forestières des systèmes alluviaux. Elles n'occupent plus que quelques massifs de faible ampleur sur le site, remplacées souvent par les cultures, les plantations de peupliers ou l'urbanisation et dégradées par les drainages, la modification des cours d'eau et la gestion sylvicole intensive.	11,727ha / 0,72%	Moyen
Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes x Mares	41.22 x 22.1	G1.A12 x C1	-	-	DZ plaine	Moyen	Habitat en mosaïque avec une grande mare au parc de loisirs de Longuegineste	0,792ha / 0,05%	Moyen
Bois occidentaux de Quercus pubescens	41.71	G1.71	-	-	-	Moyen	Végétation climacique pouvant abriter quelques taxons patrimoniaux. Elle participe à la mosaïque des végétations et la dynamique naturelle des coteaux calcaires. Elles n'occupent plus que quelques massifs de faible ampleur sur le site, remplacées souvent par les cultures, les plantations de résineux ou robiniers, l'urbanisation et dégradées par la gestion sylvicole intensive.	24,478ha / 1,5%	Moyen
Formations rivulaires linéaires	44.13 x 84.1	G1.111 x G5.1	-	Oui	-	Moyen	Boisements humides de bordure de cours d'eau (Girou, Bernazobre) mais réduits à un cordon linéaire s'apparentant à des fourrés surmontés d'un alignement d'arbres riverains. Ils peuvent abriter quelques espèces patrimoniales ponctuellement mais ne présentent pas réellement d'intérêt floristique. Leur rôle est surtout important dans la dynamique des cours et la fixation des berges.	10,352ha / 0,63%	Moyen
Forêts galeries de Saules blancs dégradées	44.13d	G1.111	91EO*	Oui	DZ plaine	Moyen	Boisements localisés au bord de l'Agout mais très fragmentés et introduits de taxons invasifs (Platane, Robinier). Ils abritent quelques espèces patrimoniales ponctuellement mais ne présentent pas réellement d'intérêt floristique. Leur rôle dans la dynamique des cours et dans la fixation des berges, en situation primaire, constituent leur intérêt sur l'aire d'étude.	3,104ha / 0,19%	Moyen
Plantations de peupliers x Prairies de fauche mésohygrophiles	83.321 x 37.21	G1C1 x E3.41	-	Oui	-	Moyen	Habitat localisé au parc de loisirs de Longuegineste. Il abrite plusieurs espèces patrimoniales. L'intérêt de la prairie mésohygrophile est diminué par la plantation de Peuplier qui la surmonte dans ce contexte	0,322ha / 0,02%	Moyen

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Tapis de nénuphars	22.4311	C1.2411	-	-	DZ plaine	Moyen	Habitat ponctuel au sein d'une petite mare près de l'église de Saint-Loup (secteur des coteaux). Végétation assez spécialisée qui participe à la mosaïque des végétations des plans d'eau et joue un rôle écologique en tant qu'habitat de reproduction, d'alimentation et d'abri pour la faune (oiseaux, insectes, poissons...)	0,033ha / 0%	Moyen
Lits des rivières	24.1	C2.3	-	-	-	Moyen	Intérêt dans le fonctionnement des hydrosystèmes	17,083 km	Moyen
Lits des rivières temporaires	24.1	C2.5	-	-	-	Moyen	Intérêt dans le fonctionnement des hydrosystèmes	47ml	Moyen
Lits des rivières x Cressonnières du bord des eaux	24.1 x 53.4b	C2.3 x C3.45	-	Oui	-	Moyen	Intérêt dans le fonctionnement des hydrosystèmes	665ml	Moyen
Lits des rivières x Alignements d'arbres	24.1 x 84.1	C2.3 x G5.1	-	-	-	Moyen	Intérêt dans le fonctionnement des hydrosystèmes	1890ml	Moyen
Lits des rivières temporaires x Alignements d'arbres	24.1 x 84.1	C2.5 x G5.1	-	-	-	Moyen	Intérêt dans le fonctionnement des hydrosystèmes	119ml	Moyen
Végétation des rivières eutrophes	24.44	C2.1B	3260	-	-	Moyen	Habitat localisé dans les eaux de l'Agout, constitué d'espèces des systèmes eutrophisés. Participe surtout à la mosaïque et la dynamique naturelle du cours d'eau, à l'oxygénation et l'autoépuration des eaux	3,369ha / 0,21%	Moyen
Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviaux	24.52	C3.53	3270	Oui	-	Moyen	Habitat de faible superficie et fugace par nature, localisé sur l'Agout. Abrite quelques espèces intéressantes et participe surtout à la mosaïque et la dynamique naturelle du cours d'eau	0,077ha / 0%	Moyen
Terrain en friche x Tonsures annuelles acidiphiles	87.1 x 35.21	I1.5 x F3.11	-	-	DZ plaine	Moyen	Habitat localisé au-dessus du parc de loisirs de Longuegineste sur plusieurs parcelles subissant un travail du sol plus ou moins régulier (culture ? broyage ?). Il abrite plusieurs espèces patrimoniales. Son intérêt est diminué par les pratiques agricoles dans ce contexte.	1,495ha / 0,09%	Moyen
Couvertures de Lemnacées	22.411	C1.221	3150	-	-	Moyen	Habitat localisé dans un fossé eutrophisé et composé d'espèces communes	102ml	Faible
Franges des bords boisés ombragés	37.72	E5.43	6430	-	-	Moyen	Habitat relativement fréquent et constitué d'espèces communes nitrophiles caractéristiques des systèmes eutrophes	0,272ha / 0,02%	Faible
Dépression humide forestière	22.1	C1	-	-	-	Faible	Dépression en eau l'hiver/printemps et s'exondant en été/automne	2 entités ponctuelles	Faible
Mare	22.1	C1	-	-	-	Faible	Pièces d'eau dépourvues de végétation aquatique	2 entités ponctuelles	Faible
Mare temporaire sous plantations	22.1	C1	-	-	-	Faible	Pièces d'eau dépourvues de végétation aquatique	1 entité ponctuelle	Faible
Ornières sur chemin	22.1	C1	-	-	-	Faible	Dépression en eau l'hiver/printemps et s'exondant en été/automne	3 entités ponctuelles	Faible
Eaux douces x Typhaies	22.1 x 53.13	C1 x C3.23	-	Oui	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune	0,065ha / 0%	Faible
Fourrés arbustifs	31.81	F3.11	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune	3,587ha / 0,22%	Faible
Fruticées à prunelliers et troènes	31.812	F3.112	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune	15,93ha / 0,97%	Faible
Ronciers	31.831	F3.131	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune	0,569ha / 0,03%	Faible
Prairies pâturées mésophiles	38.11	E2.11	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune	32,087ha / 1,96%	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Prairies de fauche mésophiles rudérales	38.21 x 87.1	E2.21 x 11.5	-	-	-	Faible	Prairie fauchée fortement introduite d'espèces rudérales et/ou avec une diversité très réduite, d'intérêt floristique faible	13,658ha / 0,83%	Faible
Eaux douces	22.1	C1	-	-	-	Faible	Plans d'eau artificiels, retenues collinaires et petites pièces d'eau dépourvues de végétation aquatique	4,981ha / 0,3% + 4 entités ponctuelles	Faible
Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes et robiniers	41.22 x 83.324	G1.A12 x G1.C3	-	-	-	Faible	Habitat fortement introduit de Robinier faux-acacia, espèce invasive, modifiant la structuration du peuplement et diminuant la diversité	5,694ha / 0,35%	Faible
Bois de frênes post-cultureaux	41.39	G1. A29	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune et parfois rudérale	0,289ha / 0,02%	Faible
Bois de frênes post-cultureaux x Ronciers	41.39 x 31.831	G1.A29 x F3.131	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune et parfois rudérale	0,59ha / 0,04%	Faible
Phragmitaies	53.11	D5.1	-	Oui	-	Faible	Habitat généralement linéaire des fossés ou aux bords de plans d'eau artificiels, paucispécifique, des eaux eutrophes. La flore est relativement diversifiée. L'habitat peut ponctuellement abriter quelques espèces patrimoniales. Il contribue surtout à la diversité des végétations dans les grands paysages agricoles et/ou urbains assez pauvres floristiquement de l'aire d'étude	0,035ha / 0%	Faible
Typhaies	53.13	D5.13	-	Oui	-	Faible	Habitat généralement linéaire des fossés ou aux bords de plans d'eau artificiels, paucispécifique, des eaux eutrophes. La flore est relativement diversifiée. L'habitat peut ponctuellement abriter quelques espèces patrimoniales. Il contribue surtout à la diversité des végétations dans les grands paysages agricoles et/ou urbains assez pauvres floristiquement de l'aire d'étude	0,093ha / 0,01% + 907ml	Faible
Roselières basses	53.14	C3.24	-	Oui	-	Faible	Habitat généralement linéaire des fossés, aux bords de plans d'eau artificiels ou des dépressions exondées, paucispécifique, des eaux eutrophes. La flore est relativement diversifiée. L'habitat peut ponctuellement abriter quelques espèces patrimoniales. Il contribue surtout à la diversité des végétations dans les grands paysages agricoles et/ou urbains assez pauvres floristiquement de l'aire d'étude	0,652ha / 0,04%	Faible
Cariçaies a Carex riparia	53.213	C3.29	-	Oui	-	Faible	Habitat généralement linéaire des fossés ou aux bords de plans d'eau artificiels, paucispécifique, des eaux eutrophes. La flore est relativement diversifiée. L'habitat peut ponctuellement abriter quelques espèces patrimoniales. Il contribue surtout à la diversité des végétations dans les grands paysages agricoles et/ou urbains assez pauvres floristiquement de l'aire d'étude	75 ml	Faible
Cressonnières du bord des eaux	53.4b	C3.45	-	Oui	-	Faible	Habitat généralement linéaire des fossés, aux bords de plans d'eau artificiels, des dépressions exondées ou dans le lit des rivières à débit lent, paucispécifique, des eaux eutrophes. La flore est relativement diversifiée. L'habitat peut ponctuellement abriter quelques espèces patrimoniales. Il contribue surtout à la diversité des végétations dans les grands paysages agricoles et/ou urbains assez pauvres floristiquement de l'aire d'étude	120ml	Faible
Terrain en friche	87.1	11.5	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifiée mais souvent commune et rudérale	80,29ha / 4,91%	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Terrain en friche x Fourres arbustifs	87.1 x 31.81	11.5 x F3.11	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifiée mais souvent commune et rudérale	5,449ha / 0,33%	Faible
Terrain en friche x Plantations de feuillus	87.1 x 83.32	11.5 x G1.C	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifiée mais souvent commune et rudérale	0,631ha / 0,04%	Faible
Terrain en friche x zones rudérales	87.1 x 87.2	11.5 x E5.14	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifiée mais souvent commune et rudérale	3,282ha / 0,2%	Faible
Zones rudérales	87.2	E5.14	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifiée mais souvent commune et rudérale	5,795ha / 0,35%	Faible
Prairies améliorées	81	E2.6	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	9,425ha / 0,58%	Négligeable
Cultures	82	I1	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	1112,007ha / 67,98%	Négligeable
Vergers	83.1	G1. D	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	1,252ha / 0,08%	Négligeable
Vignobles	83.21	FB.4	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	1,943ha / 0,12%	Négligeable
Plantations de feuillus	83.32	G1.C	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	2,704ha / 0,17%	Négligeable
Plantations de peupliers	83.321	G1.C1	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	5,115ha / 0,31%	Négligeable
Alignements d'arbres	84.1	G5.1	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	7,86ha / 0,48% +21,891ml	Négligeable
Haies	84.2	FA	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	19,179ha / 1,17% +15,504ml	Négligeable
Petits bois, bosquets	84.3	G5.5	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	4,984ha / 0,3%	Négligeable
Grands parcs	85.1	x 11	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	7,552ha / 0,46%	Négligeable
Jardins	85.3	I2.2	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	3,247ha / 0,2%	Négligeable
Zones anthropiques	86.2 x 85.3	J.1 x I2.2	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	100,817ha / 6,16%	Négligeable
Carrières	86.41	H3.2F	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	1,711ha / 0,1%	Négligeable
Chemins	-	J4	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	0,792ha / 0,05%	Négligeable
Fosses et petits canaux	89.22	J5.41	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	32,908 km	Négligeable
Fosses et petits canaux x alignements d'arbres	89.22 x 84.1	J5.41 x G5.1	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	3,703 km	Négligeable
Fosses et petits canaux x haies	89.22 x 84.2	J5.41 x FA	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	5,737 km	Négligeable
Réseaux routiers	-	J4	-	-	-	Nul	Habitat artificiel souvent dépourvu de flore	80,123ha / 4,9%	Nul
Bassins de rétention	89.2	J6.3	-	-	-	Nul	Habitat artificiel souvent dépourvu de flore	0,763ha / 0,05%	Nul

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Plantations de robiniers	83.324	G1.C3	-	-	-	Nul	Habitat dominé par une espèce exotique envahissante	2,022ha / 0,12%	Nul

Légende :

Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée, issues principalement des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel et al., 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.

Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon le prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).

Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).

Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013).

Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.

Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques
 – Oui : habitat naturel humide d'après l'arrêté.

Dét. ZNIEFF : DZ : habitats déterminants pour la modernisation des ZNIEFF de la région Midi-Pyrénées (CBN PMP, 2004).

L'aire d'étude est essentiellement constituée de zones cultivées (69%), de zones urbanisées (12%) et de zones rudérales (6%). Les milieux anthropisés représentent ainsi 87% de l'aire d'étude.

Plusieurs habitats présentent toutefois des enjeux localement. Ainsi sur les 76 habitats et/ou mosaïques d'habitats, sont recensés :

- **7 habitats et/ou mosaïques d'habitats à enjeux forts pour un total de 36,067 ha (soit 2,2% de l'aire d'étude). Il s'agit des :**
 - Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*,
 - Pelouses calcaires subatlantiques très sèches,
 - Prairies de fauche mésohygrophiles,
 - Prairies de fauche mésohygrophiles x Prairies pâturées mésohygrophiles,
 - Prairies humides atlantiques et subatlantiques basophiles,
 - Prairies de fauche mésophiles mésotrophes,
 - Prairies de fauche mésophiles mésotrophes x Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*.
- **23 habitats et/ou mosaïques d'habitats à enjeu moyen pour un total de 64,336 ha (soit 3,9% de l'aire d'étude) auxquels il convient d'ajouter les 19,805 km de cours d'eau.**

Les autres habitats présentent des enjeux faibles à nul. Ces milieux occupent 93,9% de l'aire d'étude.

3.3.6.2. Zones humides

Les zones humides sont des milieux fragiles et menacés qui assurent pourtant des fonctions importantes :

- fonctions hydrologiques correspondant principalement à la contribution effective (réelle) de la zone humide aux fonctions de régulation par stockage des eaux de crues et/ou de soutien d'étiage. Elles intègrent également la régulation des forces érosives liées au ruissellement ;
- fonction épuratrice correspondant à la fonction de rétention des nutriments. L'épuration ou régulation des nutriments et des substances toxiques est différente en fonction du type de zones humides et de la végétation associée ;
- fonctions biologiques et écologiques correspondant au rôle de la zone humide dans les connexions biologiques, ainsi que la diversité et la patrimonialité des espèces et des milieux présents au sein de la zone humide. Les zones humides, telles que définies aux articles L.211-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement, outre leur intérêt propre en termes de patrimoine naturel, contribuent au stockage de ressources en eau, à la régulation des crues et à la préservation de la qualité des eaux.

La caractérisation de ces zones sont définies aux articles L.211-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement, elle est basée sur deux des critères floristiques et pédologiques.

Les projets A680 et A69 ont chacun fait l'objet d'un inventaire des zones humides, néanmoins, les méthodologies diffèrent.

▪ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

- o Zones humides identifiées sur la base de données « Réseau-zones-humides »

D'après l'inventaire cartographique des zones humides réalisé par le Conseil Départemental de Haute-Garonne, une zone humide est référencée dans la bibliographie au sein de l'aire d'étude du projet. Elle est localisée dans l'extrémité Nord de l'aire d'étude. Il s'agit de la zone humide dite « Au sud d'Enjourda », sise à proximité du canal du moulin et d'un ruisseau temporaire. Il s'agit d'une prairie de fauche occupant une superficie de 2,29 ha. Le type d'habitat n'est pas renseigné.

Cette zone humide (031CD31ZHE0096) référencée sur le site du Conseil Départemental de la Haute-Garonne est décrite comme une prairie humide à enjeux flore connus, puisque trois espèces protégées ont été recensées ici : *Bellevalia romana* (données de Lionel Belhacène (mai 2011), Mathieu Menand (avril 2012)), *Alopecurus bulbosus* (donnée de Mathieu Menand (avril 2012)), *Eleocharis palustris subsp. uniglumis* (donnée d'Antoine Chapuis, communication personnelle). Les données de *Bellevalia romana* et d'*Alopecurus bulbosus* sont pointées sur Biodiv'Occitanie.

Les prospections de 2021 (flore, habitat et pédologie) ont permis de bien recenser ces espèces. Cependant les recouvrements d'espèces hygrophiles, la spatialisation des habitats naturels et les résultats des relevés pédologiques ont démontré que la délimitation de cette zone humide n'est pas conforme :

- La flore hygrophile dans la délimitation issue de la bibliographie ne présente pas de recouvrement supérieur à 50 % de la surface totale ;
- Il s'agit d'une prairie mésophile de fauche notée « pro parte » (p.) ;
- Les relevés de sols effectués dans cette zone sont négatifs (relevés n°S9 et S10).

Les autres zones humides connues sont en dehors de l'aire d'étude. Les plus proches sont les suivantes :

- Une zone humide occupant une superficie de 0,91 ha, localisée en bordure du canal du moulin, à 100 m au sud de l'aire d'étude. Le type d'habitat n'est pas renseigné. Sur la photographie aérienne, l'occupation de cette zone humide correspond à la ripisylve du canal, à une prairie et à une zone agricole ;
- 3 zones humides sont localisées en bordure du ruisseau temporaire de la Nauze et de plans d'eau artificiels, sises au plus près à 1,1 km au nord-ouest de l'aire d'étude. Elles occupent une superficie totale de 4,3 ha et le type d'habitat n'est pas renseigné. Sur la photographie aérienne, l'occupation de ces zones humides correspond à des parcelles agricoles, à une prairie et à la ripisylve du ruisseau dans une moindre mesure ;
- Une petite zone humide sise sur la berge d'une retenue collinaire en amont du lac de Laragou, localisée à 4 km au nord-est de l'aire d'étude. Cette zone humide occupe une superficie de 0,23 ha et le type d'habitat n'est pas renseigné, mais il s'agit d'une zone boisée visible sur la photographie aérienne ;
- Une zone humide occupant une superficie de 2,18 ha, localisée en bordure du ruisseau La Sausse, à 4,5 km au Sud de l'aire d'étude. Le type d'habitat n'est pas renseigné, mais il s'agit d'une zone boisée visible sur la photographie aérienne. Très peu d'informations sont disponibles sur les zones humides en elles-mêmes. La cartographie des zones humides ne mentionne pas la présence d'éventuelles tourbières dans le secteur.

Globalement, la densité de zones humides connues est faible. Celles-ci sont présentes le plus souvent aux abords du réseau hydrographique secondaire. En effet, aucune zone humide connue n'est référencée aux abords proches du Girou.

- o Choix du critère

Les relevés définissant une zone humide constituent la base de la délimitation. En chaque point, la vérification de l'un des critères règlementaires (Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009 du code de l'environnement) relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone.

Le choix d'utiliser initialement l'un ou l'autre des critères (pédologie ou botanique) pour délimiter la zone humide dépend du contexte, des milieux et de la présence de végétation.

La période des investigations de terrain inclut la période optimale pour l'observation de la végétation. Ainsi, conformément à la législation en vigueur, lorsque la végétation est visible et caractéristique (annexes 2.1 et 2.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 exposant respectivement la liste des espèces végétales et des habitats réglementaires caractéristiques des zones humides), ce critère de délimitation est utilisé préférentiellement.

Le critère pédologique a été utilisé en complément du critère végétation afin de lever le doute de certains habitats classés « pro parte » et dans les zones où la végétation n'est pas spontanée, les cultures notamment.

o Zones humides recensées par le critère végétation

Concernant le choix du critère « espèce hydrophile » ou « habitat » pour la délimitation, il se trouve que l'analyse de la végétation hydrophile ou l'approche habitat sont de très bons indicateurs sans pour autant toujours se suffire à eux-mêmes. Une analyse conjointe des espèces végétales et des habitats est réalisée lorsque la superposition de ces critères est nécessaire à une délimitation cohérente des zones humides. Cette analyse est basée sur des relevés, réalisés selon la méthode explicitée dans la circulaire du 18 janvier 2010, mutualisés avec ceux réalisés dans le cadre des inventaires de la flore et des habitats.

Les relevés de végétation ont permis d'identifier 17 milieux identifiés par la législation comme caractéristiques des zones humides, notés « H » dans le tableau ci-après. Ces milieux sont des zones humides avérées.

La plupart des habitats « pro parte » accueillent un recouvrement de végétation hydrophile inférieur à 50% et n'apparaissent pas humides.

En revanche, certaines zones, notamment celles en mosaïque pour lesquelles un doute persiste (recouvrement de végétation hydrophile proche de 50 %) ou pour les milieux dominés par une végétation rudérale et non représentative des conditions écologiques, des relevés pédologiques ont été faits.

Milieux	Code	Code CORINE	Habitats caractéristiques de zones
EUNIS		Biotopes	humides
Prairie à Eleocharis palustris	C3.24A	53.14A	H
Cressonnière	C3.11	53.4	H
Caricaie à Carex riparia	D5.213	53.213	H
Jonchaie à Juncus inflexus	D5	53	H
Phalaridaie	C3.26	53.16	H
Typhaie	C3.23	53.13	H
Prairie humide dégradée	E3.4	37.24	H
Prairie marneuse humide de fauche	E3.41	37.21	H
Ourlet hygrophile et nitrophile	E5.411	37.715	p.
Ronciers humides	F3.131	31.831	p.
Aulnaie - frênaie	G1.21	44.3	H
Saulaie blanche rivulaire	G1.111	44.13	H
Ripisylve du Girou	G1	44	H
Haie humide	FA.3	84.2	p.
Haie humide à Saules	FA.3	44.1	H

Tableau 103. Habitats Caractéristiques De Zones Humides Recensés Dans La Bibliographie (Source : ECOTONE, 2021)

o Zones humides recensées avec le critère pédologie

Les investigations pédologiques de terrain ont permis de décrire et d'observer les différents types de sols en présence par le biais de 140 sondages pédologiques réalisés par CA Consultant et de 13 sondages réalisés par le bureau d'études ECOTONE, soit 153 sondages au total. 7 types de sols ont ainsi été mis en évidence au droit des zones investiguées, avec une très nette prédominance des fluvisols brunifiés dans la plaine du Girou.

Les cartes présentées dans l'atlas cartographique montrent la localisation des sondages réalisés. L'ensemble des observations pédologiques faites sur chaque sondage, ainsi qu'une photographie de la carotte de sol sont présentées dans le document complet relatif à l'étude des sols humides.

La toposéquence locale mise en évidence par les sondages pédologiques est à rapprocher de la proximité du Girou. Ainsi, les sols rencontrés sur les alluvions récentes Fz correspondent à des fluvisols brunifiés, parfois typiques et parfois légèrement rédoxiques à rédoxiques. Sur les alluvions Fz, les sols sont généralement limono-argileux et limoneux aux abords proches du Girou. Les quelques sondages réalisés sur les alluvions Fy et sur les terrains molassiques correspondent à des luvisols rédoxiques en profondeur de type IIIb. Enfin, les sols ont été fréquemment remblayés (anthroposols) aux abords du réseau routier et parfois du Girou.

Les 2 photographies ci-après illustrent la nature des sols, avec la présence fréquente d'une croûte de battance sur les sols limoneux et de fentes de dessiccation sur les sols limono-argileux :



Illustration 197. Croûte de battance sur un sol limoneux (Source :ASO C.,2021)



Illustration 198. Croûte de battance et fente de dessiccation sur un sol limono-argileux (Source :ASO C., 2021)

Trois sols caractéristiques de zones humides (sondages 63, 65 et 91) ont été rencontrés et ils correspondent à trois rédoxisols de type Vb, selon la classification du GEPPA. Il s'agit de trois petites zones humides de faible extension. Elles sont décrites ci-après.

Aucun horizon réductique, traduisant un engorgement permanent n'a été observé dans les 140 sondages.

Quelques sols légèrement rédoxiques à rédoxiques ont également été mis en évidence. Il s'agit de sols de types IIIb, IVc et IVa, qui ne correspondent pas à des sols de zone humide.

Concernant les 13 sondages réalisés par le bureau d'études ECOTONE, un seul est caractéristique d'une zone humide. Il s'agit du sondage ECOTONE9 de type Vb, localisé dans la même zone humide que le sondage 91 fait par CA Consultant.

À noter, quelques fossés et ruisseaux temporaires présentent une végétation hygrophile (cf. photographies ci-après). Bien que le fossé ou ruisseau ne soit pas une zone humide (article R211-108 du Code de l'Environnement), les abords proches ont systématiquement été sondés. Toutefois, le très faible nombre de sondages caractéristiques de zones humides est notamment lié à la profondeur du réseau hydrographique, très souvent trop importante pour induire un engorgement des sols en eau (le Girou est profond de 2 à 5 m selon les endroits, les ruisseaux principaux sont profonds d'environ 2 m en moyenne et les ruisseaux temporaires et fossés sont généralement profonds d'environ 1,5 m).



Illustration 199. Ruisseau temporaire avec une végétation hygrophile (Source :ASO C., 2021)
 Illustration 200. Fossé avec une végétation hygrophile (Source :ASO C., 2021)

Enfin, un seul puits a été observé sur l'ensemble de l'aire d'étude, ce qui est très peu, compte-tenu de la taille de l'aire d'étude. Cette absence d'ouvrages souterrains montre le faible potentiel hydrogéologique de la nappe d'accompagnement du Girou, en lien avec la faible capacité des alluvions fins. Ce puits est localisé à proximité des sondages 7, 8 et 13. Il s'agit d'un puits en buse béton d'un diamètre de 1 m, avec une margelle de 60 cm, un niveau d'eau de 1,51 m/margelle (le 3 août 2021) et une profondeur de 3,60 m/margelle, soit un niveau d'eau profond de 0,91 m/sol. Ce puits capacitif sert à alimenter un abreuvoir pour animaux. Cette profondeur est cohérente avec les observations faites sur les sondages 7 et 8, de type IVc.



Illustration 201. Puits capacitif servant à alimenter un abreuvoir (Source :ASO C., 2021)
 Illustration 202. Couloir de drainage dans la parcelle à proximité du puits (Source :ASO C., 2021)

Les sondages 9 et 10 ont été réalisés dans la zone humide connue référencée dans la bibliographie, au sein de l'aire d'étude. Ces deux sondages ne rentrent pas dans la classification du GEPPA et ne sont pas caractéristiques d'une zone humide selon le critère pédologique.

Un sondage a également été effectué dans la zone humide connue en bordure du canal du moulin, à 100 m au sud de l'aire d'étude. Le sondage 50 est de type IVc, soit relativement humide, toutefois non caractéristique d'une zone.

Code zones relevés	Profondeur atteinte	Habitats	Typologie du sol	Classe d'hydromorphie selon GEPPA 1981	Sols de humides
S63	1.2 m	Culture	Rédoxisol labouré sur alluvions Fz	Vb	Oui
S65	1.2 m	Culture	Rédoxisol labouré sur alluvions Fz	Vb	Oui
S91	1.2 m	Culture	Rédoxisol labouré sur alluvions Fz	Vb	Oui

Illustration 203. Relevés pédologiques révélant des sols de zones humides (source : ECOTONE, 2021)

o Synthèse des enjeux zone humide

Globalement sur l'ensemble de la zone d'étude, 18,23 ha et 2 679,50 m de zones humides ont été identifiées.

Il s'agit des habitats identifiés « H » avec le critère végétation ainsi que les petites parties des cultures dont le critère « sol » est positif. Les habitats « H » surfaciques sont principalement localisés en bordure des cours d'eau ; ce sont les ripisylves et au niveau du lieu-dit Preusse bas, ce sont les prairies humides. Les zones humides linéaires correspondant à des végétations amphibies présentes dans les fossés.

Les complexes de ripisylves ainsi que les prairies humides assurent ces fonctions. Les ourlets hygrophiles des fossés participent à l'épuration des eaux grâce aux plantes fixatrices d'azote.

Les haies humides et dépressions humides situées dans les cultures apparaissent déconnectées du réseau hydrographique limitant leur rôle dans les fonctions hydrologiques, notamment celles d'ordre physique (réduction des forces érosives, débit).

■ **Secteur 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)**

○ Méthodologie

Entre avril et juin 2021, des inventaires zones humides sur critères phytosociologique et pédologique ont été réalisés par l'équipe pluridisciplinaire de botanistes et de pédologues de BIOTOPE.

Le projet de l'A69 a été divisé en trois secteurs, d'Ouest en Est, pour l'analyse des inventaires :

- Partie Ouest : Plaine du Girou ;
- Partie Centrale : Coteaux secs ;
- Partie Est : Rive gauche du Sor et plaine castraise.

Pour la délimitation de la végétation humide, la méthode retenue par le bureau d'étude est de réaliser une cartographie de la végétation. Cette cartographie permet d'identifier la présence de zones humides sur le critère habitat, grâce à une différenciation des habitats dits « humides » (H), des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (pro parte) (p) et des autres habitats non caractéristiques de zones humides.

Pour la délimitation des sols humides, l'analyse s'est portée sur des sols recouverts par des végétations pro parte ou non caractéristiques sans flore caractéristique. Elle est réalisée via la recherche de traits d'hydromorphie au sein des profils de sol et compilation de données.

La méthodologie détaillée est présentée en annexe de la demande d'autorisation au titre de la « loi sur l'eau ».

L'aire d'étude pour la réalisation de ces inventaires correspond au périmètre du projet incluant les travaux. Il recense donc précisément les milieux impactés par le projet.

○ Expertise de terrain : délimitation selon le critère « végétation »

Remarque importante : un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti et al., 2001).

Les termes « habitat naturel », couramment utilisés dans les typologies et dans les guides méthodologiques sont retenus ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

○ Résultats des inventaires

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.

- « H. » pour humides ;
- « pro parte / p. » pour potentiellement ou partiellement humides ;
- « NC » pour non-caractéristiques.

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découle a permis de recenser dans l'aire d'étude 1 638,4 hectares d'habitats naturels dont 22,18 hectares d'habitats humides au sens de la réglementation.

Le tableau ci-après précise, pour chaque habitat caractéristique ou potentiellement caractéristique de zones humides, les typologies de référence, la catégorie d'habitat humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009, ainsi que la superficie dans l'aire d'étude rapprochée.

Libellé de l'habitat	Typologie CORINE Biotopes	Zone Humide	Surface sur l'aire d'étude rapprochée
Eaux douces x Typhaies	22.1x53.13	H x NC	778 m ²
Forêts de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens	44.311	H	1 053 m ²
Forêts galeries de Saules blancs dégradées	44.13d	H	31 000
Formations rivulaires linéaires	44.13x84.1	H x NC	103 600 m ²
Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviales	24.52	H	766 m ²
Phragmitaies	53.11	H	352 m ²
Plantations de peupliers x Prairies de fauche mésohygrophiles	83.321x37.21	H x p.	3 222 m ²
Prairies de fauche mésohygrophiles	37.21 84.1	H	36 400 m ²
Prairies de fauche mésohygrophiles x Prairies pâturées mésohygrophiles	37.21x37.24	H x H	27 000 m ²
Prairies humides atlantiques et subatlantiques basophiles	37.21c	H	103 m ²
Prairies pâturées mésohygrophiles	37.24	H	6 467 m ²
Roselières basses	53.14	H	6 526 m ²
Tapis de nénuphars	22.4311	H	329 m ²
Typhaies	53.13	H	1 821 m ²
Cariçaies a Carex riparia	53.213	H	362 m ²
Cressonnières du bord des eaux	53.4b	H	797 m ²

Tableau 104. Habitats caractéristiques présents dans l'aire d'étude rapprochée

Légende

Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée
Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).

Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Légende : « H » => Humide ; « p » => pro parte « NC » => non concerné.

o Synthèse

Sur la base du **critère « habitat naturel »**, il a été caractérisé : **21,9 ha de zones humides**, soit 1,35 % de l'aire d'étude.

Le tableau ci-après synthétise le type et les surfaces d'habitats caractéristiques ou potentiellement caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 sur l'aire d'étude.

Typologie d'habitat	Superficie concernée	% de l'aire d'étude (superficie)	Complément d'analyse
Humides	21,9 ha	1,3	-
Pro parte / p.	1 334 ha	81,3	Réalisation de sondages pédologiques
Non Caractéristiques de zones humides	175,4 ha	10,7	
Zone en eau permanente sans végétation	9,5 ha	0,6	Insondable
Zone imperméabilisées (route, chemin, parking, zone bâtie)	98,6 ha	6	Insondable
TOTAL	1 638 ha	100	

Tableau 105. Synthèse des zones humides selon le critère « végétations » relevées selon la réglementation de 2008

o Expertise de terrain : délimitation selon critère « sols »

- Résultats

A la suite de l'expertise habitats naturels, une expertise pédologique a été menée sur l'aire d'étude afin de compléter les informations apportées par la cartographie des habitats. Les sondages ont été réalisés sur deux périodes différentes : les sondages numérotés de 1 à 337 ont été faits en 2021 (total de 294 sondages), et les sondages numérotés T1 à T216 (total de 192) ont été effectués en 2018. A noter que l'expertise complémentaire de 2021 s'est concentrée sur les secteurs d'emprises potentielles et non sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Au total, 486 sondages pédologiques ont ainsi été réalisés au droit des habitats partiellement ou potentiellement humides.

Les objectifs de cet échantillonnage pédologique étaient de couvrir l'ensemble du site d'un maillage relativement homogène, mais aussi de prendre en compte les singularités du terrain détectées lors des prospections. La distribution des 486 sondages correspond ainsi à une volonté de couvrir la majorité des zones potentiellement humides présentes sur l'aire d'étude, et de caractériser le plus finement possible les limites de zones humides détectées sur le terrain. L'analyse bibliographique, et les résultats de la caractérisation par le critère de la végétation ont permis de cibler les zones à sonder en priorité.

685 sondages ont été effectués au sein de l'aire d'étude (192 en 2018 et 305 en 2021 et 188 en 2022) :

- 140 sondages peuvent être classés humides au titre de l'arrêté du 01 octobre 2009 ;
- 380 sondages sont classés comme non humides au titre de l'arrêté du 01 octobre 2009 ;
- 165 sondages sont classés comme indéterminés et nécessitent des analyses complémentaires.

Les sondages classés comme indéterminés concernent les secteurs :

- pour lesquels les sondages pédologiques sont indéterminés : refus de tarière ou cas particulier de la réglementation (fluviosol) ;
- pour lesquels aucun sondage n'a pu être réalisé pour des raisons d'accessibilité (propriété privée, secteur clôturé etc.).

Les analyses complémentaires réalisées pour déterminer leur nature humide ou non-humide se basent sur des données complémentaires (topographie, hydrographie, référentiels pédologiques etc.). L'objectif est de déterminer les conditions hydrogéomorphologiques afin d'apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol comme le prévoit la réglementation. Dans le cas où l'analyse hydrogéomorphologique permet d'identifier une saturation prolongée en eaux probable même sans preuve directe, le secteur est classé comme humide.

- Synthèse

Sur la base du **critère « sols »**, il a été caractérisé **39,5 ha de zones humides** supplémentaires. Au **total, 61,4 hectares** sont caractérisés humides sur l'aire d'étude, soit 3,4 % de l'aire d'étude.

Le tableau ci-après synthétise le type et les surfaces de zones caractéristiques ou potentiellement caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009 sur l'aire d'étude.

Les secteurs indéterminés sur le critère sol (106 ha) et les secteurs sur lesquels aucun sondage n'a pu être réalisé pour des raisons d'accessibilité (99,5 ha) ont fait l'objet d'une analyse géomorphologique et une conclusion sur leur caractère humide ou non leur a été attribué.

À la suite de l'ensemble des différentes analyses complémentaires, **6,8 hectares** supplémentaires sont considérés comme caractéristiques de zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Caractéristique de l'habitat	Superficie concernée	% de l'aire d'étude
Humide sur le critère sol	39,5 ha	2
Humide sur le critère habitat	21,9 ha	1,4
Non humide (après analyses complémentaires)	1 574,7 ha	96,1
Humide d'après les résultats des analyses complémentaires	6,8 ha	0,5
TOTAL	1 638 ha	100

Tableau 106. Synthèse des zones humides relevées selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol, analyses complémentaires), 68,2 hectares de l'aire d'étude sont considérés comme caractéristiques de zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

3.3.6.3. Flore

■ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

o Espèces végétales patrimoniales recensées sur l'aire d'étude

Un peu plus de 260 espèces végétales ont été recensées en 2021 reflétant une assez bonne diversité végétale malgré la dominance des cultures. 24 espèces patrimoniales sont présentes dans la zone d'étude et son abord immédiat. Trois d'entre elles sont protégées.

Remarque : En l'absence de changement de vocation du sol, les espèces qui ont été recensées en 2011 mais non observées en 2021 ont été considérées comme toujours présentes.



Illustration 204. Jacinthe de rome et vulpin bulbeux dans les prairies de preusse-bas (source : ECOTONE, 2021)

Le Vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*) n'était jusqu'en 2011 connu en Midi-Pyrénées que des départements du Lot et de l'Aveyron. Depuis, quelques stations ont été recensées en Haute-Garonne mais cette plante reste exceptionnelle localement (Source : Revue Isatis).

La Jacinthe de Rome (*Bellevalia romana*) est présente dans quelques départements méditerranéens mais c'est en Midi- Pyrénées qu'elle possède les plus importantes populations. Elle se développe dans une diversité d'habitats importante en Haute-Garonne. Son habitat optimal semble être la prairie mésohygrophile de fauche. La responsabilité locale de conservation des habitats et effectifs de l'espèce est donc très forte.

Le Trèfle écaillé (*Trifolium squamosum*) est une espèce annuelle thérophyte. Elle se développe préférentiellement dans des prairies voir des pelouses fraîches à humides. Au niveau national, elle est présente en Corse, sur la région méditerranéenne, sur la façade atlantique et plus sporadiquement dans l'Ouest et le Centre. Rare en Haute-Garonne on la rencontre principalement, dans le pourtour toulousain.

o Espèces végétales envahissantes recensées

Dix espèces végétales envahissantes avérées et une envahissante potentielle ont également été recensées dans la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Exotiques envahissantes avérées	Exotiques envahissantes potentielles
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante glanduleux	X	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux acacia	X	
<i>Prunus cerasifera</i>	Myrobolan	X	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambrosie à feuilles d'armoise	X	
<i>Bromopsis inermis</i>	Brome inerme		X
<i>Buddleja davidii</i>	Arbre aux papillons	X	
<i>Crepis sancta</i>	Crépide de Nîmes	X	
<i>Cyperus eragrostis</i>	Souchet robuste	X	
<i>Datura stramonium</i>	Datura stramoine	X	
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Sainfoin	X	
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	X	

Illustration 205. Espèces végétales envahissantes (source : ECOTONE, 2021)

o Enjeux liés à la flore

Les inventaires ont permis d'identifier plus de 260 espèces végétales dont 15 présentent un enjeu de conservation modéré à exceptionnel. Parmi ces espèces, trois sont protégées régionalement ou nationalement : la Jacinthe de Rome, le Vulpin bulbeux et le Trèfle écaillé. Une bonne diversité de ces espèces se retrouvent sur les prairies humides de Preusse.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	ZNIEFF	LRR	Rareté	Enjeux
<i>Alopecurus bulbosus</i>	Vulpin bulbeux	Régional	Det	EN	RRR	Exceptionnel
<i>Bellevalia romana</i>	Jacinthe de Rome	Nationale	Det	LC	AR	Très fort
<i>Catabrosa aquatica</i>	Canche aquatique	-	-	LC	RR	Fort
<i>Genista germanica</i>	Genêt d'Allemagne	-	Det	LC	RR	Fort
<i>Hordeum secalinum</i>	Orge faux-seigle	-	-	LC	RR	Fort
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Oenanthe fistuleuse	-	Det	EN	RR	Fort
<i>Polygonum amphibium</i>	Renouée amphibie	-	Det	-	R	Fort
<i>Trifolium patens</i>	Trèfle étalé	-	-	-	RR	Fort
<i>Trifolium squamosum</i>	Trèfle écaillé	Régional	Det	-	R	Fort
<i>Zannichellia palustris subsp. palustris</i>	Zannichellie des marais	-	Det	LC	RR	Fort
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Scirpe maritime	-	Det	LC	R	Modéré
<i>Conium maculatum subsp. maculatum</i>	Grande ciguë	-	-	LC	R	Modéré

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	ZNIEFF	LRR	Rareté	Enjeux
<i>Dipsacus laciniatus</i>	Cardère laciniée	-	-	-	AR	Modéré
<i>Juncus compressus</i>	Jonc à tiges comprimées	-		LC	AR	Modéré
<i>Typha angustifolia</i>	Masette à feuilles étroites	-	Det	LC	AR	Modéré
<i>Lathyrus nissolia</i>	Gesse de Nissolle	-	Det	LC	PC	Faible
<i>Myosotis discolor</i>	Myosotis bicolore	-	Det	LC	PC	Faible
<i>Parentucellia viscosa</i>	Bartsie visqueuse	-	Det	LC	PC	Faible
<i>Valerianella eriocarpa</i>	Mâche à fruits velus	-	Det	LC	PC	Faible
<i>Ammi majus</i>	Grand Ammi	-	Det	LC	C	Faible
<i>Anthemis altissima</i>	Anthémis géant	-	-	-	C	Faible
<i>Erodium moschatum</i>	Bec de Cigogne musqué	-	Det	LC	PC	Faible
<i>Phalaris paradoxa</i>	Alpiste paradoxal	-	Det	LC	PC	Faible
<i>Silene gallica</i>	Silène de France	-	Det	-	PC	Faible

■ Secteur 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant la flore sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 2). Ces inventaires avaient été effectués sur **un fuseau bien plus large que l'aire d'étude actuelle**. Au total, 485 espèces végétales avaient été identifiées dont 86 taxons patrimoniaux détaillés ci-après :

- Trois plantes protégées au niveau national : Nigelle de France, Renoncule à feuilles d'Ophioglosse et Jacinthe de Rome ;
- Cinq plantes protégées au niveau régional : Eléocharis à une écaille, Mousse fleurie, Trèfle maritime, CEnanthe fistuleuse, Vulpin bulbeux, Lupin à feuilles étroites ;
- Deux espèces protégées en Haute-Garonne : Fritillaire pintade et Nénuphar jaune ;
- Trois espèces inscrites au livre rouge national, au tome 1 (Jacinthe de Rome et Nigelle de France) ou au tome 2 (Renoncule à feuilles d'Ophioglosse) ;
- Trente-deux espèces inscrites en liste rouge régionale (d'après la liste rouge provisoire de 2004) ;
- Soixante-et-onze espèces inscrites sur la liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF de Midi-Pyrénées (d'après la liste ZNIEFF de 2004).

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, SINP) et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées. Elles restent toutefois localisées à la commune (pas de coordonnées géographiques précises). La synthèse de ces observations sur l'ensemble des communes traversées par le projet révèle la présence de 1025 espèces végétales. Parmi ces données, il faut retenir d'autres espèces protégées et/ou menacées (d'après les listes rouges UICN de Midi-Pyrénées (2013) et de France (2018) non recensés dans l'état initial de 2011/2012 :

- 7 espèces protégées : *Anacamptis coriophora*, *Anemone coronaria*, *Arenaria controversa*, *Aster amellus*, *Delphinium verdunense*, *Iberis saxatilis* et *Serapias cordigera* ;
- 9 espèces menacées : *Anthriscus caucalis*, *Cistus albidus*, *Delphinium ajacis*, *Juniperus oxycedrus*, *Lepidium hirtum*, *Najas minor*, *CEnanthe silaifolia*, *Ophrys vasconica* et *Utricularia australis*

o Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires de 2011 ont été mis à jour en 2019/2020 sur un cycle biologique complet. Ils ont consisté à actualiser les données au sein du fuseau d'étude rétréci et en particulier celles concernant les plantes patrimoniales identifiées en 2011. Cette mise à jour a également été réalisée en prenant en compte les nouveaux statuts (liste rouge nationale de 2018 et liste rouge régionale de 2013 notamment).

Au cours de ces investigations botaniques, 700 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée. Au regard de la pression d'inventaire, ce chiffre apparaît cohérent au regard de la grande superficie de l'aire d'étude et des biotopes variés qu'elle traverse.

À titre de comparaison, aujourd'hui entre 1025 espèces végétales sont connues historiquement sur les communes concernées par l'aire d'étude (source OpenObs, 2021).

Au total, 59 espèces patrimoniales ont été identifiées dont :

- 1 espèce à enjeu très fort et protégée : la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse ;
- 3 espèces à enjeu fort, dont 2 protégées : la Jacinthe de Rome et le Trèfle maritime et 1 espèce menacée : le Céraiste dressé ;
- 30 espèces à enjeu moyen, dont 2 espèces protégées sur l'ensemble du fuseau : la Nigelle de France et la Mousse fleurie, 2 espèces protégées sur la partie haut-garonnaise du fuseau uniquement : la Fritillaire pintade et le Nénuphar jaune, 2 espèces menacées : l'Ail pâle et l'Orchis à fleurs lâches et 24 autres espèces ;
- 21 espèces à enjeu faible, dont aucune protégée ni menacée ;
- Et enfin 4 espèces à enjeu négligeable.

■ **Description par ensemble type d'habitats**

■ **La plaine du Girou**

Ce secteur, très fortement dominé par les milieux anthropisés, présente des enjeux flore très localisés. Ils concernent principalement les prairies humides d'En Serriès à Verfeil et les fossés et parcelles agricoles à l'Est du château de Scopont qui abritent des stations de Jacinthe de Rome. Ces dernières sont assez dégradées et présentent donc un enjeu moyen.

Les prairies humides du château de Scopont, en limite de l'aire d'étude, abritent des stations de Jacinthe de Rome en bon état de conservation. Une population d'Orchis à fleurs lâches y est également identifiée. Ces parcelles présentent un enjeu fort.

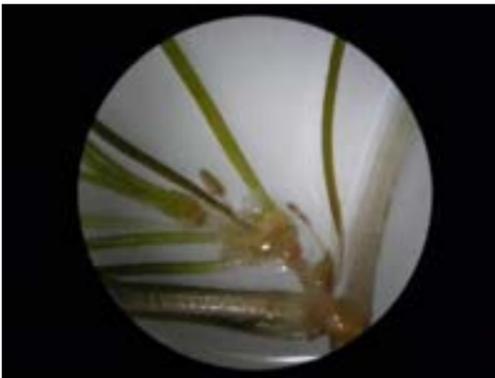
Une station de Zannichellie des marais, espèce à enjeu moyen, est identifiée à Villeneuve-les-Lavaur dans un fossé au Prat Long.



Jacinthe de Rome



Orchis à fleurs lâches



Zannichellie des marais

Illustration 206. Espèces floristiques présentes sur la plaine du Girou

■ **Les coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens**

Le secteur de coteaux secs, également fortement dominé par les milieux anthropisés, présente également un enjeu global faible pour la flore. Néanmoins la présence de plusieurs coteaux disséminés tout le long favorise la présence de plantes d'affinité méditerranéenne inféodées aux pelouses, lisières et fourrés basophiles mésoxérophiles. Ce cortège présente un enjeu moyen.

Certaines parcelles cultivées, notamment en marge des milieux précédemment cités, abritent une flore messicole plus diversifiée comprenant parfois la Nigelle de France, espèce protégée, ou l'Ail pâle, espèce menacée. Ces deux taxons présentent un enjeu moyen sur l'aire d'étude. On retrouve une population relictuelle d'Orchis à fleurs lâches, espèce menacée d'enjeu moyen, dans le vallon du ruisseau d'Algans.

Enfin, une station de Nénuphar jaune, espèce à enjeu moyen, est présente dans une mare au sud de l'Eglise St-Loup à Puylaurens.



Nigelle de France



Brachypode à deux épis



Ail pâle



Catananche bleue



Germandrée des montagnes



Nénuphar jaune

Ponctuellement, on retrouve quelques espèces à enjeux moyens au sein des boisements alluviaux de l'Agout (Orme lisse, Pariétaire officinale), sur les berges du Bernazobre (Samole de Valérand), en bordure de culture au lieu-dit Naudiot à Saint-Germain-des-Près (Passerine annuelle), dans une pièce d'eau aux sablières d'En Fraysse (Callitriche en hameçon), en marge d'une prairie améliorée à l'est de St-Germain-des-Près (Potentille droite).



Renoncule à feuilles d'Ophioglosse



Trèfle maritime



Céraiste dressé



Fritillaire pintade

Illustration 207. Espèces floristiques présentes dans le secteur des coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens

▪ Rive gauche du Sor et plaine castraise

Ce dernier secteur s'avère moins dominé par les milieux cultivés et présente une plus grande diversité et une meilleure répartition des habitats.

Il abrite notamment deux populations de Renoncule à feuilles d'Ophioglosse, espèce protégée et menacée, très rare dans le Tarn, au sein de deux petites pièces d'eau à proximité du parc de loisirs de Longuegineste. Ces stations présentent un enjeu très fort.

Plusieurs parcelles de prairies humides sont également identifiées en rive gauche du Sor vers Sainte-Germaine et au lieu-dit la Payssarié à Puylaurens. Ces dernières abritent de belles populations de Jacinthe de Rome et d'Orchis à fleurs lâches et revêtent un enjeu fort. D'autres prairies humides sont identifiées dans la plaine castraise, notamment celles de *le Calarié* à Saïx qui abritent l'unique population de Trèfle maritime de l'aire d'étude. Cette espèce assez rare dans le Tarn présente ici des effectifs très importants et un bon état de conservation.

La station présente alors un enjeu de conservation fort. Elle accueille par ailleurs une belle population d'Orchis à fleurs lâches et tout un cortège d'autres plantes patrimoniales des prairies humides. Il convient également de citer les prairies humides à l'extrémité est du fuseau vers *les Pauvres* à Castres où se développent également un cortège d'espèces des prairies humides à enjeu moyen (Fritillaire pintade, Germandrée des marais, Ophioglosse vulgaire, Orchis à fleurs lâches, Laïche tomenteuse, Orge faux-seigle...).

Ce tronçon abrite également des tonsures annuelles acidiphiles dans des friches agricoles sablo-terreuses au nord des étangs du parc des loisirs de Longuegineste. Plusieurs stations de Céraiste dressé, taxon menacé à enjeu fort, y sont recensés. Ils sont accompagnés par d'autres taxons remarquables. Cet habitat se retrouve également sur les zones sablo-graveleuses rudérales à l'entrée de la base de loisirs. A ce niveau, s'observe plusieurs stations de Mousse fleurie, espèce protégée, accompagnées d'autres taxons remarquables des tonsures et friches acidiphiles. Cette zone revêt un enjeu moyen.



Germandrée des marais



Mousse fleurie

Illustration 208. Espèces floristiques présentes dans le secteur de la rive gauche du Sor et plaine castraise

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 107. Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Renoncule à feuilles d'ophioglosse (<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>)	-	PN	LC	VU	DZOcc	PC/TR	Fort	Espèce extrêmement rare dans le Tarn, seules 5 stations sont connues et toutes sur la commune de Saïx. La plante est présente dans une dépression en bordure de prairie humide au parc de loisirs de Longuegineste et était citée en 2011 dans une mare située dans des pâtures privées toujours au niveau du parc de loisirs mais n'y a pas été revue en 2022.	Très fort
Céraiste dressé (<i>Moenchia erecta</i>)	-	-	LC	VU	DZSud-Ouest	R/R	Fort	Espèce rare (assez discrète cependant) dont une seule station a été observée sur l'aire d'étude dans des tondreuses annuelles au sein de friches acidiphiles sableuses au-dessus du parc des loisirs de Longuegineste. Les effectifs sont importants mais semblent en régression par rapport à 2011	Fort
Jacinthe de Rome (<i>Bellevalia romana</i>)	-	PN	NT	LC	DZMP-pl	PC/AR	Fort	Deux stations sont observées sur le tracé au niveau du tronçon "plaine du Girou" : une station vers Verfeil qui abrite seulement 1 à 5 individus et se trouve dans une prairie peu typique, l'autre station à l'est du château de Scopont présente des effectifs importants mais se développe en bord de fossés agricoles. Ces stations présentent un enjeu moyen.	Fort à moyen
Trèfle maritime (<i>Trifolium maritimum</i>)	-	PR	LC	LC	DZMP-pl	PC/AR	Moyen	Espèce peu commune à assez rare. Seule une station est présente sur l'aire d'étude au niveau des prairies humides de <i>le Calarié</i> à Saïx. Les effectifs sont très importants et l'habitat en bon état de conservation.	Fort
Nigelle de France (<i>Nigella gallica</i>)	-	PN	LC	LC	DZOcc	AC/AC	Fort	Espèce encore assez fréquente dans les cultures du Lauragais. Elle a été observée sur 4 stations en 2020 au niveau du tronçon des coteaux de Cuq-Toulza. Les effectifs sont assez faibles, quelques individus à quelques dizaines d'individus (alors que les inventaires de 2011 cités plusieurs centaines d'individus). Cette plante est fortement liée aux rotations culturales d'une année sur l'autre.	Moyen
Ail pâle (<i>Allium pallens</i>)	-		LC	VU	DZSud-Ouest	TR/TR	Moyen	Espèce non observée lors de l'inventaire de 2011, elle a été observée dans des cultures en lisière de coteaux secs sur la commune de Cuq-Toulza. Bien que très rare, ce taxon se développe dans des cultures et des friches rudérales, les effectifs sont par ailleurs peu importants. Une autre station a été identifiée en limite de l'aire d'étude au lieu-dit <i>les Marronniers</i> toujours à Cuq-Toulza	Moyen
Fritillaire pintade (<i>Fritillaria meleagris</i>)	-	P31	LC	LC	DZOcc	AC/PC	Moyen	Espèce peu commune dans le Tarn, mais non protégée, où une seule station est recensée au sein des prairies humides vers <i>Les Pauvres</i> à l'extrémité est du fuseau d'étude.	Moyen
Nénuphar jaune (<i>Nuphar lutea</i>)	-	P31	LC	LC		PC/R	Moyen	Espèce peu commune à rare localement, une seule station est observée dans une mare au sud de l'église Saint-Loup à Puylaurens dans le Tarn où l'espèce n'est pas protégée	Moyen
Orchis à fleurs lâches (<i>Anacamptis laxiflora</i>)	-	-	LC	NT		C/AC	Moyen	Cette orchidée est assez fréquente tout le long du fuseau au sein des prairies humides de fauche et/ou extensivement pâturées. Elles présentent parfois des effectifs importants. Cependant, son habitat reste menacé et elle est présente sur la liste des espèces remarquables menacées et quasi-menacées de disparition selon la disposition D26 du SDAGE Adour-Garonne, d'où un rehaussement de son enjeu en fort.	Fort
Ophioglosse commun (<i>Ophioglossum vulgatum</i>)	-	-	LC	LC		AC/AR	Moyen	Espèce des prairies humides assez rares sur l'aire d'étude, ce qui lui confère un enjeu modéré. Plusieurs stations observées en 2011 n'ont pas été revues en 2019, cette espèce est cependant discrète	Moyen

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Passerine annuelle (<i>Thymelaea passerina</i>)	-	-	LC	LC	DZOcc	PC/AR	Moyen	Espèce annuelle messicole peu commune à assez rare en régression globalement en Midi-Pyrénées. Sur le fuseau d'étude, une seule station de quelques pieds avait été trouvée en 2011 en bord de champs cultivé près du lieu-dit <i>Nauriol</i> à Saint-Germain-des-Prés. Elle n'a pas été revue en 2019	Moyen
Zannichellie des marais (<i>Zannichellia palustris</i>)	-	-	LC	LC		R/DD	Moyen	Hydrophyte rare en Haute-Garonne et mal connue dans le Tarn, l'espèce a été recensée sur une seule station sur le fuseau d'étude en 2011 à Villeneuve-lès-Lavaur dans un fossé agricole au Pré Long. Les effectifs étaient réduits. Elle n'a pas été revue en 2019.	Moyen
Aster à feuilles d'osyris (<i>Aster linosyris</i>)	-	-	LC	LC		PC/AR	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, peu commune à assez rare ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Brachypode à deux épis (<i>Brachypodium distachyon</i>)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Brome à grappes (<i>Bromus racemosus</i>)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des prairies humides, habitat en régression et menacé, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Carline en corymbe (<i>Carlina corymbosa</i>)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Centranthe chausse-trape (<i>Centranthus calcitrapae</i>)	-	-	LC	LC		NR/DD	Moyen	Espèce non revue en Haute-Garonne et mal connue dans le Tarn, le Centranthe chausse-trape a été observé au niveau des zones sablo-graveleuses du parc de loisirs de <i>Longuegineste</i> à Saïx en compagnie de la Mousse fleurie.	Moyen
Bugrane naine (<i>Ononis pusilla</i>)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Potentille droite (<i>Potentilla recta</i>)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce peu commune qui a été recensée en 2011 en marge d'une prairie améliorée à l'est de St-Germain-des-Prés	Moyen
Scille d'automne (<i>Scilla autumnalis</i>)	-	-	LC	LC		R/AR	Moyen	Taxon rare à assez rare se retrouvant au sein des prairies et pelouses sèches, elle avait été observée en 2011 uniquement vers les prairies de la sablière le Fraysse. En 2019, trois autres stations ont été identifiées : prairies à l'est de Castres (<i>les Pauvres</i>), prairies à Saïx (<i>le Calarié</i>), pelouses au nord du parc de loisirs de <i>Longuegineste</i>	Moyen
Orme lisse (<i>Ulmus laevis</i>)	-	-	LC	LC		AC/AC	Moyen	Espèce assez commune mais localisée dans les forêts alluviales des grandes rivières régionales. Sur l'aire d'étude, il est présent le long de l'Agout.	Moyen
Germandrée des marais (<i>Teucrium scordium</i>)	-	-	LC	LC		R/R	Moyen	Espèce des prairies humides et bords des eaux, habitats en régression et menacés, rare ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Colchique d'automne (<i>Colchicum autumnale</i>)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce plutôt commune mais inféodée aux prairies humides à mésophiles mésotrophes permanentes. Témoigne du bon état de ces écosystèmes et de leur ancienneté	Moyen
Catananche bleue (<i>Catananche caerulea</i>)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Euphorbe dentée (<i>Euphorbia serrata</i>)	-	-	LC	LC		R/AR	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, rare à assez rare ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Laïche tomenteuse (<i>Carex tomentosa</i>)	-	-	LC	LC	-	AC/AC	Moyen	Espèce des prairies humides, habitats en régression et menacés, ce qui lui confère un enjeu local moyen même si assez commune	Moyen
Orge faux-seigle (<i>Hordeum secalinum</i>)	-	-	LC	LC	-	AR/AR	Moyen	Espèce des prairies humides, habitats en régression et menacés, assez rare ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Callitriche en hameçon (<i>Callitriche hamulata</i>)	-	-	LC	LC	-	DD/DD	Moyen	Taxon mal connu, identifié en 2011 dans une mare au sein des sablières et prairies humides du Fraysse.	Moyen

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Centauree chausse-trape (<i>Centaurea calcitrapa</i>)	-	-	LC	LC		AC/DD	Moyen	Espèce mal connue dans le Tarn, cette centaurée occupe les pelouses, prairies et friches sèches. Elle a été observée à Cuq-Toulza, Soual et au parc de loisirs de Longuegineste	Moyen
Gaillet chétif (<i>Galium debile</i>)	-	-	LC	LC		PC	Moyen	Espèce des prairies humides, habitats en régression et menacés, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Gaillet des murs (<i>Galium murale</i>)	-	-	LC	LC		R/R	Moyen	Espèce rare, peut-être un peu sous-prospectée en raison de sa discrétion, identifiée au sein des zones rudérales du parc de loisirs de Longuegineste	Moyen
Samole de Valérand (<i>Samolus valerandi</i>)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des écoulements et suintements basiques sur des substrats argilo-limoneux peu commune localement ce qui lui confère un enjeu moyen. Elle a été observée en 2011 au bord du Bernazobre et dans un fossé à Puylaurens	Moyen
Pariétaire officinale (<i>Parietaria officinalis</i>)	-	-	LC	LC	DZOcc	PC/PC	Moyen	Taxon peu commun inféodée aux boisements riverains et frais ce qui lui confère un enjeu moyen. Elle avait été identifiée en 2011 dans les boisements alluviaux de l'Agout à Castres et à Saix	Moyen
Chèvrefeuille étrusque (<i>Lonicera etrusca</i>)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Taxon des fourrés basophiles mésoxérophiles, il s'avère peu commun. Il reste cependant assez fréquent sur le fuseau au niveau des coteaux basophiles, ce qui lui confère un enjeu local faible	Faible
Adonis annuel (<i>Adonis annua</i>)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Egiloïpe ovale (<i>Aegilops ovata</i>)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce annuelle des tonsures et friches annuelles basophiles. Mentionnée comme peu commune, elle est probablement sous-évaluée	Faible
Bleuet (<i>Centaurea cyanus</i>)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Vipérine des Pyrénées (<i>Echium asperimum</i>)	-	-	LC	LC		PC/DD	Moyen	Peu commune, ce taxon a été observé en 2011 au nord de la de la zone industrielle de la Chartreuse à Castres. Cette espèce des milieux rudéraux, ce qui diminue son intérêt, n'a par ailleurs pas été revue en 2019.	Faible
Euphorbe en faux (<i>Euphorbia falcata</i>)	-	-	LC	LC		C/AC	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Julienne des dames (<i>Hesperis matronalis</i>)	-	-	LC	LC		AC/AC	Moyen	Espèce des boisements alluviaux et frais assez commune localement	Faible
Gesse de Nissolle (<i>Lathyrus nissolia</i>)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce des prairies et milieux rudéraux relativement commune localement	Faible
Myagre perfolié (<i>Myagrum perfoliatum</i>)	-	-	NA	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Myosotis bicolore (<i>Myosotis discolor</i>)	-	-	LC	LC		AC/AC	Moyen	Espèce annuelle des tonsures et friches annuelles acidiphiles assez commune localement	Faible
Parentucellie visqueuse (<i>Parentucellia viscosa</i>)	-	-	LC	LC		AC/AC	Moyen	Espèce des pelouses et friches assez commune localement	Faible
Alpiste paradoxal (<i>Phalaris paradoxa</i>)	-	-	LC	LC		C/AC	Moyen	Espèce des milieux rudéraux relativement commune localement	Faible
Peigne de Vénus (<i>Scandix pecten-veneris</i>)	-	-	LC	LC		C	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Silène de France (<i>Silene gallica</i>)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle des tonsures et friches annuelles acidiphiles commune localement	Faible
Epière annuelle (<i>Stachys annua</i>)	-	-	LC	LC		AC/AC	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Mâche à fruits velus (<i>Valerianella eriocarpa</i>)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle des pelouses et friches commune localement	Faible
Bec-de-grue musqué (<i>Erodium moschatum</i>)	-	-	LC	LC		AC/PC	Moyen	Espèce des friches herbacées et pelouses de parcs relativement commune localement	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Pied d'oiseau comprimé (<i>Ornithopus compressus</i>)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle des tonsures et friches annuelles acidiphiles commune localement	Faible
Astérolide épineux (<i>Pallenis spinosa</i>)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Taxon des pelouses et friches basophiles commun localement	Faible
Potamot de Berchtold (<i>Potamogeton berchtoldii</i>)	-	-	LC	LC		R/DD	Moyen	Taxon rare en Haute-Garonne et mal connu dans le Tarn, il a été observé en 2011 au sein d'un bassin de rétention à Puylaurens et dans une mare privée au nord du parc des loisirs de Longuegineste et non revu en 2019. Cette est probablement sous-prospecté	Faible
Mâche auriculée (<i>Valerianella rimosa</i> = <i>V. dentata</i>)	-	-	LC	LC		PC/AC	Moyen	Espèce annuelle des pelouses et friches commune localement	Faible
Mousse fleurie (<i>Crassula tillaea</i>)	-	PR	LC	LC		AC/AC	Faible	Espèce qui reste assez commune normalement. Seule une station est identifiée sur l'aire d'étude au niveau des zones sablo-graveleuses du parc de loisirs de Longuegineste à Saix. Elle présente des effectifs importants et plusieurs autres taxons des tonsures annuelles acidiphiles	Faible
Grand Ammi (<i>Ammi majus</i>)	-	-	LC	LC		C/C	Faible	Espèce annuelle messicole commune localement	Négligeable
Anthémis très élevé (<i>Anthemis altissima</i>)	-	-	LC	LC		C/C	Faible	Espèce annuelle messicole commune localement	Négligeable
Chardon à têtes denses (<i>Carduus pycnocephalus</i>)	-	-	LC	LC		AC/PC	Faible	Espèce annuelle des milieux rudéraux relativement commune localement	Négligeable
Knautie à feuilles entières (<i>Knautia integrifolia</i>)	-	-	LC	LC		AC/AR	Faible	Espèce annuelle des milieux rudéraux relativement commune localement	Négligeable
Espèces exotiques envahissantes									
Un très grand nombre d'espèces végétales d'origine exotique à caractère envahissant ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée, dont les principales espèces sont : <i>Acer negundo</i> , <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Amaranthus hybridus</i> , <i>Ambrosia artemisiifolia</i> , <i>Bidens frondosa</i> , <i>Botriochloa barbinoidis</i> , <i>Buddleja davidii</i> , <i>Datura stramonium</i> , <i>Eleusine indica</i> , <i>Erigeron canadensis</i> , <i>E. floribundus</i> , <i>E. sumatrensis</i> , <i>Galinsoga quadriradiata</i> , <i>Gledistia tricanthos</i> , <i>Helianthus annuus</i> , <i>Impatiens glandulifera</i> , <i>Lepidium didymum</i> , <i>Lindernia dubia</i> , <i>Panicum capillare</i> , <i>P. dichotomiflorum</i> , <i>Parthenocissus inserta</i> , <i>Paspalum dilatatum</i> , <i>P. distichum</i> , <i>Phytolacca americana</i> , <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Reynoutria japonica</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Senecio inaequidens</i> , <i>Sporobolus indicus</i> , <i>Veronica persica</i> , <i>Xanthium orientale</i>									Nul

Légende

Europe : statut communautaire au titre de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats » qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) : An. II : inscrit à Annexe II de la Directive N° 92/43/CEE.

France : statut de protection. PN : Protection Nationale (annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire) ; PR : Protection Régionale en Midi-Pyrénées (Arrêté du 30 décembre 2004).

LRN : liste rouge nationale : liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.

LRR : liste rouge régionale : liste rouge de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées (Corriol, 2013) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Occitanie ou zone Sud-Ouest (Andrieu, 2021).

Niveau de rareté : rareté à l'échelle de la zone considérée (Haute-Garonne / Tarn), d'après la base de données Isatis 31 (2020) & articles scientifiques du Tarn : C : Commun ; PC : Peu Commun ; AR : Assez Rare ; R : Rare ; TR : Très Rare ; DD : Données insuffisantes ; NR : Non revue

Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Ils ne sont pas homogènes sur l'ensemble de l'aire d'étude et se trouvent localement moyens à forts. En effet, les enjeux sont plus importants au niveau des vallées des prairies humides tout le long de l'aire d'étude, des pelouses et cultures extensives situées sur les côtes secs, des tonsures à annuelles acidiphiles de la plaine castraise et au sein de quelques pièces en eau localisées.

Il faut en particulier retenir sur ces milieux la présence de plusieurs espèces patrimoniales : 1 espèce à très fort enjeu (Renoncule à feuilles d'ophioglosse), 3 espèces à enjeu fort (Jacinthe de Rome, Trèfle écaillé, Céraiste dressé) et 30 espèces à enjeu moyen (notamment la Nigelle de France et la Mousse fleurie, taxons protégés, l'Orchis à fleurs lâches et l'Ail pâle, taxons menacés).

3.3.6.4. Insectes

■ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

o Données bibliographiques

Les données bibliographiques ponctuelles permettent d'identifier 220 espèces d'invertébrés sur la zone d'étude éloignée.

Les données disponibles dans l'étude d'impact de 2015 permettent d'identifier plusieurs secteurs d'intérêt pour l'entomofaune : les ruisseaux pour les odonates comme l'Agrion de Mercure, les prairies pour les orthoptères et les lépidoptères comme l'Ocellée de la Canche ou les vieux arbres pour le Grand Capricorne.

o Résultats des inventaires

- Papillons

Au total, 35 espèces de « papillons » (Hesperiidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Pieridae et Zygeanidae) ont été identifiées sur la zone d'étude rapprochée et ses alentours, sur les milieux ouverts, globalement les moins soumis aux activités agricoles. Le cortège apparaît plutôt commun. L'Ocellée de la canche (*Pyronia cecilia*), papillon déterminant ZNIEFF mais au statut de conservation non défavorable, a été observé de nouveau lors des inventaires 2022. Il est notamment présent sur les emprises herbacées de l'A680, côté Verfeil, et sur les bandes enherbées, à proximité du Club Canin, en bordure du Girou.

- Orthoptères

Les inventaires spécifiques aux orthoptères ont permis d'identifier 22 espèces, observées notamment sur les prairies de Preusse Bas. La diversité apparaît toutefois relativement faible au vu des potentialités et des milieux en présence. L'été humide de 2021 mais aussi la fin d'été relativement froide ont pu jouer sur les populations d'orthoptères. La sécheresse de 2022 n'a pas permis d'observer une diversité bien plus notable. On notera aussi que les prairies sont pâturées par des chevaux dont certains traitements vermifuges sont connus pour être défavorables aux insectes.

Ainsi, 5 espèces patrimoniales connues dans la bibliographie mais non retrouvées sur site sont considérées comme présentes : Decticelle côtière (*Platycoleis affinis*), Decticelle des pelouses (*Pholidoptera femorata*), Oedipode aigue marine (*Sphingonotus caeruleus*), Tétrix caucasien (*Tetrix bolivari*), Tétrix des plages (*Paratettix meridionalis*).

- Odonates

Les données d'observations des Odonates disponibles dans la base du SINP et du CEN Occitanie mentionnent différentes espèces potentiellement présentes dans le secteur. Ainsi la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), espèce protégée et à enjeu de conservation, a été citée en deux points du Girou au niveau de la zone d'étude durant l'année 2000. La DUP fait également mention de cette espèce dans son inventaire en 2011, mais plus à l'est au niveau de l'Agout. Or il est probable que les conditions écologiques du Girou soient moins favorables aujourd'hui pour cette espèce, avec par exemple une forte turbidité constatée durant l'été 2021. Ce cours d'eau constitue toutefois un corridor de déplacement important pour cette espèce.

On retrouve l'Agrion de mercure sur certains fossés agricoles ensoleillés de la zone d'étude (ZER et ZEE), avec de nouvelles localités détectées en 2022 sur plusieurs fossés et en particulier avec le plus gros effectif (une dizaine d'individus mâles) dans le ruisseau des Pradets au sud de l'A680 (Gragnague). L'espèce est aussi présente cette année sur le cours d'eau sans nom côté Verfeil, pour sa partie longeant la station d'épuration.

D'autres Odonates communs mais non observés lors des relevés de terrain sont également cités dans le secteur, tels que le Leste vert (*Chalcolestes viridis*), le Gomphe gentil (*Gomphus pulchellus*) et l'Orthétrum brun (*Orthetrum bruneum*). Le Cordulégastré annelé (*Cordulegaster boltonii*), très commun, est également susceptible de se retrouver sur le secteur du Girou.

Par ailleurs, l'Agrion nain (*Ischnura pumilio*), dont la reproduction avait été jugée incertaine au niveau d'un bassin de rétention en 2011 avec deux individus, n'a pas été revu en 2021 ni en 2022. Son caractère pionnier peut expliquer cela avec la dynamique d'évolution de la végétation des habitats naturels.

Enfin, deux espèces à enjeux de conservation majeur et fort, le Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*) et la Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*), identifiées en 2011 dans un secteur élargi au-delà de la ZEE, ne présentent pas de potentialités dans la ZER-ZEE.

Ainsi, 21 espèces d'Odonates sont recensées sur la zone d'étude du secteur 1 ou à proximité, localisés en fonction de leurs affinités aux différents milieux aquatiques en présence.

- Autres groupes

Parmi les autres groupes d'insectes, on notera la présence de 4 espèces dont le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) et le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*). Les deux autres sont l'Ascalaphe soufré (*Libelloides coccajus*) et la Mante religieuse (*Mantis religiosa*).

Protection		Espèces		Niveau d'enjeu régional	Statut sur le site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab.	Ind.	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
Papillons						
		Ocellée de la Canche	<i>Pyronia cecilia</i>	-	CBC	Modéré
		Amaryllis (L')	<i>Pyronia tithonus</i>	-	CBC	Faible
		Argus bleu (L')	<i>Polyommatus icarus</i>	-	CBC	Faible
		Azuré des Anthyllides (L')	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	CBC	Faible
		Bombyx de la Ronce (Le)	<i>Macrothylacia rubi</i>	-	CBC	Faible
		Collier-de-corail (Le)	<i>Aricia agestis</i>	-	CBC	Faible
		Cuivré commun (Le)	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	CBC	Faible
		Cuivré fuligineux (Le)	<i>Lycaena tityrus</i>	-	CBC	Faible
		Ecaille chinée (L')	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	-	CBC	Faible
		Fadet commun (Le)	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	CBC	Faible
		Flambé (Le)	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	CBC	Faible
		Grande Tortue (La)	<i>Nymphalis polychloros</i>	-	CBC	Faible
		Mégère (La)	<i>Lasiommata megera</i>	-	CBC	Faible
		Mélitée de Fruhstorfer	<i>Melitaea nevadensis</i>	-	CBC	Faible
		Mélitée des Centaurées	<i>Melitaea phoebe</i>	-	CBC	Faible

Protection		Espèces		Niveau d'enjeu régional	Statut sur le site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab.	Ind.	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
		Mélictée des Scabieuses	<i>Melitaea parthenoides</i>	-	CBC	Faible
		Mélictée du Plantain (La)	<i>Melitaea cinxia</i>	-	CBC	Faible
		Mélictée orangée (La)	<i>Melitaea didyma</i>	-	CBC	Faible
		Myrtil (Le)	<i>Maniola jurtina</i>	-	CBC	Faible
		Paon-du-jour (Le)	<i>Aglais io</i>	-	CBC	Faible
		Petit Mars changeant (Le)	<i>Apatura ilia</i>	-	CBC	Faible
		Petite Tortue (La)	<i>Aglais urticae</i>	-	CBC	Faible
		Petite Violette	<i>Boloria dia</i>	-	CBC	Faible
		Piérade de la Moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	-	CBC	Faible
		Piérade du Chou (La)	<i>Pieris brassicae</i>	-	CBC	Faible
		Piérade du Navet (La)	<i>Pieris napi</i>	-	CBC	Faible
		Point de Hongrie (Le)	<i>Erynnis tages</i>	-	CBC	Faible
		Robert-le-diable (Le)	<i>Polygonia c-album</i>	-	CBC	Faible
		Silène (Le)	<i>Brintesia circe</i>	-	CBC	Faible
		Souci (Le)	<i>Colias crocea</i>	-	CBC	Faible
		Tabac d'Espagne (Le)	<i>Argynnis paphia</i>	-	CBC	Faible
		Tircis (Le)	<i>Pararge aegeria</i>	-	CBC	Faible
		Vanesse des Chardons	<i>Vanessa cardui</i>	-	CBC	Faible
		Vulcain (Le)	<i>Vanessa atalanta</i>	-	CBC	Faible
		Zygène du Pied-de-Poule (La)	<i>Zygaena filipendulae</i>	-	CBC	Faible
Orthoptères						
		Œdipode automnale	<i>Aiolopus strepens</i>	-	CBC	Faible
		Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>	-	CBC	Faible
		Dectique à front blanc	<i>Decticus albifrons</i>	-	CBC	Faible
		Decticelle frêle	<i>Yersinella raymondii</i>	-	CBC	Faible
		Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>	-	CBC	Faible
		-	<i>Euchorthippus elegantulus</i>	-	CBC	Faible
		Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	CBC	Faible
		Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens</i>	-	CBC	Faible
		Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	-	CBC	Faible
		Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	-	CBC	Faible
		Criquet pansu	<i>Pezotettix giornae</i>	-	CBC	Faible
		Criquet italien	<i>Calliptamus italicus</i>	-	CBC	Faible
		Caloptène ochracé	<i>Calliptamus barbarus</i>	-	CBC	Faible
		Phanéoptère méridional	<i>Phaneroptera nana</i>	-	CBC	Faible
		-	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	-	CBC	Faible
		Grillon des marais	<i>Pteronemobius heydenii</i>	-	CBC	Faible
		Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>	-	CBC	Faible
		Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	-	CBC	Faible
		-	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	CBC	Faible
		Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	CBC	Faible
		Phanéoptère lilacé	<i>Tylopsis lilifolia</i>	-	CBC	Faible

Protection		Espèces		Niveau d'enjeu régional	Statut sur le site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab.	Ind.	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
		Ephippigère carénée	<i>Uromenus rugosicollis</i>	-	CBC	Faible
Odonates						
	X	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	MOD	CBC	Fort
		Aeshne affine	<i>Aeshna affinis</i>	-	CBC	Modéré
		Agrion délicat	<i>Ceragrion tenellum</i>	-	CBC	Modéré
		Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	-	CBC	Modéré
		Caloptéryx hémorroïdal	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	-	CBC	Modéré
		Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	CBC	Faible
		Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	CBC	Faible
		Caloptéryx occitan	<i>Calopteryx xanthostoma</i>	-	CBC	Faible
		Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	CBC	Faible
		Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	-	CBC	Faible
		Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	CBC	Faible
		Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	CBC	Faible
		Orthétrum bleuisant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	-	CBC	Faible
		Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>	-	CBC	Faible
		Gomphe à forceps	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	CBC	Faible
		Agrion orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>	-	CBC	Faible
		Agrion blanchâtre	<i>Platycnemis latipes</i>	-	CBC	Faible
		Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	CBC	Faible
		Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	CBC	Faible
		Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	CBC	Faible
		Trithémis annelé	<i>Trithemis annulata</i>	-	CBC	Faible
Autres groupes						
		Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	FAIB	CBC	Fort
		Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	-	CBC	Modéré
		Ascalaphe soufré	<i>Libelloides coccajus</i>	-	CBC	Faible
		Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>	-	CBC	Faible
Espèces potentielles à enjeux (citées dans la bibliographie)						
		Tetrix caucasien	<i>Tetrix bolivari</i>	-	CBC	Fort
X	X	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	MOD	CBC	Modéré
		Decticelle des pelouses	<i>Pholidoptera femorata</i>	-	CBC	Modéré
		Oedipode aigue marine	<i>Sphingonotus caeruleus</i>	-	CBC	Modéré
		Decticelle côtière	<i>Platycleis affinis</i>	-	Potentiel	Faible
		Tetrix des plages	<i>Paratettix meridionalis</i>	-	CBC	Faible

Tableau 108. Enjeux de conservation relatifs à l'entomofaune (cbc : cycle biologique complet) (source : ECOTONE, 2021)

- o Utilisation de la zone d'étude par l'entomofaune
 - Papillons

L'ensemble des papillons ont été observés sur les prairies plus ou moins humides de la zone d'étude (emprises clôturées ASF, prairies humides de Preusse bas). La gestion tardive des emprises herbacées par ASF (fauche fin juin-début juillet) semble être favorable à la présence de ce groupe sur ces entités.

Certaines friches thermophiles, dont celle au lieu-dit Labourdette ou certaines friches de bords d'A680 ou ourlets de bord de Girou, sont particulièrement favorables, notamment à l'Ocellé de la Canche.

- Orthoptères

Les orthoptères ont été identifiés sur les prairies et espaces enherbés des emprises ASF, plusieurs espèces sont aussi observées sur les bordures enfrichées des champs lorsqu'elles ne sont pas entretenues.

Parmi les espèces patrimoniales, l'Oedipode aigue-marine est connu de la plateforme de stockage Vinci au sud de l'échangeur, sur les zones rudérales bordant l'emprise bitumée. Les Decticelles côtières et des pelouses sont, elles, notées dans l'étude d'impact comme présentes sur les prairies thermophiles de Labourdette.

Le Tétrix caucasien est retrouvé dans les milieux herbacés bordant une des haies des prairies humides dégradés de Preusse bas. Cet habitat constitue l'optimum pour cette espèce spécifique des milieux inondables comme les prairies et fossés.

Le Tétrix des plages est lui retrouvé sur l'ensemble des milieux peu végétalisés en bord de cours d'eau. Identifié en 2011, il doit encore être présent en bordure du Girou et des cours d'eau annexes. On notera que la Decticelle côtière n'avait à l'époque été contactée que sous la forme d'un mâle isolé et qu'il se peut donc que l'espèce ne soit plus présente.

- Odonates

Il convient de noter en premier lieu les stations de l'Agrion de mercure, assez commun en plaine de Garonne, mais dont l'existence est protégée au niveau national et où la responsabilité régionale est donc importante pour sa conservation. On retrouve cet agrion sur certains fossés agricoles ensoleillés de la zone d'étude (ZER et ZEE).

L'Agrion mignon, assez commun en Haute-Garonne et déterminant pour la désignation des ZNIEFF régionales, avait été noté en 2011 au sein d'une petite mare entourée de prairies à proximité de la ZER. L'espèce n'y a pas été revue et l'environnement immédiat de cette localisation a été modifié avec la mise en culture de maïs. Cependant, un spécimen en dispersion a été identifié en 2021 sur la ZER. Cette mare au fonctionnement temporaire est encore favorable au développement de l'Aesche affine, espèce assez commune et plutôt méridionale, montrant ici un comportement territorial très marqué avec plusieurs individus mâles, ainsi que pour le très commun Sympétrum sanguin.



Illustration 209. Mare temporaire au sein d'une culture de maïs et agrion mignon (source : ECOTONE, 2021)

■ Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

- o Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant l'entomofaune sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 2).

Ces inventaires ont été effectués sur **un fuseau plus large que l'aire d'étude actuelle**. Ils ont mis en évidence 165 espèces d'insectes parmi les groupes suivants : Rhopalocères (65), Zygènes (11), Odonates (41), Orthoptères (42) et Coléoptères saproxyliques (6).

25 taxons remarquables ont été observés dont 7 protégés au niveau national : l'Azuré du serpolet (*Phengaris arion*), le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), la Zygène cendrée (*Zygaena rhadamanthus*), l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), le Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*) et le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*).

Les autres insectes remarquables non protégés à mettre en exergue sont notamment :

- Des zygènes inféodées aux pelouses sèches et friches thermophiles comme la Zygène de la Lavande (*Zygaena lavandulae*), la Zygène d'Occitanie (*Zygaena occitanica*), la Zygène du panicaut (*Zygaena sarpedon*) et la Zygène des garrigues (*Zygaena erythrus*) ;
- Le Tétrix caucasien (*Tetrix bolivari*), inféodé aux prairies humides ;
- La Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*), qui occupe des cours d'eau de moyenne envergure.

Il faut signaler également la présence du Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), inscrit en annexe II de la Directive Habitats, dans plusieurs boisements du fuseau.

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, SINP, Web Obs', Faune Tarn-Aveyron) et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées.

La synthèse de ces observations sur l'ensemble des communes traversées par le projet révèle la présence de 78 espèces de Rhopalocères, 13 espèces de Zygènes, 48 espèces d'Odonates et 56 espèces d'Orthoptères. Les données concernant les coléoptères saproxyliques ne sont pas significatives car ce groupe reste très peu étudié dans la région.

Parmi ces données, il faut retenir d'autres insectes remarquables non recensés dans l'état initial de 2011/2012 :

- L'Agrion bleuissant (*Coenagrion caerulescens*), libellule à très fort enjeu au niveau régional, en danger sur les listes rouges régionales et nationales. Il est signalé des communes de Bertre et de Puylaurens (Web'Obs, 2018 et 2012).
- Un cortège très intéressant de taxons (rhopalocères et orthoptères) inféodés aux pelouses sèches caussenardes comme le Mercure (*Arethusana arethusana*), l'Oedipode soufrée (*Oedaleus decorus*) ou encore le Criquet des friches (*Omocestus petraeus*) sur la commune de Castres. Cependant, ce cortège n'est pas présent sur l'aire d'étude, il reste localisé au causse de Caucalières et Labruguière (INPN, 2021) qui abrite des habitats non identifiés sur le fuseau.
- Le Criquet tricolore (*Paracrinema tricolor*), criquet des zones humides à fort enjeu, signalé de la commune de Cambounet-sur-le-Sor (Web'Obs, 2017).
- Le Sphinx de l'Epilobe (*Proserpinus proserpina*), papillon protégé mais relativement commun, signalé de la commune de Lacroisille (Web'Obs, 2008).

Enfin il faut noter également la présence de l'*Aristolochia rotunda*, localisé par le Syndicat de Bassin versant de l'Agout en 2022, espèce hôte notamment de la Diane (*Zerynthia polyxena*). Cependant, la Diane n'est pas connue dans l'aire d'étude rapprochée et n'a pas été observée durant les passages de terrain. L'espèce est donc considérée comme absente mais une colonisation du secteur de présence de l'*Aristolochia rotunda* est possible.

o Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires de 2011 ont été mis à jour en 2019/2020. Ils ont permis d'observer 134 espèces parmi les trois principaux groupes étudiés (papillons de jour, odonates et orthoptères). Elles sont réparties de la façon suivante :

- **64 espèces de papillons de jour** (56 rhopalocères et 8 zygènes)
- **37 espèces de criquets, sauterelles et grillons** (orthoptères)
- **33 espèces de libellules** (odonates)

11 espèces de coléoptères saproxyliques ont également été recensées mais les relevés ne sont pas exhaustifs pour ce groupe. En effet, de nombreux vieux arbres ont été identifiés au niveau des haies et alignements d'arbres et implique certainement la présence d'un cortège bien plus riche. Seule la mise en place de pièges de type polytrap permettrait de mettre en évidence une bonne partie de ces espèces cryptiques.

Plusieurs taxons non observés au cours des inventaires sont considérés comme présents sur l'aire d'étude compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :

- Plusieurs zygènes discrètes comme la Zygène des garrigues et le Procris des centaurées (*Jordanita globulariae*), déjà recensées en 2011/2012.
- Des tetrigidés comme le Tétrix riverain (*Tetrix subulata*) ou encore le Tétrix déprimé (*Tetrix depressa*), déjà recensés en 2011/2012.
- Certaines libellules présentes dans des bassins privés/routiers, non prospectés en 2019/2020, comme l'Anax napolitain (*Anax parthenope*), l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) ou encore l'Agrion nain (*Ischnura pumilio*).
- Le Sphinx de l'épilobe (*Proserpinus proserpina*), espèce nocturne et peu exigeante vis-à-vis de ses habitats, qui est signalé dans la bibliographie d'une commune traversée par le projet.

Les autres espèces patrimoniales signalées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude.

Les cours d'eau identifiés sur l'aire d'étude n'apparaissent pas favorables à l'Agrion bleuissant. Ils sont généralement trop petits (et parfois temporaires) et colonisés seulement par l'Agrion de Mercure, soit recouverts par une végétation arborée riveraine qui empêche l'expression d'une végétation aquatique indispensable à la ponte de l'espèce.

La Zygène cendrée n'a pas été recensée et n'apparaît pas présente malgré trois passages en période de vol optimale de l'espèce et sur le seul secteur favorable du fuseau. Seule la Zygène de la lavande, taxon régulièrement contacté avec la Zygène cendrée dans la région, a été recensée. La fermeture du milieu, l'isolement de la station, et la présence d'un nombre assez limité de plantes hôtes sembleraient être les facteurs discriminants.

La richesse entomologique est considérée comme moyenne au regard de l'importante superficie de la zone étudiée. En effet, les inventaires ont mis en évidence environ 43% des espèces de rhopalocères connues du département du Tarn, 42% des espèces d'orthoptères et 55% des espèces d'odonates. L'occupation du sol est largement dominée par les cultures et autres secteurs anthropisés et reste peu favorable à l'entomofaune, hormis sur quelques rares parcelles de pelouses, prairies et milieux aquatiques (mares, cours d'eau).

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 109. Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	IP Coléo saprox			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Gomphe de Graslin <i>Gomphus graslinii</i>	An II et IV	Art. 2	LC	NT	DZ	-	Très fort	Libellule inféodée essentiellement aux grandes rivières ensoleillées. Se retrouve également dans les canaux et les grands plans d'eau alimentés. Assez bien représentée dans le Tarn d'où un abaissement d'enjeu. Bénéficie d'un plan national d'action. Présente uniquement sur l'Agout où elle se reproduit. Quelques individus recensés çà et là en maturation dans des friches et lisières à proximité du cours d'eau. De plus, l'espèce bénéficie d'un Plan d'Action mais non localisé au niveau du tracé de la future autoroute, l'enjeu est donc abaissé.	Fort
Criquet tricolore <i>Paracrinema tricolor</i>	-	-	P3	-	DZ	-	Fort	Criquet inféodé aux prairies humides, roselières et autres habitats hygrophiles (mégaphorbiaies, cariçaies). Menacé au niveau régional. Belle population présente en fin de fuseau (effectifs >100), au niveau d'un réseau de prairies humides au lieu-dit « Saint-Palais » (Castres).	Fort
Elater ferrugineus	-	-	-	-	DZ	3	Fort	Taupin qui se développe principalement dans les cavités à terreau des vieux arbres, plusieurs essences de feuillus sont citées (saules, marronniers, hêtres, chênes, tilleuls, peupliers, frênes, ormes...) Identifié dans un très vieux chêne au lieu-dit « la Calarié » (Saix). Très probablement présent aussi au niveau d'un double alignement de vieux frênes têtards au lieu-dit « les Croses » (Maurens-Scopont).	Fort
Azuré du serpolet <i>Phengaris arion</i>	An IV	Art. 2	LC	NT	DZ	-	Moyen	Papillon qui fréquente essentiellement les pelouses sèches, les ourlets thermophiles et les friches à origan. La chenille se développe essentiellement sur l'Origan en plaine, sur des Thyms en montagne. Localisé et potentiellement menacé sur l'ensemble des coteaux du secteur, d'où un rehaussement d'enjeu. Bénéficie d'un plan national d'action. Localisé et potentiellement menacé sur l'ensemble des coteaux du secteur. De plus, il bénéficie d'un Plan d'Action (maculinea) localisé sur le tracé de l'autoroute, d'où un rehaussement d'enjeu. Douze stations identifiées sur les coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens. Les habitats fréquentés sont des pelouses sèches et friches à origan. Certains habitats sont dégradés et n'apparaissent plus utilisés pour la reproduction. Une station a disparue au cours des 10 dernières années (conversion en cultures). Les populations sont rarement abondantes (<10 individus).	Fort
Zygène de la lavande et Turquoise des cistes <i>Zygaena lavandulae</i> et <i>Adscita manii</i> .	-	-	-	NT	-	-	Moyen	Zygènes inféodées aux garrigues et pelouses sèches sur marnes qui se développent sur la Dorcynie à cinq feuilles (<i>Lotus dorycnium</i>). Assez communes en contexte méditerranéen, elles sont beaucoup plus localisées dans l'ouest de l'Occitanie et menacées localement dans le secteur, d'où un rehaussement d'enjeu. Une seule station sur le fuseau, au niveau de pelouses bien fournies en Dorcynie. Les effectifs sont particulièrement faibles (<5 individus).	Fort

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	IP Coléo saprox			
Damier de la succise <i>Euphydryas aurinia</i>	An II	Art. 3	LC	LC	DZ	-	Moyen	Papillon se rencontrant dans une grande variété d'habitats : prairies humides, lisières, pelouses sèches, tourbières... Une des plantes hôtes principales en plaine est la Succise des prés (<i>Succisa pratensis</i>). Très localisé sur le fuseau et potentiellement menacé sur l'ensemble des coteaux du secteur, d'où un rehaussement d'enjeu. Bénéficie d'un plan national d'action. Recensée sur deux stations des coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens avec des effectifs assez faibles (5 à 10 individus). Signalée aussi d'une prairie au niveau de l'échangeur de Puylaurens (mais non retrouvée en 2019). Présente aussi en limite du fuseau dans une prairie humide vers le lieu-dit « le Fraysse » (Saïx).	Fort
Cardiophorus gramineus	-	-	-	-	DZ	3	Moyen	Taupin qui se développe principalement dans les cavités basses et sèches des vieux arbres, plusieurs essences citées (chênes, hêtres, frênes, tilleuls...) Identifié dans un très vieux chêne au lieu-dit « la Calarié (Saïx). Potentiel aussi au niveau d'un double alignement de vieux frênes têtards au lieu-dit « les Croses » (Maurens-Scopont).	Moyen
Bolitophagus reticulatus	-	-	-	-	DZ	1	Moyen	Coléoptère qui se développe dans l'amadouvier (<i>Fomes fomentarius</i>) poussant sur de vieux arbres feuillus ou moribonds (notamment peuplier en plaine, hêtre en montagne). Identifié dans un vieux peuplier comportant de nombreux amadouvières, dans le réseau bocager du lieu-dit « Saint-Palais » (Castres). Potentiellement présent au niveau des formations arborées riveraines de certains cours d'eau comme le Girou ou dans certains bosquets.	Moyen
Eurythrea micans	-	-	-	-	DZ	2	Moyen	Bupreste qui se développe dans l'aubier de vieux peupliers, voire des saules. Recensée dans un vieux peuplier à proximité du lieu-dit « Alary » (Saïx). Potentiellement présent aussi dans des vieux peupliers le long du Girou.	Moyen
Tétrix caucasien <i>Tetrix bolivari</i>	-	-	P3	-	DZ	-	Moyen	Espèce sous-prospectée qui se rencontre dans les vasières, les zones exondées des fossés et les prairies humides. Présente en fin de fuseau au niveau d'un réseau de prairies humides au lieu-dit « Saint-Palais » (Castres).	Moyen
Tétrix déprimé <i>Tetrix depressa</i>	-	-	P4	-	DZ	-	Moyen	Espèce sous-prospectée qui se rencontre dans les zones écorchées des pelouses sèches et des friches thermophiles. Potentielle sur quelques pelouses des coteaux de de Cuq-Toulza et Cambon-lès-Lavaur les Lavaur. Déjà recensée en 2011 à proximité du fuseau sur la commune de Cuq-Toulza.	Moyen
Cédipode émeraude <i>Aiolopus thalassinus</i>	-	-	P4	-	DZ	-	Moyen	Espèce sous-prospectée inféodée généralement aux prairies humides et bords des étangs et marais. Peut se rencontrer également dans des habitats dégradés comme les sablières, les friches et autres zones remaniées inondées en hiver et début de printemps. Une population recensée en fin de fuseau au niveau d'un réseau de prairies humides au lieu-dit « Saint-Palais » (Castres).	Moyen
Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	An II et IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Moyen	Libellule qui fréquente préférentiellement les rivières au courant lent et bordées par une ripisylve. Se retrouve aussi au niveau des étangs et des anciennes gravières entourées d'arbres. Bénéficie d'un plan national d'action.	Moyen

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	IP Coléo saprox			
								Présente sur l'Agout et le Bernazobre. Plusieurs adultes en maturation recensés dans des friches et en bordure de haies à proximité de l'Agout. Une exuvie recensée sur un Aulne dans les boisements riverains du Bernazobre. Signalée aussi d'une ancienne gravière de la base de loisirs les étangs (« les Mouettes»), où elle pourrait se reproduire. L'espèce bénéficie d'un Plan d'Action mais non localisé au niveau du tracé de la future autoroute, l'enjeu n'est donc pas augmenté.	
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	An II	Art. 3	LC	LC	DZ	-	Moyen	Libellule qui fréquente les petits cours d'eau ensoleillés riches en végétation aquatique. Bénéficie d'un plan national d'action. Assez bien représentée sur l'aire d'étude et ses environs. 10 stations identifiées sur le fuseau, avec des effectifs variables. L'espèce bénéficie d'un Plan d'Action mais non localisé au niveau du tracé de la future autoroute, l'enjeu n'est donc pas augmenté.	Moyen
Cordulie métallique <i>Somatochlora metallica</i>	-	-	LC	NT	DZ	-	Moyen	Libellule qui fréquente essentiellement les cours d'eau mais peut également se retrouver dans des étangs et anciennes gravières. Tous ses habitats comportent généralement des berges boisées. Quatre cours d'eau fréquentés sur l'aire d'étude : le Girou, le Ruisseau de Portauque, le Bernazobre et l'Agout.	Moyen
Libellule fauve <i>Libellula fulva</i>	-	-	LC	LC	DZ	-	Moyen	Libellule présente dans les petits cours d'eau, canaux ensoleillés et fossés riches en hélophytes. Toujours potentielle sur un ruisseau vers le lieu-dit « le Château noir » (commune de Soual). Signalée en 2011, non revue en 2019/2020.	Moyen
Zygène du panicaut et Zygène des garrigues <i>Zygaena sarpedon et Zygaena erythrus</i>	-	-	-	NT	-	-	Moyen	Zygènes inféodées aux pelouses sèches et friches thermophiles et se développent sur le Panicaut (<i>Eryngium campestre</i>). Présentes ou potentiellement présentes sur quelques pelouses sèches et friches sur les coteaux de Cuq-Toulza et Cambon-lès-Lavaur les Lavaur.	Moyen
Dryade <i>Minois dryas</i>	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Papillon inféodé aux pelouses sèches, landes et clairières. Très localisé dans le secteur d'où un rehaussement d'enjeu. Recensé sur quelques pelouses sèches et ourlets calcicoles des coteaux de Cuq-Toulza et Cambon-lès-Lavaur les Lavaur.	Moyen
Anax napolitain <i>Anax parthenope</i>	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Libellule fréquentant régulièrement les grands plans d'eau riches en végétation aquatique flottante. Se retrouve aussi dans les bras morts et les canaux. Peu fréquente localement d'où un rehaussement d'enjeu. Recensée uniquement en 2011 dans un bassin de rétention de l'échangeur de Puylaurens. Toujours probablement présent en 2020.	Moyen
Sphinx de l'Epilobe <i>Proserpinus proserpina</i>	-	Art. 2	-	-	-	-	Faible	Papillon qui fréquente des habitats variés : prairies humides, fossés, bords de cours d'eau ou de plans d'eau, carrières, terrains vagues...Plantes-hôtes variées : Epilobes (<i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Epilobium hirsutum</i>), généralement en zones humides, mais également	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	IP Coléo saprox			
								Onagres (notamment <i>Oenothera biennis</i>), dans des friches urbaines et autres milieux perturbés. Potentiellement présente dans une prairie humide peu pâturée au lieu-dit « Saint-Palais » (commune de Castres). Ne peut être écartée de certains fossés, espèce à fort déplacement et peu exigeante vis-à-vis de ses habitats.	
Ocellé de la canche <i>Pyronia cecilia</i>	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Papillon inféodé aux pelouses sèches et friches thermophiles. Bien représentée dans l'ensemble des friches sèches de l'aire d'étude, notamment sur les coteaux de Cuq-Toulza. Peut fréquenter aussi les bandes enherbées des cultures ou des talus.	Faible
Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	An.II et IV	Art.2	-	-	-	2	Faible	Longicorne inféodé essentiellement aux vieux chênes, que ce soit dans les haies, en lisière de chemin agricole ou de forêt et même dans les parcs urbains des grandes villes. Abondant sur l'aire d'étude avec plusieurs centaines d'arbres occupés ou favorables. Présent dans des vieux arbres en bord de route, au niveau de haies, en lisière de boisements ou encore dans des prairies ou des grands parcs.	Faible
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	An.II	-	-	-	-	1	Faible	Coléoptère se rencontrant dans les boisements et haies comportant des souches et des vieux arbres feuillus dépérissant, de préférence les chênes mais d'autres essences sont également citées (frêne, châtaignier...) Recensé à de nombreuses reprises. Il fréquente l'ensemble des chênaies et frênaies de l'aire d'étude. Recensé également dans des alignements de vieux frênes.	Faible
Aegosoma scabricorne <i>Aegosoma scabricorne</i>	-	-	-	-	-	2	Faible	Longicorne qui se développe dans les troncs des vieux arbres sénescents ou morts sur pieds et appartenant à des essences très diverses : hêtre, peuplier, châtaignier, chêne, orme, saule, frêne, tilleul, sycomore, charme, marronnier... Recensée dans les ripisylves de l'Agout et du Bernazobre et dans les alignements de vieux frênes têtards au lieu-dit « les Croses ». Probablement présent aussi au niveau de certains vieux arbres en bordure du Girou.	Faible
Caloptéryx hémorroïdal <i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Libellule inféodée essentiellement aux cours d'eau de petite à moyenne envergure comme les rivières et les ruisseaux. Apprécie les secteurs bien ensoleillés et riches en végétation. Présent probablement sur certains cours d'eau des communes de Cambon-lès-Lavaur les Lavaur et Cuq-Toulza.	Faible
Aeschne affine <i>Aeshna affinis</i>	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Libellule inféodée aux fossés, petits cours d'eau, bras morts et mares riches en hélophytes ; ces habitats s'asséchant régulièrement en été. Recensée à plusieurs reprises sur l'aire d'étude. Se reproduit probablement sur 5 stations : deux mares temporaires, deux petits ruisseaux s'asséchant en été et fossés en fin de fuseau.	Faible
Agrion mignon <i>Coenagrion scitulum</i>	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Libellule fréquentant essentiellement les milieux stagnants ensoleillés comme les mares, les bassins ou encore les retenues collinaires. Colonise également des habitats récemment créés.	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	IP Coléo saprox			
								Recensée uniquement dans un bassin de rétention de l'échangeur de Puylaurens. Potentiellement présent aussi sur quelques bassins à usage agricole comme celui présent au nord du lieu-dit « Ferrières » (commune de Cuq-Toulza) ou quelques mares comme celle présente dans une prairie pâturée au lieu-dit « En Borie » (Saïx).	
Agrion nain <i>Ischnura pumilio</i>	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Libellule sous-prospectée qui peut fréquenter aussi bien des habitats d'origine anthropique comme les bassins de rétention ou les points d'eau des carrières que des ruisseaux ou encore des queues d'étangs végétalisés. Potentielle dans un bassin de rétention de l'échangeur de Puylaurens.	Faible

Légende

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012) & chapitre libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure // Orthoptères, Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet & Defaut, 2004) : P1 : Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ; P2 : priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction ; P3 : priorité 3 : espèces menacées, à surveiller ; P4 : priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances ;

LRR : (existe uniquement pour les odonates et les rhopalocères et zygènes actuellement) : Liste rouge des Odonates d'Occitanie (Charlot & al., 2018) et Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères & Zygènes d'Occitanie (Louboutin & al., 2019) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées (2011)

IP Coléo saprox : Indice de patrimonialité issu du catalogue écologique illustré des coléoptères saproxyliques de France (Bouget & al., 2019) : 1 : espèces communes et largement distribuées ; 2 : espèces peu abondantes mais largement distribuées ou localisées mais éventuellement abondantes ; 3 : espèces rares et sporadiques, localisées et jamais abondantes ; 4 : espèces très rares, connues de moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France.

145 espèces d'insectes (56 rhopalocères, 8 zygènes, 37 orthoptères, 33 odonates et 11 coléoptères saproxyliques) ont été recensées dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles 30 sont remarquables dont 7 à fort enjeu et 6 protégées au niveau national. Un hétérocère protégé, le Sphinx de l'épilobe, est également considéré comme présent malgré l'absence d'observations sur le terrain.

Les principaux secteurs à enjeux pour l'entomofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent : les pelouses sèches et autres milieux thermophiles des côteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens, les bosquets et alignements avec une belle densité de vieux arbres (parc du château de Scopont, vieux frênes têtards des Croses, chênes centenaires vers la Calarié et réseau bocager vers En Alary), les grands cours d'eau (Agout et Bernazobre) et un réseau de prairies humides en fin d'aire d'étude (Saint-Palais), sur la commune de Castres.

Cependant, ces milieux sont particulièrement localisés sur l'aire d'étude. En effet, celle-ci est dominée par d'immenses parcelles cultivées dans une grande moitié Ouest (70% environ de la superficie totale) et comporte de nombreuses zones urbanisées/rudéralisées dans la partie Est (18% environ de la superficie totale). Les habitats favorables aux insectes sont généralement de faible superficie, souvent isolés (avec des échanges très limités entre populations) et en état de conservation moyen à mauvais (absence de gestion, gestion inadéquate ou encore dégradation par les activités anthropiques).

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt général assez faible pour les insectes à localement moyen ou fort.



Gomphe de Graslín



Criquet tricolore



Elafer ferrugineus



Azuré du serpolet



Damier de la succise



Zygène de la lavande



Turquoise des cistes



Cordulie à corps fin



Agrion de Mercure



Tétrix caucasien



Tétrix déprimé



Cedipode émeraude



Cardiophorus gramineus



Grand Capricorne



Cordulie métallique

Illustration 210. Insectes remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

3.3.6.5. Branchiopodes

La classe des Branchiopodes regroupe un groupe hétérogène de petits Crustacés primitifs, qui vivent dans les collections d'eaux stagnantes continentales, douces ou salées, et plus ou moins temporaires. Les termes de "grands branchiopodes" désignent le regroupement arbitraire de tous les Branchiopodes à l'exception des Cladocères (Daphnies...).

Seuls les secteurs de 2 à 5 ont bénéficié d'un inventaire des branchiopodes.

▪ Analyse bibliographique

Ce groupe est peu étudié dans la région (et absent de la plupart des études d'impact et dossiers CNPN) mais a fait l'objet d'une publication récente : « Nouvelles stations de Crustacés Branchiopodes à l'ouest de l'Occitanie ».

Trois espèces sont actuellement connues dans l'Ouest de l'Occitanie : *Lepidurus apus*, *Chirocephalus diaphanus* et *Branchipus schaefferi*. Seul *Lepidurus apus* a été recensé dans le Tarn. **La seule station connue de cette espèce dans ce département est présente dans l'aire d'étude.**

Elle est localisée sur la commune de Saïx, au sein de la base de loisirs des étangs. Un seul individu a été recensé en 2013 au niveau de mares et flaques temporaires au milieu d'une prairie comportant des peupliers (Albinet, Robin & al., 2019).

En l'état des connaissances, il est fait le constat d'une réelle rareté des grands Branchiopodes à l'ouest de l'Occitanie et de menaces avérées ou potentielles sur les stations existantes. De ce fait, des inventaires ont été menés sur ce groupe lorsque des milieux s'avèrent favorables.

▪ Résultats des inventaires

Les inventaires de 2011 ont été mis à jour en 2019/2020. Ils ont permis de recenser une espèce de branchiopode, *Lepidurus apus*. Ce taxon est présent uniquement à l'est du fuseau, dans le secteur « Rive gauche du Sor et plaine castraise ».

Il a été confirmé dans la station historique de 2013, au niveau de la base de loisirs « les étangs » (Saïx), qui comportent de grandes dépressions en eau en hiver et au début du printemps. Ce branchiopode est également présent dans un fossé en bordure de cette prairie mais également dans un boisement humide adjacent qui s'inonde en début de saison. Les effectifs sont assez importants, avec plus d'une cinquantaine d'individus recensés.

Les inventaires ont également permis d'identifier l'espèce dans un fossé agricole vers le lieu-dit « Cambaillergue » (quelques individus) et aussi dans un fossé en bord de chemin au lieu-dit « la Crémade ». Cette station abrite également de nombreux effectifs, avec plusieurs centaines d'individus recensés.

Au regard de la rareté de cette espèce, des menaces qui pèsent sur les stations de branchiopodes dans la région (urbanisation essentiellement) et des effectifs très importants, l'enjeu est considéré comme fort sur l'ensemble de ses habitats.

Les inventaires ont mis en évidence une seule espèce de branchiopode sur l'aire d'étude parmi les trois présentes dans l'Ouest de l'Occitanie. Ce sont les seules stations connues de *Lepidurus apus* dans le département du Tarn.



Prairies avec dépressions en eau



Boisements inondés en hiver



Fossés

Illustration 211. Habitats des branchiopodes sur l'aire d'étude rapprochée

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 110. Statuts et enjeux écologiques des crustacés remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Eléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
<i>Lepidurus apus</i>	-	-	NT	-	DZ	-	Fort	<p>Espèce très localisée dans l'ouest de la région Occitanie et dans le Tarn. Moins de 20 stations connues dans l'Ouest de l'Occitanie. Certaines d'entre elles sont situées en zone urbaine et sont particulièrement menacées. Se rencontre dans les fossés, mares et points d'eau temporaires.</p> <p>Trois stations distinctes recensées dans l'aire d'étude, avec des effectifs variables. La station historique a été confirmée et présente des effectifs importants. Une importante station a également été identifiée au niveau du lieu-dit la « Crémade ». L'espèce fréquente les points d'eau temporaires des prairies, boisements et les fossés.</p>	Fort

Légende
 LRN : UICN France & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France -Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
 Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées

Les enjeux relatifs aux branchiopodes sont forts sur l'aire d'étude. Ils se concentrent exclusivement sur les fossés, points d'eau temporaires présents dans les prairies et les boisements humides, qui constituent les habitats de vie pour *Lepidurus apus*, espèce très localisée et menacée à l'échelle régionale. Par ailleurs, il s'agit des seules stations départementales connues pour ce taxon.

3.3.6.6. Faune piscicole

■ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

o Résultats inventaires

Les inventaires 2021 ont permis d'identifier 13 espèces de poissons et 1 espèce d'écrevisse sur le tronçon du Girou entre Gagnague et Verfeil.

Les successions de faciès lents et rapides au niveau des ruptures de pentes permettent une diversité d'habitats importante, notamment pour la reproduction de certaines espèces comme la Bouvière (*Rhodeus amarus*) (présence d'anodontidae) ou le Barbeau (*Barbus barbus*), l'Ablette (*Alburnus alburnus*), le Black-bass (*Micropterus salmoides*) et le Chevesne (*Squalius cephalus*). Etant donné les fluctuations possibles dans les répartitions de la faune piscicole d'une année sur l'autre, il a été jugé que l'ensemble des espèces connues de la bibliographie sont probablement présentes sur le Girou. Ainsi, le Brochet (*Esox lucius*) ou le Carassin (*Carassius carassius*) ne sont plus contactés depuis 2015 ou au contraire la Carpe (*Cyprinus carpio*) qui n'était plus échantillonnée depuis 2012 a de nouveau été contactée en 2018. Au total, deux espèces d'écrevisses envahissantes sont identifiées.

Espèce	2012	2014	2016	2018	Etude DUP	2021
Ablette (<i>Alburnus alburnus</i>)	X	X	X	X	X	X
Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)						X
Barbeau (<i>Barbus barbus</i>)	X	X	X	X	X	X
Black-Bass (<i>Micropterus salmoides</i>)						X
Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i>)	X	X	X	X	X	X
Brème bordelière (<i>Blicca bjoerkna</i>)	X					
Brochet (<i>Esox lucius</i>)	X	X			X	
Carassin (<i>Carassius carassius</i>)		X			X	
Carpe commune (<i>Cyprinus carpio</i>)	X			X	X	

Espèce	2012	2014	2016	2018	Etude DUP	2021
Chevaine (<i>Squalius cephalus</i>)	X	X	X	X	X	X
Epirine lippu (<i>Pachychilon pictum</i>)					X	
Gardon (<i>Rutilus rutilus</i>)		X	X			X
Goujon (<i>Gobio gobio</i>)	X	X	X	X	X	X
Grémille (<i>Gymnocephalus cernua</i>)					X	
Loche (<i>Barbatula barbatula</i>)					X	X
Perche (<i>Perca fluviatilis</i>)	X	X	X	X	X	
Perche soleil (<i>Lepomis gibbosus</i>)					X	X
Pseudorasbora (<i>Pseudorasbora parva</i>)				X		
Rotengle (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)					X	
Sandre (<i>Sander lucioperca</i>)						X
Silure (<i>Silurus glanis</i>)	X	X	X	X	X	X
Tanche (<i>Tinca tinca</i>)					X	
Ecrevisse de Louisiane (<i>Procambarus clarkii</i>)	X	X	X	X	X	X
Ecrevisse signal (<i>Pacifastacus leniusculus</i>)			X	X		

Tableau 111. Espèces de poissons présentes sur le tronçon du Girou Gagnague/Verfeil (Source : ECOTONE, 2021)

o Règlementation sur les poissons

L'article 1 de l'arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national fixe la liste des espèces pour lesquels les individus sont protégés sur l'ensemble du territoire. Sur la zone d'étude, deux espèces sont concernées, le Brochet et la Bouvière.

Parmi les espèces identifiées, trois représentent un enjeu fort sur le tronçon concerné du fait de population déclinantes (Anguille « en danger critique » à l'échelle nationale et Brochet « vulnérable ») et leur rareté.

o Enjeux piscicoles

Le tronçon du Girou entre Gagnague et Verfeil (secteur1) accueille au moins 22 espèces de poissons et deux espèces d'écrevisses. Parmi ces espèces, trois présentent un enjeu fort étant donné leur dynamique démographique ou leur statut de protection. On y retrouve ainsi l'Anguille, le Brochet et la Bouvière. La Loche présente un enjeu modéré sur le secteur.

Globalement, le Girou, étant donné sa diversité de faciès lents et profonds à rapides de types raders, représente un enjeu fort pour la piscifaune locale.

Protection		Espèces		Niveau d'enjeu régional	Statut sur le site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab.	Ind.	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
		Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	FORT	CBC	Fort
	X	Brochet	<i>Esox lucius</i>	MOD	CBC	Fort
	X	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	INTR	CBC	Fort
		Loche	<i>Barbatula barbatula</i>	MOD	CBC	Modéré
		Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	NH	CBC	Faible
		Barbeau	<i>Barbus barbus</i>	NH	CBC	Faible
		Black-Bass	<i>Micropterus salmoides</i>	INTR	CBC	Faible
		Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	NH	CBC	Faible
		Carrassin	<i>Carassius carassius</i>	INTR	CBC	Faible
		Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	INTR	CBC	Faible
		Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	NH	CBC	Faible
		Epirine lippu	<i>Pachychilon pictum</i>	INTR	CBC	Faible
		Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	NH	CBC	Faible
		Goujon	<i>Gobio gobio</i>	FAIB	CBC	Faible
		Grémille	<i>Gymnocephalus cernua</i>	INTR	CBC	Faible
		Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	NH	CBC	Faible
		Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	INTR	CBC	Faible
		Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	INTR	CBC	Faible
		Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	FAIB	CBC	Faible
		Tanche	<i>Tinca tinca</i>	FAIB	CBC	Faible
		Sandre	<i>Sander lucioperca</i>	-	CBC - Envahissant	Nul
		Silure	<i>Silurus glanis</i>	-	CBC - Envahissant	Nul
		Ecrevisse signal	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	-	CBC - Envahissant	Nul
		Ecrevisse de Louisiane	<i>Procambarus clarkii</i>	-	CBC - Envahissant	Nul

Tableau 112. Enjeux De Conservation Relatifs À La Faune Piscicole (Cbc : Cycle Biologique Complet) (Source : ECOTONE, 2021)

■ Secteur 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

La synthèse des groupes « poissons » et « écrevisses » présentée ici s'appuie sur les résultats d'inventaires piscicoles à l'électricité (pêches électriques) réalisées en 2019/2020, ainsi sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux aquatiques de l'aire d'étude et sur la bibliographie récente disponible.

o Analyse bibliographique

D'après la bibliographie (OFB 2016, étude Asconit 2012-2015 et données des fédérations de pêche du Tarn et de la Haute-Garonne.), le Brochet (*Esox lucius*) a déjà été contacté sur les cours d'eau concernés par le projet, en particulier dans les deux principaux cours d'eau traversés par le fuseau : le Girou à Verfeil et l'Agout en aval de Castres. Cette espèce a de plus par le passé fait l'objet de nombreux alevinages sur ces deux cours d'eau.

Ces deux cours d'eau sont également susceptibles d'abriter, d'après les données anciennes (étude Asconit 2012/2015) le Toxostome (*Chondrostoma toxostoma*) et l'Anguille (*Anguilla anguilla*). Bien que leur présence n'apparaisse pas dans les données récentes disponibles, ces deux espèces ont été contactées par le passé sur la Vendinelle à Vendine (site non inventorié en 2019 car hors de la zone d'étude rapprochée) et l'Agout en aval de Castres pour le Toxostome et sur l'Agout pour l'Anguille.

Enfin, le Plan Départemental pour la Protection des Milieux Aquatiques et la Gestion des Ressources Piscicoles (PDPG) du département du Tarn dans sa version non technique de 2020 signale que les bassins (cours principal et affluents) du Girou et de l'Agout aval apparaissent comme très perturbés par les activités anthropiques (STEP, industries, hydroélectricité) et notamment agricoles (recalibrages, prélèvements, azote, phytosanitaires).

o Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

18 espèces de poissons et 2 espèces d'écrevisses sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- 14 espèces de poissons ont été observées lors des inventaires de 2019/2020 :
 - o Ablette *Alburnus alburnus*
 - o Barbeau fluviatile *Barbus barbus*
 - o Bouvière *Rhodeus amarus*
 - o Carpe commune *Cyprinus carpio*
 - o Chevaine *Squalius cephalus*
 - o Gardon *Rutilus rutilus*
 - o Goujon *Gobio gobio*
 - o Loche franche *Barbatula barbatula*
 - o Perche *Perca fluviatilis*
 - o Perche-soleil *Lepomis gibbosus* (Espèce Exotique Envahissante)
 - o Sandre *Sander lucioperca*
 - o Silure glane *Silurus glanis*
 - o Spirlin *Alburnoïdes bipunctatus*
 - o Vairon *Phoxinus phoxinus*
- 2 espèces d'écrevisses classées toutes deux en **Espèces Exotiques Envahissantes** ont également été observées :
 - o Écrevisse signal *Pacifastacus leniusculus*
 - o Écrevisse de Louisiane *Procambarus clarkii*
- 4 espèces non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée (notamment sur l'Agout et dans une moindre mesure sur le Girou) compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
 - o Anguille *Anguilla anguilla*
 - o Brochet *Esox lucius*
 - o Toxostome *Parachondrostoma toxostoma*
 - o Vandoise rostrée *Leuciscus burdigalensis*

o Description détaillée

Ce paragraphe présente la liste du peuplement observé dans les cours d'eau concernés.

▪ Le ruisseau de Messal

3 espèces de poissons : Goujon, Loche franche et Vairon ont été capturées dans ce cours d'eau mais dans des effectifs très faibles (moins de 10 individus par espèces).

▪ Le ruisseau de Mailhes

3 espèces de poissons : Goujon, Loche franche et Vairon ont été capturées en très faibles effectifs (moins de 5 individus par espèces).

▪ L'Agout

12 espèces de poissons : Goujon, Bouvière, Ablette, Carpe commune, Chevaine, Gardon, Perche, Barbeau fluviatile, Vairon, Spirlin, Perche-soleil, Silure glane.

La Bouvière est inscrite à l'annexe II de la directive « Habitat » et présente un enjeu au niveau de la zone d'étude.

▪ Le Bernazobre

4 espèces de poissons : Goujon, Vairon, Loche franche et Chevaine ainsi qu'une espèce d'écrevisse, l'Écrevisse signal classée comme espèce exotique envahissante.

▪ Le Girou

11 espèces de poissons et 2 espèces d'écrevisses : Ablette, Barbeau fluviatile, Bouvière, Carpe commune, Chevaine, Gardon, Goujon, Perche commune, Sandre, Silure glane, Écrevisse de Louisiane et Écrevisse signal.

▪ Le Ruisseau de Balerme

4 espèces de poissons : Barbeau fluviatile, Chevaine, Goujon et Loche franche.

La richesse de l'ichtyofaune est moyenne compte tenu du contexte très perturbé des cours d'eau suivis dans l'aire d'étude rapprochée. Malgré ces perturbations anthropiques, il semble que sur les deux principaux cours d'eau que sont l'Agout et le Girou, la faune piscicole arrive à trouver des conditions permettant le maintien d'une certaine diversité.

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 113. Statuts et enjeux écologiques des poissons remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Niveau de rareté	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	Dét. ZNIEFF					
Espèces patrimoniales et/ou réglementées										
Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma</i>	An II	-	VU	NT	DZ Midi-Pyrénées si ≥ 5 ad. pour 100 m ² de rivière	R	Très Fort	Espèce lithophile caractéristique des eaux courantes de plaine. Espèce sub-endémique en déclin, potentiellement présente sur l'Agout mais non contactée sur l'aire d'étude.	Fort	
Anguille européenne <i>Anguilla anguilla</i>	-	PNA	CR	CR		R	Fort	Seul migrateur amphihaline à se reproduire en mer et croître en rivière, l'Anguille est en très fort déclin au niveau national. Potentiellement présente sur l'aire d'étude (Girou, Agout et affluents), elle n'a pas été contactée récemment.	Fort	
Brochet <i>Esox lucius</i>	-	Art 1 Décret frayères du 23/04/2008	LC	VU	DZ Frayère et cortège phytophile	R	Moyen	Prédateur phytophile strict, ses effectifs sont en très fort déclin, du fait notamment d'une reproduction naturelle rare dans la plupart des milieux. Rare sur l'aire d'étude et non contacté en 2019 il est toutefois potentiellement présent sur l'aire d'étude du fait d'alevinages réguliers dans l'aire d'étude sur le Girou et l'Agout.	Moyen	
Bouvière <i>Rhodeus amarus</i>	An II	Art 1	LC	LC	DZ adultes	AR	Moyen	Espèce de cyprinidés ostracophile. Présente sur les deux principaux cours d'eau du secteur d'étude (Agout et Girou), elle est très bien représentée dans les rivières où elle est présente (parmi les espèces dominantes de ces deux cours d'eau).	Faible	
Vandoise Rostrée <i>Leuciscus burdigalensis</i>	An II	Art 1	LC	NT	DZ	AR	Moyen	Espèce de cyprinidé rhéophile endémique des bassins ouest et sud-ouest de la France en net déclin. Potentiellement présente sur l'Agout, l'espèce n'a toutefois pas été contactée.	Faible	
Espèces exotiques envahissantes										
1 espèce de poissons et 2 espèces d'écrevisses d'origine exotique ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée : Perche-soleil (<i>Lepomis gibbosus</i>) ; Écrevisse signal (<i>Pacifastacus leniusculus</i>) ; Écrevisse de Louisiane (<i>Procambarus clarkii</i>). Ces trois espèces peuvent présenter un caractère envahissant et se substituer à l'ichtyofaune originelle de la région ; elles sont alors qualifiées d'envahissantes.									Nul	

Légende

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 1 : espèces inscrites à l'article 1 de l'arrêté ministériel du 8 décembre 1988 fixant les listes des poissons protégés : protection des œufs et des milieux particuliers, notamment les lieux de reproduction désignés par arrêté préfectoral.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, poissons d'eau douce de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale des poissons d'eau douce (XXXXXX, 20XX) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Auvergne (Amor, 2005).

Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (XXXXX, 20XX) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.



Bouvière



Goujon



Barbeau fluviatile



Perche-soleil



Écrevisse signal



Écrevisse de Louisiane

Illustration 212. Espèces capturées sur l'aire d'étude rapprochée

18 espèces de poissons et 2 espèces d'écrevisses sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles seule la Bouvière présente un statut de protection au niveau national. 2 poissons possèdent en enjeu fort, le Toxostome et l'Anguille, et 1 possède un enjeu moyen, le Brochet. Par ailleurs, une espèce de poisson (Perche-soleil) et les 2 espèces d'écrevisses sont classées comme espèces exotiques envahissantes.

Les principaux secteurs à enjeux pour l'ichtyofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent la rivière Agout et dans une moindre mesure le Girou dans sa partie haut-garonnaise. Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt général faible au vu des espèces contactées à localement fort au niveau de l'Agout.

3.3.6.7. Amphibiens

■ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

o Données bibliographiques

Les inventaires réalisés pour le dossier de Déclaration d'Utilité Publique avait permis d'identifier 9 espèces sur le tronçon de l'A680 entre Gagnague et Verfeil : Crapaud calamite, Crapaud épineux, Grenouille commune, Grenouille agile, Grenouille rieuse, Pélodyte ponctué, Rainette méridionale, Salamandre tachetée et Triton palmé.

o Résultats des inventaires

Les inventaires 2021 ont permis de confirmer la présence de 7 espèces d'amphibiens sur la zone d'étude rapproché. Le Crapaud épineux et la Grenouille agile n'ont pas été retrouvés mais sont considérés potentiels sur la zone.

On notera que les points d'eau pouvant s'avérer favorables sur le secteur se sont avérés pour majorité envahis par de l'Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*), limitant l'intérêt pour les amphibiens.

o Utilisation de la zone d'étude par les amphibiens

L'ensemble de la zone d'étude semble intéressant pour des déplacements des amphibiens en phase terrestre via le réseau de fossés et cours d'eau. La Grenouille commune, la Grenouille rieuse et le Pélodyte ponctué ont ainsi été observés dans des fossés de la zone d'étude immédiate. Le Girou constitue aussi un axe majeur de déplacement pour ce groupe.

Les zones de reproduction semblent limitées sur le secteur avec des parcelles régulièrement remaniées par l'agriculture et des points d'eau envahis par les écrevisses et les Tortues de Floride. Le Crapaud calamite pourrait toutefois se contenter de petites dépressions et de fossés à l'eau stagnante sur l'ensemble de la zone d'étude.

On notera toutefois deux zones pouvant s'avérer intéressantes pour ce groupe : le ruisseau de Restes à Gagnague et ses annexes hydrauliques et une mare à proximité d'un étang privé (secteur briqueterie de Nagen). Cette mare représentait toutefois cette année un intérêt limité du fait de la transformation de la prairie qui l'entourait en culture de maïs jusqu'en bordure du point d'eau, réduisant l'attrait du secteur pour les amphibiens. La Grenouille commune, la Grenouille rieuse, la Rainette méridionale et le Triton palmé y ont été retrouvés.

Le ruisseau des Restes et les points d'eau forestiers abritent quant à eux la Salamandre tachetée en reproduction. Les boisements alentours accueille l'espèce en phase terrestre.

o Enjeux réglementaires et de conservation des amphibiens

Le Crapaud calamite, par son caractère opportuniste et susceptible de s'installer sur l'ensemble de la zone d'étude, présente des enjeux modérés sur la zone d'étude.

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixent la liste des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats). Sur la zone d'étude, toutes sont concernées par la protection de leurs individus et deux espèces recensées par la protection en sus de leurs habitats.

Protection		Espèce		Niveau d'enjeu régional	Statut sur le site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab	Ind	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
Espèces avérées						
X	X	Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	FAIB	Cycle biologique complet sur la zone	Modéré

Protection		Espèce		Niveau d'enjeu régional	Statut sur le site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab	Ind	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
	X	Grenouille commune	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	MOD	Reproduction sur la mare (Nagen)	Faible
	X	Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	FAIB	Reproduction sur la mare (Nagen)	Faible
	X	Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	FAIB	Cycle biologique complet sur la zone	Faible
X	X	Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	FAIB	Reproduction sur la mare (Nagen)	Faible
	X	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	FAIB	Reproduction dans le boisement de Preusse	Faible
	X	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	FAIB	Reproduction sur la mare (Nagen) et dans certains fossés agricoles	Faible
Espèces potentielles						
	X	Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	FAIB	Cycle biologique complet sur la zone probable	Faible
X	X	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	MOD	Possible sur les points d'eau	Faible

Tableau 114. Enjeux De Conservation Liés Aux Amphibiens (Source : ECOTONE, 2021)

o Enjeux liés aux amphibiens

Les inventaires 2021 ont mis en évidence une densité assez faible d'amphibiens du fait des cultures intensives, de la dégradation de milieux identifiés comme d'intérêt en 2015 mais aussi principalement de la présence envahissante de l'Écrevisse américaine sur la majorité des milieux aquatiques.

Au total, sept espèces ont été notées sur la zone d'étude du secteur 1, dont deux taxons présentant des enjeux modérés : le Crapaud calamite, du fait de son caractère opportuniste, et le taxon des Grenouilles vertes, dont certaines espèces sont en déclin.

Les enjeux spatiaux se concentrent sur une mare, à proximité du ruisseau de Foncalbe, dont la prairie alentour a été cette année cultivée en maïs, et sur les cultures inondables par leur intérêt pour le Crapaud calamite en reproduction.

▪ **Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)**

o Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant les amphibiens sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope et ECOTONE en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 3).

Ces inventaires ont été effectués sur **un fuseau plus large que l'aire d'étude actuelle**. Ils ont mis en évidence 11 espèces d'amphibiens :

- Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*
- Crapaud calamite *Epidalea calamita*
- Crapaud épineux *Bufo spinosus*
- Grenouille agile *Rana dalmatina*
- Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*
- Complexe des « grenouilles vertes » *Pelophylax sp*
- Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*
- Triton marbré *Triturus marmoratus*
- Triton palmé *Lissotriton helveticus*
- Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*
- Rainette méridionale *Hyla meridionalis*

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, Web Obs', Faune Tarn-Aveyron) et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées.

La synthèse des observations sur l'ensemble des communes traversées (25 communes au total) par le projet révèlent également la présence de 11 espèces d'amphibiens. Ces espèces avaient déjà été observées lors de l'inventaire initial de 2011/2012.

o Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires de 2011 ont été mis à jour en 2019/2020. L'expertise de terrain des reptiles a été menée sur l'aire d'étude et a concerné les groupes des Urodèles (salamandres et tritons) et des Anoures (grenouilles et crapauds).

Les inventaires réalisés en 2019/2020 ont permis d'observer 10 espèces d'amphibiens :

- Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*
- Crapaud calamite *Epidalea calamita*
- Crapaud épineux *Bufo spinosus*
- Grenouille agile *Rana dalmatina*
- Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*
- Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*
- Triton marbré *Triturus marmoratus*
- Triton palmé *Lissotriton helveticus*
- Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*
- Rainette méridionale *Hyla meridionalis*

Au regard des dernières avancées génétiques et des dernières publications, aucun autre taxon de Grenouille verte ne semble être présent sur ce secteur biogéographique du Tarn et de la Haute-Garonne (Grenouille de Pérez ou de Graf). Seule la Grenouille rieuse est donc considérée comme avérée sur l'aire d'étude.

La richesse batrachologique de la zone d'étude représente le maximum d'espèces potentiellement présentes dans la zone biogéographique considérée. Aucune autre espèce n'est mentionnée dans la bibliographie ou dans les études antérieures.

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 115. Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Triton marbré <i>Triturus marmoratus</i>	An. IV	Art. 2	NT	EN	DZ	-	Fort	Le Triton marbré se rencontre en phase aquatique dans des eaux calmes riches en végétation. L'habitat terrestre est varié : bois, haies, talus... mais reste localisé à proximité des zones de reproduction. Deux sites de reproduction sont présents dans l'aire d'étude, un au niveau de la mare du Pin Bleu, commune de Montcabrier, et l'autre dans un boisement inondé au niveau du barreau de Puylaurens. A noter que trois autres sites sont localisés à moins de 200 mètres de l'aire d'étude, sur le secteur des coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens.	Fort
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Moyen	La Grenouille agile est une espèce liée à des paysages boisés (bosquets, forêts, bocages) et est assez ubiquiste dans le choix de ses sites de pontes (étangs, mares, ornières, fossés). L'espèce est présente de façon diffuse sur l'ensemble de la zone d'étude, mais semble moins abondante sur la plaine du Girou. Elle fréquente plusieurs bassins de rétention mais également des fossés et ornières temporairement en eau. Une dizaine de sites ont été identifiés sur l'aire d'étude.	Moyen
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i>	An. IV	Art. 2	LC	EN	DZ	-	Moyen	Le Crapaud accoucheur est un amphibien fouisseur qui s'accommode d'une grande variété d'habitats, y compris artificiels. Il apprécie en particulier les milieux ensoleillés. Les rares observations de l'espèce concernent uniquement le secteur Rive gauche du Sor et plaine castraise. Seulement deux sites de reproduction ont été identifiés, au niveau des mares des lieux-dits « la Sayssié », commune de Saint-Germain des Prés et « Saint-Palais » commune de Castres.	Moyen
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	-	Art. 3	LC	LC	DZ	-	Faible	La Salamandre tachetée est une espèce affectionnant en phase terrestre les forêts de feuillus et utilisent pour sa reproduction différents points d'eau (ruisseau, mare, ornière, fossé, flaques d'eau). L'espèce est peu présente dans les grandes plaines agricoles intensives d'où un rehaussement d'enjeu. L'espèce semble bien présente sur le secteur Rive gauche du Sor et plaine castraise mais reste localisée en plaine du Girou aux quelques boisements présents. Très nombreux sites de reproduction identifiés, notamment dans des secteurs arborés.	Moyen
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	-	Art. 3	LC	LC	DZ	-	Faible	Le Pélodyte ponctué est une espèce fouisseuse des milieux ouverts, en particulier secs et sablonneux. On le retrouve également en contexte agricole. Cet amphibien est assez localisé L'espèce est présente sur la totalité de l'aire d'étude, en particulier sur la moitié est du fuseau. Les sites de reproduction sont très nombreux et concernent autant des ornières et fossés temporairement en eau que des étangs et des bassins.	Moyen
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Faible	Espèce pionnière et fouisseuse appréciant les habitats ouverts et ensoleillés à substrat meuble et à végétation basse et discontinue. Il s'est aussi adapté aux sites très anthropisés comme les friches, carrières, chantiers... Les sites de ponte sont généralement temporaires : mare, bassin de carrière, flaque, ornière inondée, bras mort, queue d'étang... Le Crapaud calamite est bien présent sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Faible	Espèce typique des mosaïques de milieux arborés ou buissonnants entrecoupés de zones ouvertes et de points d'eau ensoleillés. Si elle apprécie la proximité de la végétation (mares, queues d'étangs), l'espèce peut également adopter un comportement pionnier et coloniser les dépressions temporaires. La Rainette méridionale est bien présente sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Faible
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	-	Art. 3	LC	LC	-	-	Faible	Espèce ubiquiste qui fréquente des habitats à composante boisée. Il se reproduit dans une grande diversité de milieux aquatiques mais affectionne particulièrement les grands plans d'eau stagnants et permanents, même empoisonnés. Le Crapaud épineux est bien présent sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Faible
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	-	Art. 3	LC	LC	DZ	-	Faible	Le Triton palmé est une espèce ubiquiste tant pour ses sites de pontes que pour ses sites d'hivernage. Le Triton palmé est bien présent sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
Grenouille rieuse <i>Pelophylax ridibundus</i>	-	Art. 3	LC	LC	-	-	Nul -	La Grenouille rieuse est souvent la seule espèce d'amphibiens présente dans des grands plans d'eau anthropisés et riches en poissons. Elle fréquente un nombre très varié de points d'eau même les sites pollués. L'espèce est très abondante et présente sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Nul

Légende

Statuts réglementaires :

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : protection des individus.

Statuts patrimoniaux :

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale (Barthes, 2014) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées

10 espèces d'amphibiens sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée parmi lesquelles 1 est en enjeu fort, le Triton marbré, et 4 sont en enjeu moyen. Les principaux secteurs à enjeu au sein de l'aire d'étude rapprochée sont localisés et concernent les mares et autres points d'eau favorables à la reproduction du Triton marbré ainsi que les zones arbustives et arborées situées à proximité immédiate qui constituent des zones de repos estival et d'hivernage.

Le site de reproduction d'espèces plus communes comme la Grenouille agile, le Pélodyte ponctué ou encore le Crapaud calamite sont également intéressants, notamment quand ils accueillent un nombre important d'individus et une diversité spécifique élevée. Les haies et boisements bordant ces mares et plans d'eau méritent aussi une attention particulière dans le contexte de cultures intensives à l'ouest et anthropisé à l'est.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude présente un intérêt généralement faible pour les amphibiens mais localement moyen à fort, notamment au niveau des sites de reproduction.



Triton marbré



Grenouille agile



Alyte accoucheur



Salamandre tachetée



Pélodyte ponctué



Crapaud calamite

Illustration 213. Amphibiens remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

3.3.6.8. Reptiles

■ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

o Données bibliographiques

Les inventaires réalisés pour le dossier de Déclaration d'Utilité Publique avait permis d'identifier 9 espèces de reptiles sur l'ensemble du linéaire en Gagnague et Castres. Ainsi, étaient retrouvées les Coronelle girondine, Couleuvre d'Esculape, Couleuvre helvétique, Couleuvre verte et jaune, Couleuvre vipérine, Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Vipère aspic et la Tortue de Floride.

À l'échelle de la zone d'étude actuelle, 6 espèces avaient été recensées : Couleuvre helvétique, Couleuvre verte et jaune, Couleuvre vipérine, Lézard des murailles, Lézard à deux raies et la Tortue de Floride. L'ensemble de ces espèces étaient donc potentielles et a été recherché lors des inventaires.

o Résultats des inventaires

Les inventaires 2021 ont permis de confirmer la présence de 4 espèces de reptiles sur la zone d'étude immédiate : Couleuvre verte et jaune, Lézard à deux raies, Lézard des murailles et Tortue de Floride.

La Couleuvre helvétique et la Couleuvre vipérine restent toutefois probablement présentes sur le secteur, les milieux n'étant pas fondamentalement modifiés depuis l'étude précédente.

o Utilisation de la zone d'étude par les reptiles

Les reptiles identifiés sur sites sont des espèces communes pouvant être observés sur l'ensemble des habitats de la zone d'étude. Certains secteurs apparaissent toutefois plus favorables à la réalisation de leur cycle biologique complet. Ainsi, les talus, réseaux bocagers et lisières représentent les secteurs à enjeux modérés pour ces espèces.

La Couleuvre helvétique et la Couleuvre vipérine utilisent, elles, probablement préférentiellement les milieux humides et aquatiques, notamment le long du Girou et les milieux aquatiques et humides annexes.

o Enjeux réglementaires et de conservation des reptiles

Toutes les espèces recensées sur la zone d'étude, à l'exception de la Tortue de Floride, présentent un enjeu de conservation faible du fait de leur caractère commun. On notera toutefois un enjeu modéré pour les espèces probablement présentes que sont la Couleuvre helvétique et la Couleuvre vipérine, du fait de leur caractère inféodé aux milieux aquatiques de la zone d'étude.

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixent la liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats). Sur la zone d'étude, toutes, à l'exception de la Tortue de Floride, sont concernées.

Protection Hab Ind	Espèce Nom vernaculaire	Nom scientifique	Niveau d'enjeu régional	Statut sur le site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Espèces avérées					
X	X	Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	FAIB	Espèce présente sur toute la ZER Faible
X	X	Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	FAIB	Espèce présente sur toute la ZER Faible
X	X	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	FAIB	Espèce présente sur toute la ZER Faible
		Tortue de Floride	<i>Trachemys scripta</i>	INTR	Espèce présente sur les milieux aquatiques Nul
Espèces potentielles					
X	X	Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	FAIB	Espèce probable sur les milieux aquatiques et humides Modéré
X	X	Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	MODE	Espèce probable sur les milieux aquatiques Modéré

Illustration 214. Enjeux de conservation liés aux reptiles (source : ECOTONE, 2021)

o Synthèse des enjeux liés aux reptiles sur le secteur 1

Quatre espèces de reptiles ont été inventoriées cette année et deux espèces restent fortement probables malgré l'absence d'observation. Ainsi, la Couleuvre verte et jaune, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles sont présents sur l'ensemble du linéaire de l'A680 et au sein des éléments arbustifs et boisés du secteur. Les milieux agricoles leur sont moins favorables. Bien que non observées, les Couleuvres helvétique et vipérine sont probablement présentes sur l'ensemble des linéaires aquatiques et plans d'eau. Une espèce exotique envahissante a été identifiée, la Tortue de Floride bien présente sur l'ensemble des points d'eau.

■ Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

o Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant l'herpétofaune sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope et ECOTONE en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 3).

Ces inventaires ont été effectués sur un fuseau plus large que l'aire d'étude actuelle. Ils ont mis en évidence 8 espèces de reptiles dont 2 jugées en enjeu fort à cette période : la Coronelle girondine (*Coronella girondica*) et la Vipère aspic (*Vipera aspis*). Une autre espèce était considérée comme potentielle, la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*).

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, Web Obs', Faune Tarn-Aveyron) et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées. Elles mettent en évidence une espèce supplémentaire dans ce secteur biogéographique, le Lézard ocellé (*Timon lepidus*). Toutefois, ce grand lézard à fort enjeu, n'est connu récemment dans le sud du Tarn que sur les contreforts de la Montagne noire et sur le causse de Caucalières et Labruguière, hors zone d'influence du projet.

o Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires de 2011 ont été mis à jour en 2019/2020 et ont permis d'observer 7 espèces de reptiles :

- Cistude d'Europe *Emys orbicularis*
- Couleuvre vipérine *Natrix maura*
- Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*
- Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*
- Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*
- Lézard des murailles *Podarcis muralis*
- Trachémyde écrite *Trachemys scripta*

Cependant, bien que non observée durant les inventaires, la Coronelle girondine (*Coronella girondica*) reste considérée comme présente sur les coteaux de Cuq-Toulza (landes et pelouses) où les habitats sont toujours favorables.

La Vipère aspic était présente sur l'ancienne aire d'étude concernée par les inventaires de 2011/2012. Cette espèce n'a pas été observée lors des inventaires de terrain et elle est donc considérée comme absente sur le nouveau fuseau étudié, qui est plus réduit qu'en 2011/2012. La Couleuvre d'Esculape n'apparaît pas présente sur le fuseau étudié aux regards des habitats identifiés.

Une nouvelle espèce a été recensée par rapport à 2011/2012 : la Cistude d'Europe. Il s'agit toutefois d'individus isolés sans population fonctionnelle.

Huit espèces de reptiles sont donc considérées comme présentes sur l'aire d'étude.

La richesse herpétologique est considérée comme moyenne compte tenu de l'importante superficie de l'aire d'étude rapprochée. Quelques secteurs présentent toutefois une belle diversité à l'échelle locale. Les milieux anthropisés ne sont favorables qu'aux espèces ubiquistes et anthropophiles. Les cours d'eau, zones humides ainsi que les coteaux secs restent les habitats accueillant le plus de diversité sur le fuseau étudié.

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 116. Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i>	-	Art. 2	LC	NT	DZ	Moyen	Espèce caractéristique des milieux secs et buissonnants, se rencontrant dans les pelouses et landes sèches, les bois clairs sur calcaires mais également les carrières et les vieux murs. Espèce recensée seulement en 2011/2012, dans une mosaïque de pelouses, landes et débris anthropiques, au nord du lieu-dit « En Reynés », commune de Cuq-Toulza. Elle est toujours considérée comme présence dans ce secteur.	Moyen
Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	An. II et IV	Art. 2	LC	EN	DZ	Fort	Espèce caractéristique des eaux stagnantes avec une végétation aquatique riche. Deux individus observés, probablement relâchés, et ne constituant pas une population pérenne d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i>	-	Art. 2	NT	LC	-	Moyen	La couleuvre vipérine est une espèce amphibie inféodée aux milieux aquatiques (rivières, mares, étangs, ...). Bien représentée en plaine dans la région d'où un abaissement d'enjeu. L'espèce est répartie sur l'ensemble des cours d'eau de la zone d'étude. Les habitats d'hibernation (berges, haies, bosquets) se trouvent à proximité de ces cours d'eau.	Faible
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	An. IV	Art. 2	LC	NT	-	Faible	Le Lézard à deux raies est une espèce qui fréquente préférentiellement les lisières, clairières, friches et milieux hétérogènes en zone peu ou pas cultivé. L'espèce est présente sur l'ensemble du tracé, notamment les longs des boisements rivulaires et des réseaux bocagers de l'est. Il semble beaucoup moins fréquent dans le secteur de la plaine du Girou.	Faible
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	-	Art. 2	LC	LC	-	Faible	La Couleuvre helvétique est une espèce qui se nourrit principalement d'amphibiens et se retrouve donc préférentiellement sur ou aux abords des zones humides. Ce serpent a été rencontrée çà et là en bordure des cours d'eau et des étangs.	Faible
Couleuvre verte et jaune <i>Hierophis viridiflavus</i>	An. IV	Art.2	LC	LC	-	Faible	La Couleuvre vert et jaune est une espèce ubiquiste qui se rencontre même en contexte urbanisé pour peu qu'il y ait quelques haies et buissons. Elle a été fréquemment contactée sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	An. IV	Art.2	LC	LC	-	Faible	Le Lézard des murailles est une espèce ubiquiste et anthropophile, très largement distribué dans la région. L'espèce a été contactée sur la totalité du fuseau d'étude dès lors que des postes d'insolation sont présents.	Faible
Espèces exotiques envahissantes								
1 espèce de reptile d'origine exotique a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée : la Tortue de Floride (<i>Trachemys scripta</i>).								Nul

Légende

Statuts réglementaires :

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : protection des individus.

Statuts patrimoniaux :

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale (Barthes, 2014) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées



Cistude d'Europe



Coronelle girondine



Couleuvre verte et jaune



Couleuvre vipérine



Couleuvre helvétique



Lézard à deux raies

Illustration 215. Reptiles remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

8 espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude, dont une seule à enjeu moyen, la Coronelle girondine. Les principaux secteurs à enjeu sont l'ensemble des pelouses et fourrés thermophiles des coteaux de Cambon-lès-Lavaur et Cuq-Toulza qui abritent la Coronelle girondine, ainsi que les cours d'eau et leur ripisylves, habitats de vie de plusieurs taxons et corridors très importants. Les diverses zones humides et les réseaux bocagers à l'Est du fuseau sont également des habitats très intéressants à proximité des grandes zones urbanisées de Castres et de Saïx.

Une grande partie de l'aire d'étude reste toutefois très peu favorable aux reptiles, avec d'immenses parcelles cultivées dépourvues de haies, notamment sur le secteur Plaine du Girou.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude présente un intérêt généralement faible pour les reptiles à localement moyen.

3.3.6.9. Mammifères

■ **Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil**

○ Données bibliographiques

Les inventaires réalisés pour le dossier de Déclaration d'Utilité Publique avait permis d'identifier 9 espèces sur le tronçon de l'A680 entre Gragnague et Verfeil correspondant à un cortège globalement commun : Blaireau européen, Chevreuil, Écureuil roux, Fouine, Hérisson d'Europe, Lapin de Garenne, Lièvre d'Europe, Renard roux, Sanglier. Le complexe Martre/Fouine/Putois était aussi noté.

On remarquera par ailleurs que le Girou et ses annexes hydrauliques abritaient de fortes potentialités pour le Campagnol amphibie et le Putois d'Europe, identifiés certainement en amont de la zone d'étude actuelle.

○ Résultats des inventaires

Au total, douze espèces de mammifères terrestres ont été identifiées sur la zone d'étude rapprochée et ses alentours. Ainsi, le Blaireau, le Chevreuil, l'Écureuil roux, la Fouine, le Hérisson d'Europe, le Lapin de Garenne, le Lièvre d'Europe, le Rat noir, le Renard roux, le Sanglier mais aussi les espèces introduites que sont le Ragondin et le Rat musqué ont été observés lors des inventaires.

Malgré une recherche spécifique, aucun indice de présence du Campagnol amphibie ou du Putois n'a été noté lors des inventaires. Leur présence étant connue du secteur dans la bibliographie, ces espèces ne peuvent toutefois pas être évincées des espèces probablement présentes sur la zone d'étude.

○ Utilisation de la zone d'étude par les mammifères (hors chiroptères)

La zone d'étude abrite un cortège commun de mammifères terrestres, typique des zones agricoles. Les boisements abritent l'Écureuil roux et les réseaux de haies en connexion à la ripisylve du Girou lui permettent de se déplacer sur l'ensemble de la zone.

Le Girou et les cours d'eau et fossés en eau du secteur attirent les espèces que sont le Ragondin, le Rat musqué et le Rat noir. La présence de ces espèces peut expliquer l'absence d'indices de présence du Campagnol amphibie et du Putois sur la zone d'études malgré les prospections spécifiques. Ces deux espèces, dont les populations actuellement relictuelles sur le Girou sont probablement issues d'effectifs bien plus marqués avant la chenalisation du cours d'eau, peuvent se reproduire ponctuellement sur le linéaire mais sont plus probablement susceptibles d'y transiter. En effet, malgré l'absence d'habitats réellement favorables, les secteurs les plus embuisonnés, abritant éventuellement des terriers de Ragondin ou de Lapin de Garenne, pourraient être propices à la reproduction du Putois notamment. Le Girou et ses annexes hydrauliques présentent donc un enjeu fort sur la zone d'étude.

○ Enjeux réglementaires et de conservation des mammifères (hors chiroptères)

L'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007, modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012, fixe la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats) et qui sont donc susceptibles d'impliquer des obligations réglementaires pour le Maître d'Ouvrage.

Sur le secteur 1, on notera que le Lapin de garenne et le Campagnol amphibie présentent des enjeux modérés du fait de population connues comme étant en déclin. Le Putois d'Europe faisant actuellement l'objet d'un plan national de conservation (SFPEM, 2021), ses populations présentant des effectifs en déclin et considérant les menaces sur la conservation de cette espèce (perte d'habitats, fragmentation, piégeage, etc.), un enjeu fort lui est attribué sur site.

Protection		Espèce		Niveau d'enjeu régional	Commentaire	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab	Ind	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
Espèces avérées						
		Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	MOD	Cycle biologique complet sur la zone d'étude	Modéré
		Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>	NH	Cycle biologique complet sur la zone d'étude	Faible
X	X	Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	FAIB	Présent au sein des boisements	Faible
		Fouine	<i>Martes foina</i>	NH	Cycle biologique complet sur la zone d'étude	Faible
X	X	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	FAIB	Cycle biologique complet sur la zone d'étude	Faible
Espèces potentielles						
		Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	NH	Cycle biologique complet sur la zone d'étude	Faible
		Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	NH	Cycle biologique complet sur la zone d'étude	Faible
		Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	NH	Cycle biologique complet sur la zone d'étude	Faible
		Ragondin	<i>Myocaster coypus</i>	INTR	Cycle biologique complet sur les milieux aquatiques	Nul
		Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	INTR	Cycle biologique complet sur les milieux aquatiques	Nul
		Rat noir	<i>Rattus norvegicus</i>	NH	Cycle biologique complet sur la zone d'étude	Nul
X	X	Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>	MOD	Probablement présent sur les annexes du Girou	Modéré
		Putois	<i>Mustela putorius</i>	MOD	Probablement présent sur le Girou et ses annexes	Modéré

Tableau 117. Enjeux de conservation liés aux mammifères (Source : ECOTONE, 2021)

o Synthèse des enjeux mammifères (hors chiroptère)

Les mammifères sont représentés en 2021 par douze espèces communes (Renard, Sanglier, Chevreuil, etc.). On notera toutefois la présence de deux espèces protégées que sont l'Écureuil roux, présent principalement dans le bois de Preusse, et le Hérisson d'Europe, observable sur l'ensemble du secteur. Les enjeux sont portés par une seule espèce, non protégée, le Lapin de garenne, dont les populations sont menacées par des zoonoses, qui joue un rôle prépondérant dans la présence d'autres espèces (garences abritant d'autres groupes comme les reptiles, proie des rapaces, etc.).

Deux espèces non identifiées avec certitude cette année mais jugées présentes en 2015 sont aussi notables étant donné leurs enjeux de conservation : le Campagnol amphibie, espèce protégée potentielle sur les annexes hydrauliques du Girou, à enjeu modéré et le Putois d'Europe, probable sur l'ensemble des milieux aquatiques, à enjeu fort malgré l'absence de réglementation à son égard.

On notera la présence marquée du Ragondin sur l'ensemble des linéaires aquatiques, pouvant réduire l'intérêt de ces secteurs pour les autres mammifères.

■ **Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)**

o Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant les mammifères sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope et ECOTONE en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 4). Ces inventaires ont été effectués sur **un fuseau plus large que l'aire d'étude actuelle**. Ils ont mis en évidence 25 espèces de mammifères **dont 5 protégés** : la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), la Genette commune (*Genetta genetta*), le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*).

Ils n'ont pas permis de recenser le Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) malgré la pose de 180 tubes capteurs de crottes lors des inventaires de 2011/2012. Le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) n'a également pas été contacté malgré des recherches spécifiques via la pose de 100 tubes capteurs de poils et via l'analyse de noisettes rongées.

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, Web Obs', Faune Tarn-Aveyron) et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées.

La synthèse des observations et de l'analyse bibliographique sur l'ensemble des communes traversées (25 communes au total) par le projet révèle la présence de 36 espèces de Mammifères. La plupart de ces espèces avaient déjà été observées lors de l'inventaire initial de 2011/2012. Les quelques espèces qui n'avaient pas été recensées sont des espèces très communes sans enjeux (Rat surmulot, Rat noir...) ou des espèces allochtones (Vison d'Amérique et Raton laveur).

o Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires de 2011 ont été mis à jour en 2019/2020, et ont permis de recenser 18 espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques :

- Chevreuil européen, *Capreolus capreolus*
- Lapin de Garenne, *Oryctolagus cuniculus*
- Lièvre d'Europe, *Lepus europaeus*
- Loutre d'Europe, *Lutra lutra*
- Campagnol amphibie, *Arvicola sapidus*
- Campagnol des champs, *Microtus arvalis*
- Ragondin, *Myocastor myocastor*
- Rat surmulot, *Rattus norvegicus*
- Écureuil roux *Sciurus vulgaris*
- Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*
- Sanglier, *Sus scrofa*
- Taupe d'Europe *Talpa europaea*
- Renard roux, *Vulpes vulpes*
- Blaireau européen, *Meles meles*
- Genette commune, *Genetta genetta*
- Putois d'Europe, *Mustela putorius*
- Belette d'Europe, *Mustela nivalis*
- Fouine, Martes fouina

2 espèces non observées lors des inventaires de terrain sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :

- Pachyure étrusque, *Suncus etruscus*
- Souris d'Afrique du Nord, *Mus spretus*

D'autres espèces à enjeu limité, non étudiées (car nécessitant la pose de pièges ou de réaliser des protocoles spécifiques), sont probablement présentes comme des micromammifères (mulots, campagnols, souris, crocidures...).

L'aire d'étude présente dans son ensemble une richesse mammalogique assez importante malgré un contexte d'agriculture intensive et d'autres secteurs anthropiques. Les espèces ne sont pas réparties de manière homogène et se concentrent au niveau des cours d'eau, boisements, haies, bien que ces milieux soient parfois dégradés.

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 118. Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	An. II et IV	Art. 2	LC	-	DZ	-	Fort	<p>La Loutre d'Europe est un mammifère d'eau douce susceptible de fréquenter tous types de milieux aquatiques. L'espèce est actuellement en phase de lente recolonisation à l'échelle nationale et régionale. Un deuxième Plan National d'Action (PNA) a été mis en place sur la période 2019-2028 afin d'assurer la conservation de l'espèce à long terme.</p> <p>Dans le secteur étudié, la présence de la Loutre est avérée sur l'Agout. Des indices de présence (empreintes) ont également été observés en bordure du Bernazobre. L'espèce reste cantonnée au niveau de ce deux principaux cours d'eau. L'espèce bénéficie d'un Plan d'Action mais non situé au niveau du tracé de la future autoroute.</p> <p>L'espèce bénéficie d'un Plan d'Action mais non situé au niveau du tracé de la future autoroute.</p>	Fort
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	-	Art. 2	NT	-	DZ	-	Moyen	<p>Espèce fréquentant les ruisseaux, rivières, canaux, étangs, lacs, marais et tourbières de plaine et d'altitude (jusqu'à 2200 m). Son habitat doit présenter une végétation herbacée particulièrement riche, et le courant de l'eau doit être plutôt faible à nul. Cette végétation doit être suffisamment haute pour lui permettre une circulation abritée à la surface du sol et au bord immédiat de l'eau. Espèce localisée et potentiellement menacée en plaine agricole intensive d'où un rehaussement d'enjeu.</p> <p>Des indices de présence (crottes, empreintes) ont été retrouvés sur plusieurs cours d'eau de l'aire d'étude (Vendinelle, Messal, Geignes, Portauque, Caudiès, Agout et Bernazobre).</p>	Fort
Putois d'Europe <i>Mustela putorius</i>	-	-	LC	-	DZ	-	Moyen	<p>Le Putois d'Europe se rencontre préférentiellement à proximité de cours d'eau dans la région, mais également en milieu bocager et prairial ou à proximité des habitations avec de fortes populations de rongeurs et de lapins.</p> <p>L'espèce a été détectée à plusieurs reprises : le long du Girou, au niveau du ruisseau de Portauque ainsi que sur le Bernazobre. Elle a aussi été recensée dans les boisements des coteaux de Cuq-Toulza. Elle est très certainement présente aussi au niveau de l'Agout.</p>	Moyen
Pachyure étrusque <i>Suncus etruscus</i>	-	-	LC	-	DZ	-	Moyen	<p>La Pachyure étrusque est un petit mammifère se retrouvant principalement sur des terrains secs (pelouses sèches, coteaux ensoleillés et milieux agricoles secs). Espèce sous-prospectée et fréquentant de nombreux habitats dont des milieux anthropisés, d'où un abaissement d'enjeu.</p> <p>Recensée uniquement en 2011/2012. Des restes d'individus avaient été trouvés dans des pelotes de réjection de Chouette effraie.</p>	Faible
Souris d'Afrique du Nord <i>Mus spretus</i>	-	-	LC		DZ	-	Moyen	<p>La Souris d'Afrique du Nord est une espèce méditerranéenne affectionnant les milieux ouverts, les friches enherbées et les cultures. Son aire de répartition s'est récemment étendue dans la plaine de la Garonne. Espèce sous-prospectée et fréquentant de nombreux habitats dont des milieux anthropisés, d'où un abaissement d'enjeu.</p> <p>Recensée uniquement en 2011/2012. Plusieurs crânes de cette espèce avaient été retrouvés dans des pelotes de réjection de la Chouette effraie.</p>	Faible
Genette commune <i>Genetta genetta</i>	-	Art. 2	LC	-	-	-	Faible	<p>La Genette commune fréquente des milieux variés avec des formations végétales fermées (forêt, bocage, ripisylve, ...). L'espèce est présente sur l'ensemble de la région à des altitudes majoritairement inférieures à 600m.</p> <p>L'espèce est considérée présente sur les grands cours d'eau de l'aire d'étude mais également dans les grandes mosaïques de milieu semi-naturels des coteaux de Cambon-lès-Lavaur et Cuq Toulza.</p>	Faible
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	-	Art. 2	LC	-	-	-	Faible	<p>Espèce forestière et arboricole, l'Écureuil roux s'accommode d'habitats boisés variés, avec une préférence pour les forêts de conifères.</p> <p>L'espèce fréquente la majeure partie des milieux arborés de l'aire d'étude (boisements, bosquets, parcs et alignement d'arbres).</p>	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	-	Art. 2	LC	-	-	-	Faible	Le Hérisson peut se rencontrer dans une grande diversité de milieux, il privilégie toutefois les mosaïques d'habitats formées de prairies, haies, jardins. L'espèce fréquente la majeure partie des milieux arborés et arbustifs de l'aire d'étude. Probablement présent aussi dans des parcs et jardins.	Faible
Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>			NT				Faible	Espèce se rencontrant dans une grande variété de milieux, des dunes du littoral jusqu'au piémont pyrénéen (1 000 mètres max). Privilégie les secteurs faciles à creuser, avec un sol profond, à l'abri des inondations. Bien représenté dans les coteaux, le bocage, les landes. Affectionne aussi les friches et les espaces verts en contexte urbain, où il peut être abondant. Commun dans la région. L'espèce fréquente la majeure partie des prairies de l'aire d'étude et est parfois retrouvée au niveau des haies.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
1 espèce de mammifères d'origine exotique a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée : Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>).									
Nul									

Légende

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.

LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante ZNIEFF (DREAL Occitanie, 2019).



Loutre d'Europe



Croûte de Campagnol amphibie



Écureuil roux



Hérisson d'Europe

Illustration 216. Mammifères remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

20 espèces de mammifères sont considérées comme présentes dans l'aire d'étude, parmi lesquelles 2 sont en enjeu fort, la Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie et une espèce à enjeu moyen, le Putois d'Europe. Il faut signaler également la présence de 5 espèces protégées.

Les principaux secteurs à enjeux se concentrent sur les cours d'eau et leur ripisylve, qui constituent des habitats de vie mais également des corridors importants pour ce groupe dans le contexte de grandes cultures (Ouest du fuseau) ou d'urbanisation Est du fuseau) : Agout, Girou, Bernazobre, Messal, ruisseau de Geignes, ruisseau de la Balerme...

Certains boisements assez vastes méritent aussi une attention particulière en tant que réservoirs de biodiversité et zones refuges.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude présente un intérêt globalement faible pour les mammifères à localement moyen ou fort, notamment sur les grands cours d'eau.

3.3.6.10. Chiroptères

▪ Secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)

o Données bibliographiques

Pour les chiroptères, la bibliographie s'est concentrée sur les données disponibles dans l'étude réalisée pour le dossier de DUP déposé en 2016. Au total, 22 espèces de chiroptères avaient été identifiées lors d'inventaires acoustiques et de recherches de gîtes. On notera toutefois que seules 10 de ces espèces avaient été identifiées sur le secteur 1 entre Gragnague et Verfeil.

Étant donné les capacités de déplacement de ces espèces, l'ensemble de ces espèces ont été considérées comme potentielles sur la zone.

o Résultats des inventaires

- Enregistrements acoustiques

L'analyse des données des dix enregistreurs automatiques, des points d'écoute et transects effectués à l'été et l'automne ont permis de démontrer qu'au moins 19 espèces différentes de chauves-souris utilisent la zone d'étude rapprochée. Les analyses acoustiques ont démontré que les espèces les plus fréquentes sont la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl.

En plus de permettre l'identification des espèces, les analyses acoustiques ont apporté des informations précieuses sur l'utilisation globale de la zone d'étude par ces espèces. Par exemple, de nombreux contacts en tout début de nuit de Pipistrelle commune, Grand Rhinolophe et de Murin de Daubenton permettent de supposer la présence de gîte à proximité des points d'écoute.

Ainsi, la zone d'étude rapprochée sur le secteur 1 présente une diversité chiroptérologique importante.

La Pipistrelle commune affectionne les lieux généralement chauds, derrière les volets, les pigeonniers ou encore dans les fissures de murs. Elle apprécie également comme les Grand Rhinolophe, les combles et les granges. Le Murin de Daubenton lui est une espèce inféodée aux milieux humides, il favorise les gîtes arboricoles mais également les ouvrages d'art (ponts) au-dessus ou à proximité de l'eau.

Chaque espèce contactée a sa propre utilisation du site. Certaines vont essentiellement l'utiliser comme zone de transit, notamment par la présence du Girou et de sa ripisylve qui représentent un corridor écologique majeur pour le secteur géographique. D'autres vont l'utiliser comme gîtes, zone d'abreuvement ou de chasse.

Une activité importante de Pipistrelle commune (environ 5 000 contacts sur une nuit et cumulant 86 % de l'activité sur site) sur une zone du Girou est à souligner. Si ce chiffre ne représente pas le nombre d'individus en activité, l'activité globale sur la zone d'étude et les différents résultats récoltés sur l'ensemble du tronçon mettent en évidence une zone de chasse importante et prisée par les chiroptères présents dans le secteur.

Espèce		Nombre de contacts	Indice d'activité	Coef. de détectabilité	Activité corrigée	Indice d'activité pondéré (%)
Nom vernaculaire	Nom scientifique	(bruts)	(contacts/h)			
Enregistreurs automatiques						
Pipistrelle	<i>Pipistrellus</i>	8334	548,29	1	548,29	86,05%
Pipistrelle de	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	296	19,47	1	19,47	3,06%
Murin de	<i>Myotis</i>	208	13,68	2,5	34,21	5,37%
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	131	8,62	2,5	21,55	3,38%
Pipistrelle	<i>Pipistrellus</i>	28	1,84	1	1,84	0,29%
Pipistrelle de	<i>Pipistrellus</i>	5	0,33	1	0,33	0,05%
Pipistrelles ou	<i>Pipistrellus -</i>	71	4,67	1	4,67	0,73%
Minioptère de	<i>Miniopterus</i>	7	0,46	1	0,46	0,07%
Pipistrelle de	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	19	1,25	1	1,25	0,20%
Pipistrelle de	<i>Pipistrellus</i>					
Noctule de	<i>Nyctalus leisleri</i>	7	0,46	0,31	0,14	0,02%
Grand	<i>Rhinolophus</i>	8	0,53	2,5	1,32	0,21%
Sérotine	<i>Eptesicus</i>	8	0,53	0,83	0,44	0,07%
Murin groupe des Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	6	0,39	3,13	1,24	0,19%
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	2	0,13	3,13	0,41	0,06%
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	3	0,20	1,67	0,33	0,05%
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>					
Barbastelle	<i>Barbastella</i>	5	0,33	1,67	0,55	0,09%
Oreillard sp	<i>Plecotus sp</i>	2	0,13	5	0,66	0,10%
Chiroptère sp	-	17		-	-	
Points d'écoute						
Pipistrelle	<i>Pipistrellus</i>	164	31,97	1	164	49,53%
Pipistrelle de	<i>Pipistrellus</i>	67	13,06	1	67	20,24%
Pipistrelle de	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	44	8,58	1	44	13,29%
Pipistrelle de	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	6	1,17	1	6	1,81%
Pipistrelle de	<i>Pipistrellus</i>					
Pipistrelles ou	<i>Pipistrellus</i>	5	0,97	-	-	-
Minioptère	<i>Miniopterus</i>					
Murin de	<i>Myotis</i>	26	5,07	1,67	43,42	13,11%
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	1	0,19	1,67	1,67	0,50%
Murin de	<i>Myotis</i>	1	0,19	2,5	2,5	0,76%
Murin à	<i>Myotis</i>					
Oreillard sp	<i>Plecotus sp</i>	2	0,39	1,25	2,5	0,76%

Tableau 119. Nombre de contacts bruts et indices d'activité par espèce et/ou groupe d'espèces (en période estivale) (source : ECOTONE, 2021)

- Prospections de gîtes

■ Gîtes arboricoles

De nombreuses espèces de chauves-souris, dites arboricoles, peuvent gîter dans des arbres, parfois par plusieurs dizaines si l'arbre a la capacité de les accueillir.

Il existe différents gîtes arboricoles, tous adaptés pour les différentes espèces qui les utilisent. Certaines préféreront par exemple les loges et fissures (utilisées par la majorité des chiroptères), d'autres les décolllements d'écorces (Barbastelle d'Europe, cf. figure ci-contre). Plusieurs arbres présentant ces caractéristiques attractives pour les chiroptères sont identifiés sur la zone d'étude rapprochée.

On notera notamment la ripisylve du Girou qui représente un corridor écologique majeur dans cette zone géographique. Elle offre un axe de transit, des zones d'abreuvement, de chasse mais également de nombreux gîtes arboricoles potentiels.

Si aucun gîte occupé avéré n'a été observé, les analyses acoustiques ont permis d'identifier des espèces de chauves-souris arboricoles. Cette information, ainsi que l'heure à laquelle les signaux ont été captés, démontrent la présence de gîtes occupés à proximité des points d'écoute en ripisylve.

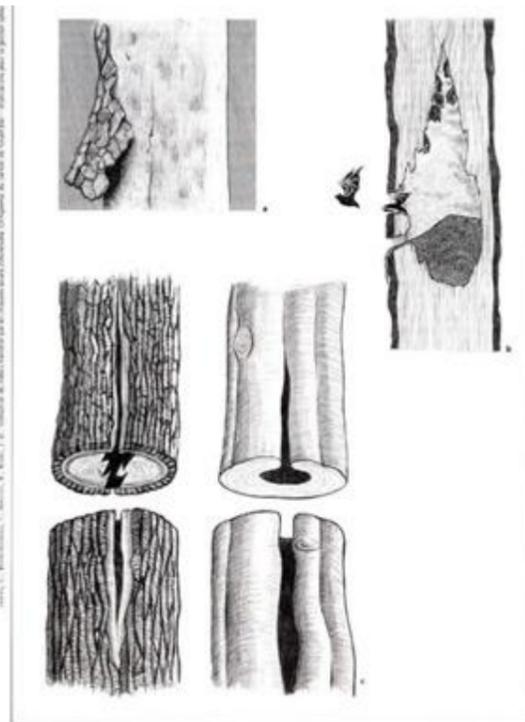


Illustration 217. Illustration de gîtes arboricoles possibles (source : le rhinolophe, philippe pénicaud, 2000)



Illustration 218. Exemples de gîtes arboricoles potentiels, présents sur la zéi (source : ECOTONE, 2021)

■ Bâti

Lors de ces inventaires, des bâtis pressentis favorables à accueillir des chauves-souris ont été identifiés, mais non prospectés.

Des espèces anthropophiles, tel que le Grand rhinolophe ou la Pipistrelle commune, ont été recensées en tout début de soirée lors des enregistrements aux abords des habitations en partie Est de la ZER (côté Verfeil). Cette donnée justifierait la présence à minima, d'un gîte bâti occupé à proximité de ce point d'écoute.



Illustration 219. Bâtis en partie Est de la zéi avec présence potentielle de chiroptères (source : ECOTONE, 2021)

Parmi les gîtes pressentis à accueillir des chiroptères, la briqueterie présente aussi des potentialités élevées. Par ailleurs, une activité importante en début de soirée de Murin de Daubenton ainsi que de Pipistrelle (5 000 contacts) a été constatée sur les enregistreurs posés aux abords de celle-ci et laisse donc présager leur présence dans ces bâtiments.

Tout laisse pressentir que des gîtes occupés par ces espèces se trouvent à l'intérieur ou à proximité de la briqueterie. En effet, de nombreux gîtes potentiels se trouvent dans ce secteur, le hameau présentant de nombreux bâtis attractifs pour ce groupe. Par ailleurs, les Pipistrelles communes affectionnent les gîtes derrière les volets, dans les fissures de mur, les combles ou encore les pigeonniers, ponts et ruines. Le Murin de Daubenton affectionne particulièrement, lui, les disjointements de ponts ou de bâti et les cavités arboricoles. De plus, il est connu pour parcourir de faible distance entre son gîte et son terrain de chasse, confortant la théorie de sa présence au sein de la briqueterie.



Illustration 220. Éléments favorables aux gîtes bâtis près de la briqueterie (source : ECOTONE, 2021)

■ Ouvrages d'art

Plusieurs ouvrages d'art sont présents sur ce tronçon autoroutier. Les prospections ont démontré qu'en l'état actuel, leurs potentialités ne sont pas élevées. Aucun indice d'occupation n'a été observé (guano par exemple).

o Utilisation de la zone d'étude par les chiroptères

Les différents inventaires réalisés ont permis d'en savoir plus sur l'utilisation de la zone d'étude intermédiaire par les chauves-souris. La présence du Girou contribue grandement à la richesse de cette zone, en effet 15 espèces différentes de chiroptères ont été identifiées aux abords de celui-ci.

Utilisée comme zone de transit, de chasse, d'abreuvement ou encore de gîte de mise bas et/ou potentiellement d'hibernation, la zone est utilisée différemment par chacune des espèces la fréquentant. Sur les 15 espèces recensées, trois l'utilisent très certainement comme lieu de gîte d'été : la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton et le Grand Rhinolophe. Les 12 autres peuvent également potentiellement l'utiliser soit comme site d'été ou d'hibernation, néanmoins, aucun gîte avéré occupé n'a été inventorié jusqu'à présent. De plus, dix autres espèces potentielles de chauves-souris, non inventoriées, pourraient également utiliser cette zone.

o Enjeux réglementaires et de conservation des chiroptères

L'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007, modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012, fixe la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats) et qui sont donc susceptibles d'impliquer des obligations réglementaires pour le Maître d'Ouvrage.

L'ensemble des chauves-souris identifiées sur site sont protégées réglementairement.

Les espèces présentant le plus d'enjeux de conservation sur la zone d'étude sont : le Minioptère de Schreibers présent en transit, notamment le long du Girou, le Murin de Daubenton dont l'activité par heure est la plus élevée après la Pipistrelle commune et pour laquelle un gîte est fort probable sur site et le Grand Rhinolophe pour lequel un gîte est aussi pressenti au sud de Verfeil.

o Synthèse des enjeux chiroptères sur le secteur 1

Les inventaires 2021 ont permis d'identifier au moins 19 espèces de chiroptères utilisant la zone d'étude en transit, alimentation ou gîte. Quatre de ces espèces présentent un enjeu jugé fort à très fort : le Minioptère de Schreibers, connu de la bibliographie comme gitant à moins de 50 km de la zone d'étude et y trouvant un axe de déplacement notable avec le Girou, le Murin de Daubenton, probablement en gîte au droit de la Briqueterie de Nagen et utilisant le Girou comme axe marqué de déplacement, le Grand Rhinolophe, dont l'activité importante en tout début de nuit suppose un gîte au sud de Verfeil, hors de la zone d'étude, et la Noctule commune dont l'activité de transit à l'automne est particulièrement notable. Le Girou et les prairies à ses abords présentent un enjeu non négligeable pour l'alimentation, l'abreuvement et le transit de l'ensemble des chiroptères identifiés. Plusieurs vieux arbres sur la ripisylve sont aussi susceptibles d'être utilisés en gîte d'hivernage ou de mise bas.

Protection		Espèce		Niveau d'enjeu régional	Commentaire	Présente en 2015	Niveau d'enjeu sur la ZER
Ha b	Ind	Nom vernaculaire	Nom scientifique				
Espèces avérées							
X	X	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	TRES FORT	Activité notable, notamment à l'automne (activité forte). Axe de transit sur le Girou. Gîte à moins de 50 km	X	Très fort
X	X	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	MOD	Activité moyenne à forte tout au long de la période d'activité. Gîte probable à la briqueterie de Nagen, sur la ZEI		Fort
X	X	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	MOD	Activité dès le début de nuit à l'été, justifiant d'un gîte de reproduction à proximité, probablement dans une bâtisse au sud de la ZER, côté Verfeil	X	Fort
X	X	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	FORT	Présence en transit sur le Girou à l'automne.	X	Fort en transit
X	X	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	MOD	Espèce anthropophile présente sur l'ensemble de la ZER, gîtes probables sur les villages et hameaux alentour. Activité notable en début de nuit à l'été	X	Modéré
X	X	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	FAIB	Espèce anthropophile présente sur l'ensemble de la ZER, gîtes probables sur les villages et hameaux alentour. Activité forte à l'automne notamment, justifiant d'un enjeu supplémentaire	X	Modéré
X	X	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	MOD	Activité faible en période de reproduction et modérée à l'automne.		Modéré
X	X	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	MOD	Espèce à l'activité globalement faible à l'été et moyenne en transit à l'automne.	X	Modéré
X	X	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	MOD	Place de chant probable sur la ZEI. Espèce présente toute l'année en activité globalement faible		Modéré
X	X	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	MOD	Espèce contactée en transit	X	Modéré
X	X	Murin cryptique	<i>Myotis crypticus</i>	MOD	Espèce présente sans indice de gîte, activité notable de transit à l'automne		Modéré
X	X	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	MOD	Espèce présente sans indice de gîte à proximité, activité de transit	X	Modéré
X	X	Murin à moustache	<i>Myotis mystacinus</i>	MOD	Uniquement contacté en transit à l'automne		Modéré
X	X	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	FORT	Groupement d'espèce contacté uniquement en transit sur le Girou	X	Modéré
X	X	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	MOD		X	Modéré
X	X	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	MOD	Espèce présente à l'été et l'automne, pas d'activité laissant suspecter des gîtes à proximité des enregistreurs		Modéré
X	X	Vespère de savi	<i>Hypsugo savii</i>	MOD	Uniquement contacté en transit à l'automne		Modéré
X	X	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	MOD	Espèce uniquement contactée en transit sur le Girou.		Modéré
X	X	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	MOD	Espèce non spécifiée lors des inventaires uniquement contactée en transit sur le Girou, moins probable que l'Oreillard gris.		Faible
Espèces potentielles – non contactées							
X	X	Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	FORT	Espèce de haut vol, jamais contactée mais possible ponctuellement en transit haut au dessus du Girou		Faible

Protection		Espèce		Niveau d'enjeu régional	Commentaire	Présente en 2015	Niveau d'enjeu sur la ZER
Ha b	Ind	Nom vernaculaire	Nom scientifique				
X	X	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	FORT	Espèces jamais contactées justifiant d'un enjeu moindre mais possibles en transit sur le Girou		Modéré
X	X	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	FORT	Espèces jamais contactées justifiant d'un enjeu moindre mais possibles en transit sur le Girou		Modéré
X	X	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	MOD	Espèces jamais contactées justifiant d'un enjeu moindre mais possibles en transit sur le Girou		Modéré
X	X	Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	FORT	Espèces jamais contactées justifiant d'un enjeu moindre mais possibles en transit sur le Girou		Modéré

Tableau 120. Enjeux De Conservation Liés Aux Chiroptères (Source : ECOTONE, 2021)

▪ **Secteurs 2 à 5 : de Verfeil à Castres (A680)**

o Analyse bibliographique

Le principal document bibliographique sur lequel nous nous appuyons correspond au diagnostic faune/flore réalisé sur le secteur d'étude en 2011 (ECOTER, 2015). On peut également citer une étude de suivi télémétrique des Minioptère de Schreibers de la grotte du Castellat (FOURASTE 2011) et l'atlas en ligne du CEN Midi-Pyrénées (<http://www.webobs.cen-mp.org>).

En 2011, 22 espèces et groupes d'espèces avaient été contactées sur l'aire d'étude rapprochée.

o Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires de 2011 ont été mis à jour en 2019/2020.

En 2019, par rapport à l'inventaire de 2011, nous avons contacté une espèce supplémentaire, le Rhinolophe euryale. Par ailleurs 2 groupes acoustiques ont été distingués en espèces : les Oreillard sp ont été distingués en Oreillard roux et Oreillard gris et les Grands Myotis ont été distingués en Grands murins et Petits murins. La distinction de ces espèces difficile n'a été possible que sur quelques séquences mais la présence de ces espèces sur le secteur d'étude est confirmée par la base naturaliste locale (<http://www.webobs.cen-mp.org/>).

25 espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

1. Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*
2. Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*
3. Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*
4. Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*
5. Murin d'Alcathoé *Myotis alcathoe*
6. Murin à moustaches *Myotis mystacinus*
7. Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*
8. Murin de Bechstein *Myotis bechsteini*
9. Grand murin *Myotis myotis*
10. Petit murin *Myotis blythii*
11. Murin de Natterer *Myotis nattererii*
12. Sérotine commune *Eptesicus serotinus*
13. Vespère de Savi *Hypsugo savii*
14. Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus*
15. Noctule commune *Noctula noctula*
16. Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

17. Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
18. Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*
19. Pipistrelle soprane *Pipistrellus pygmaeus*
20. Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
21. Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*
22. Minioptère de Schreibers *Miniopterus Schreibersii*
23. Oreillard gris *Plecotus austriacus*
24. Oreillard roux *Plecotus auritus*
25. Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*

La diversité spécifique de ce secteur est très forte. Le fuseau d'étude étant particulièrement grand et les milieux diversifiés, nous avons contacté la présence de la quasi-totalité des espèces connues dans le département du Tarn.

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 121. Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	PNAC	Niveau de rareté			
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	An. II & IV	Art. 2	VU	X	AC	Très fort	<p>Espèce grégaire à répartition méridionale, exclusivement cavernicole toute l'année. Elle utilise un réseau de cavité qui lui permet de circuler dans son aire de répartition. Les femelles forment d'importantes colonies de reproduction (quelques centaines à quelques milliers d'individus). Les déplacements quotidiens dépassent souvent les 30 kilomètres entre le gîte et les territoires de chasse. Chasse fréquemment au-dessus des zones humides et des ripisylves ainsi qu'aux abords des villages éclairés.</p> <p>Le Minioptère est une espèce commune sur le terrain d'étude (contacté sur 53% des nuits d'enregistrement) les activités y sont moyennes à très fortes pour l'espèce. Les plus fortes activités ont été enregistrées entre Toulouse et Puylaurens. Les déplacements de cette espèce sur le secteur ont été soulignés par une étude par radio-télémétrie (FOURASTE 2011). Le Minioptère chasse quotidiennement dans un rayon de 30 km autour de ses gîtes. Une colonie de reproduction est connue à 10 km au sud du fuseau (commune de Dourgne), une autre à 15 km au nord de Castres et un troisième gîte (transit/estivage) est connue sur la commune de St-Paul-Cap-de-Joux (8 km au nord du fuseau). Le projet se situe donc sur l'aire vital d'alimentation de plusieurs colonies.</p> <p>Il bénéficie d'un Plan d'Action mais non situé au niveau de la future autoroute, d'où un abaissement d'enjeu à Fort.</p>	Fort
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	An. II et IV	Art. 2	NT	X	AC	Fort	<p>Espèce liée aux vieilles forêts de feuillus et forêts mixtes. Gîte dans les cavités d'arbres. Une population locale est dépendante d'un réseau de microcavités arboricoles (plusieurs dizaines par hectare). Cavernicole en hiver. Chasse en forêt et milieux semi-ouverts dans un faible rayon autour de ses gîtes (généralement quelques kilomètres).</p> <p>Le Murin de Bechstein a été contacté sur 6% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes tout le long du fuseau et une activité forte au niveau de Castres. Gîte potentiellement dans les arbres présents sur le périmètre d'étude</p>	Fort
Murin d'Alcathoé <i>Myotis alcathoe</i>	An. IV	Art. 2	LC		AC	Fort	<p>Espèce des milieux boisés feuillus. Les gîtes dans les cavités d'arbres. Espèce mal connue à priori inféodée aux vieux bois de feuillus.</p> <p>Le Murin d'Alcathoé a été contacté sur 9% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes pour l'espèce. La majorité des contacts a été faite entre Puylaurens et Maurens-Scopont. Gîte potentiellement dans les arbres présents sur le périmètre d'étude.</p>	Fort
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	An. IV	Art. 2	VU	X	AC	Fort	<p>Gîte dans les cavités d'arbres, parfois dans les toitures. Chasse haut dans le ciel, à l'aplomb des grands massifs forestiers, des zones humides et des zones urbaines éclairées. Espèce sensible à l'éolien et aux travaux de foresterie.</p> <p>La Noctule commune a été contactée sur 22% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes pour l'espèce tout le long du fuseau et fortes sur la partie est du fuseau à proximité de Castres. Principalement présente au printemps mais des contacts aux 3 saisons. Gîte potentiellement dans les arbres présents sur le périmètre d'étude.</p>	Fort
Petit Murin <i>Myotis blythii</i>	An. II et IV	Art. 2	NT	X	AR	Fort	<p>Grande espèce qui chasse des sauterelles sur la végétation (herbes et buissons). Liée aux milieux ouverts. Gîte dans les grands bâtiments et les cavités souterraines.</p> <p>Groupe d'espèces difficiles à distinguer par l'acoustique. Ce groupe a été contacté sur 11% des nuits d'enregistrement. Avec des activités fortes au centre du fuseau. Les 2 espèces sont présentes avec certitude. Gîte sur la commune de Dourgne (10 km). Ces espèces chassent quotidiennement dans un rayon de 15 à 20 km autour de leur gîte le projet se situe donc sur leur aire vitale d'alimentation.</p>	Fort

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	PNAC	Niveau de rareté			
							Répartition plutôt méridionale	
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	An. II et IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Grande espèce qui chasse sur sol nu (sous-bois, labours, pâtures...). Gîte dans les grands bâtiments et les cavités souterraines	Moyen
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	An. II & IV	Art. 2	LC	X	C	Moyen	Fréquente les paysages traditionnels semi-ouverts en mosaïque. Apprécie la proximité de l'eau, le pâturage et les forêts. Gîte en été dans les vieux bâtiments calmes (greniers, combles, ruines...), en hiver dans les cavités souterraines (grottes, mines, caves...). Vole au contact de la végétation ou du sol. Très vulnérable face à la circulation routière, notamment à proximité des gîtes de reproductions. Sensible à la pollution lumineuse. Le Grand-Rhinolophe est présent tout le long du fuseau (contacté sur 17% des nuits d'enregistrement). Des activités fortes pour l'espèce ont été enregistrées sur la partie l'Ouest du fuseau, Au centre du fuseau l'espèce est plus discrète puis de nouveau fréquente à proximité de Castres. Sur le fuseau un gîte existe au niveau du château de Scopont (effectifs inconnus) Une colonie d'une centaine d'individus est connue au nord du fuseau (Garrigue – environs 6 km). Un site d'hibernation de 150 à 200 individus est connu à l'est du fuseau (Dourgne – 10 km). Cette espèce chasse quotidiennement dans un rayon de 10 km autour de son gîte, le projet se situe donc sur l'aire vitale d'alimentation d'une colonie d'où une augmentation de l'enjeu à Fort.	Fort
Rhinolophe euryale <i>Rhinolophus euryales</i>	An. II & IV	Art. 2	LC	X	PC	Fort	Fréquente les paysages traditionnels semi-ouverts en mosaïque. Apprécie la proximité de l'eau, le pâturage et les forêts. Gîte dans un réseau de cavités souterraines toute l'année (grottes, mines...). Vole au contact de la végétation ou du sol. Très vulnérable face à la circulation routière. Sensible à la pollution lumineuse. Espèce extrêmement discrète et difficile à contacter par l'acoustique en raison de sa faible détectabilité Le Rhinolophe euryale a été contacté sur l'aire d'étude à plusieurs reprises en transit le long de l'Agout au niveau de Castres. L'espèce fréquente la Grotte du Castellas à 10 km au sud du fuseau. Aucun gîte n'a été localisé sur le fuseau, le projet ne se situe donc pas sur l'aire vitale d'alimentation d'une colonie d'où un abaissement d'enjeu à Moyen.	Moyen
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	An. II et IV	Art. 2	LC		C	Moyen	Espèce de milieux forestiers mais fréquentant aussi les milieux l'agriculture traditionnelle (bocages, pâtures...). Se maintient parfois dans des paysages dégradés. Ses gîtes d'estivages sont presque toujours liés à la présence de bois, transformé ou non par l'homme (fissures, décollement d'écorce, coffrage de fenêtre, espace entre des poutres...). En hiver, on la retrouve dans les caves, souterrain, tunnels, interstice de pont. La Barbastelle a été contactée tout le long du fuseau avec des activités moyennes à fortes pour l'espèce, notamment au centre du fuseau d'étude. Elle est donc commune sur ce secteur (contacté sur 40% des nuits d'enregistrement). Gîte potentiellement dans les arbres présents sur le périmètre d'étude	Moyen
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	An. IV	Art. 2	LC		C	Moyen	Chasse au-dessus de l'eau et aux abords de zones humides. Gîte en été dans des cavités arboricoles de feuillus et dans les dis jointements de maçonnerie sous les ponts. Cavernicole en hiver.	Moyen

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	PNAC	Niveau de rareté			
							Le Murin de Daubenton a été contacté sur 14% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes tout le long du fuseau et des activités fortes au centre du fuseau. L'espèce a été observée sous plusieurs ponts à moins d'un kilomètre du périmètre d'étude. Sur l'aire d'étude rapprochée un pont est occupé par une petite colonie de Murin de Daubenton (franchissement du ruisseau de Maihes par la N126 – Cambon-lès-Lavaur).	
Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	An. II & IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce des milieux boisés feuillus, ruraux, parcs et jardins. Les gîtes estivaux sont éclectiques. Les mâles gîtent en cavités arboricoles ou dans le bâti. Les femelles installent leur nurserie plutôt dans des combles, Parfois en cavités souterraines, souvent en compagnie du Grand Rhinolophe. En hiver, l'espèce est strictement cavernicole. Chasse principalement des mouches et des araignées, apprécie les pâtures. Le Murin à oreilles échanquées est discret sur ce secteur du Tarn, il n'a été contacté que sur 5% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes pour l'espèce.	Moyen
La Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	An. IV	Art. 2	NT	X	C	Moyen	Gîte dans les cavités d'arbres, parfois dans les toitures. Chasse haut dans le ciel, à l'aplomb des grands massifs forestiers, des zones humides et des zones urbaines éclairées. Espèce migratrice, impactée par l'éolien (mortalité régulière). La Noctule de Leisler a été contactée sur 43% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à très fortes pour l'espèce tout le long du fuseau. Présente toute l'année avec un pic d'activité en été (reproduction probable dans ce secteur). Gîte potentiellement dans les arbres présents sur le périmètre d'étude.	Moyen
L'Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	An. IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce anthropophile (zones rurales), gîte dans le bâti. Cavernicole en hiver. Groupe d'espèces difficilement dissociable par l'acoustique.	Moyen
L'Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	An. IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce plutôt forestière, gîte arboricole ou anthropique en été. Cavernicole en hiver Le groupe des Oreillard est commun sur ce secteur, il a été contacté sur 51% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à fortes pour l'espèce. Plusieurs gîtes ont été observés à proximité immédiate du site d'étude.	Moyen
La Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	An. IV	Art. 2	NT	X	CC	Moyen	Espèce ubiquiste anthropophile. Espèce fissuricole qui gîte fréquemment sur les bâtiments, derrière les volets ou dans les toitures. Chasse en milieu forestier, sur les zones humides et très souvent autour des lampadaires. C'est probablement l'espèce la plus commune de France mais les populations sont en baisse. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus commune, elle a été contactée sur 99% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à très fortes pour l'espèce.	Moyen
La Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	An. IV	Art. 2	NT	X	PC	Moyen	Espèce migratrice qui se reproduit en Europe du Nord et hiverne en France et en Espagne. Apprécie particulièrement les zones humides, les boisements, les ripisylves. Espèce fissuricole, gîte dans les cavités d'arbre et fréquemment sur les bâtiments (derrière les volets...). Espèce impactée par l'éolien (mortalité régulière). La Pipistrelle de Nathusius a été contactée sur 22% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes pour l'espèce.	Moyen

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	PNAC	Niveau de rareté			
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	An. IV	Art. 2	LC		C	Moyen	Espèce fissuricole qui gîte dans les arbres, les bâtiments et sous les ponts en été, dans les cavités souterraines en hiver. Chasse en milieux semi-ouverts, Capture fréquemment les insectes par glanage sur la végétation. Le Murin de Natterer a été contacté sur 24% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à fortes tout le long du fuseau.	Moyen
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	An. IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce liée aux forêts de feuillus ou mixtes. Gîte dans les cavités d'arbres, cavernicole en hiver. Chasse en forêt et milieux semi-ouverts. Le Murin à moustache n'a été contacté que sur un point d'enregistrement près de Castres en 2019	Faible
Grande noctule <i>Nyctalus lasiopterus</i>	An. IV	Art. 2	VU	X	AR	Fort	La plus grande espèce d'Europe. Chasse haut dans le ciel, capture parfois de petits oiseaux, et réalise des déplacements nocturnes de plusieurs dizaines de kilomètres. Gîte dans les cavités de grands arbres (trous de pics). Espèce encore mal connue, sensible à l'éolien et aux travaux de foresterie. La Grande Noctule n'a pas été contactée en 2019 mais lors des travaux antérieurs (2011). Probablement en transit sur ce secteur.	Faible
Sérotine commune <i>(Eptesicus serotinus)</i>	An. IV	Art. 2	NT	X	C	Moyen	Espèce plutôt ubiquiste. En été elle gîte dans les milieux anthropisés, notamment dans les toitures des grands bâtiments. Chasse de gros insectes capturés en vol en milieu semi-ouvert. La Sérotine commune a été contactée sur 11% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes pour l'espèce tout le long du fuseau.	Faible
Le Vespère de Savi <i>(Hypsugo savii)</i>	An. IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce méditerranéenne qui gîte dans les falaises et les hauts bâtiments. Espèce en limite d'aire de répartition. Le Vespère de Savi a été contacté sur 5% des nuits d'enregistrement, avec des activités faibles à moyennes pour l'espèce.	Faible
La Pipistrelle de Kuhl <i>(Pipistrellus kuhlii)</i>	An. IV	Art. 2	LC		C	Faible	Espèce ubiquiste anthropophile. Gîte fréquemment dans les toitures, sous les tuiles ou dans les fissures des murs. Chasse autour des lampadaires et en milieu semi-ouverts. La Pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce la plus commune, elle a été contactée sur 84% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à fortes pour l'espèce.	Faible
La Pipistrelle soprane <i>(Pipistrellus pygmaeus)</i>	An. IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce de plaine, inféodée aux milieux proches de grandes étendues d'eau. En été elle gîte dans les milieux anthropisés, notamment dans les toitures et derrière les volets des grands bâtiments. Commune sur le pourtour méditerranéen. La Pipistrelle soprane a été contactée sur 51% des nuits d'enregistrement, avec des activités faibles à fortes pour l'espèce.	Faible
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	An. IV	Art. 2	NT		PC	Fort	Grande espèce qui chasse haut dans le ciel. Gîte dans les falaises et les hauts immeubles du pourtour méditerranéen. Le Molosse a été contacté sur 3% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à fortes pour l'espèce. Pas de gîte sur le périmètre d'étude.	Faible

Légende

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

PNAC : Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025 : X = Espèces prioritaires

Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (<http://www.webobs.cen-mp.org/>, 2015) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun

Au moins 25 espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée des secteurs 2 à 5. La diversité spécifique de ce secteur est très forte. Parmi ces espèces, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- Toutes sont protégées ;
- 9 espèces d'intérêt communautaire : le Grand rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Murin à oreilles échanquées, le Murin de Bechstein, le Grand murin, le Petit murin, le Minoptère de Schreibers et la Barbastelle d'Europe.
- 12 espèces prioritaires du Plan National d'Action pour les Chiroptères (PNAC 2016-2025) et du Plan Régional d'Action pour les Chiroptères en Occitanie (PRACO 2018-2027) : le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Minoptère de Schreibers, le Murin de Bechstein, le Petit murin, la Grande Noctule, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius
- 6 espèces avec un enjeu écologique fort : le Minoptère de Schreibers (colonie de reproduction à proximité et secteur de transit nord/sud très marqué), le Petit Murin (colonie de reproduction à proximité), le Grand Rhinolophe (colonie de reproduction et gîte d'hivernage importants à proximité). Le Murin de Bechstein, la Noctule commune et le Murin d'Alcathoé (3 espèces qui gîtent potentiellement dans les arbres du périmètre d'étude)
- 12 espèces avec un enjeu écologique moyen ; le Petit Rhinolophe, le Rhinolophe euryale (gîte souterrain à proximité), la Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échanquée, Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, la sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris et Oreillard roux.
- 7 espèces avec un enjeu écologique faible.

Ces espèces se répartissent en plusieurs cortèges aux problématiques de conservation différentes :

- Un cortège de 4 espèces cavernicoles (Minoptère de Schreibers, Rhinolophe euryale, Grand murin, Petit murin) avec un enjeu de conservation fort (gîtes d'intérêt majeur au niveau régional sur les communes de Dourgne et Saint-Paul-Cap-de-Joux). Le projet se place au sein de l'aire vitale de circulation et d'alimentation de ces populations.
- Un cortège d'au moins 7 espèces arboricoles (Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Nathusius, Grande Noctule, Noctule commune, Noctule de Leisler) lié à la conservation des vieux arbres et du maillage forestier (ripisylves, haies, parcs et jardins, vieux bois, arbres remarquables, arbres d'alignements routiers). Les secteurs Puylaurens/Cambon-lès-Lavaur-les-Lavaux et confluence Sor/Agout sont les plus favorables pour ce cortège d'espèces.
- Un cortège d'espèces « rurales » (Grand et Petit Rhinolophe, Oreillards, sérotine commune, Pipistrelle commune...) qui gîte généralement dans les bâtiments isolés ou en périphérie des villages. Les problématiques de conservation de ce cortège sont donc plus fortes aux abords des villages.
- De façon très générale, l'enjeu de conservation sur cette aire d'étude repose sur la conservation des continuités paysagères (Ripisylves, arbres d'alignements, haies...) et ainsi de la conservation d'une certaine porosité de l'autoroute pour les chauves-souris au sein de leur territoire vital d'alimentation et de déplacements saisonniers. Trois espèces sont tout particulièrement sensibles à la problématique routière ; les 3 Rhinolophes sont des espèces qui volent très bas et qui peuvent être percutées par les véhicules.

3.3.6.11. Oiseaux

■ Secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)

o Données bibliographiques

Les inventaires réalisés pour le dossier de Déclaration d'Utilité Publique avait permis d'identifier 73 espèces d'oiseaux nicheurs entre Gagnague et Castres. Parmi ceux-ci, 14 étaient particulièrement identifiés sur le tronçon de l'A680.

Les données SINP Occitanie et la bibliographie disponible sur la zone d'étude éloignée permettent d'identifier la présence de 81 espèces d'oiseaux tout statut confondu (nicheur, migrateur, hivernant) sur 5 km autour de la zone d'étude rapprochée.

Accenteur mouchet	Étourneau sansonnet	Hirondelle rustique	Pouillot véloce
Aigrette garzette	Faisan de Colchide	Huppe fasciée	Poule-d'eau
Alouette des champs	Faucon crécerelle	Loriot d'Europe	Rollier d'Europe
Bergeronnette des ruisseaux	Faucon hobereau	Martin-pêcheur d'Europe	Rosignol philomèle
Bergeronnette grise	Fauvette à tête noire	Merle noir	Rougegorge familier
Bergeronnette printanière	Foulque macroule	Mésange à longue queue	Rougequeue noir
Bouscarle de Cetti	Fuligule milouin	Mésange bleue	Sarcelle d'hiver
Bruant des roseaux	Geai des chênes	Mésange charbonnière	Serin cini
Bruant proyer	Goéland leucophée	Milan noir	Sitelle torchepot
Bruant zizi	Grand Cormoran	Moineau domestique	Tadome de Belon
Buse variable	Grande Aigrette	Phragmite des joncs	Tarier pâtre
Caille des blés	Grèbe castagneux	Pic épeiche	Tarin des aulnes
Canard colvert	Grèbe huppé	Pic épeichette	Tourterelle des bois
Canard souchet	Grimpereau des jardins	Pic vert	Tourterelle turque
Chardonneret élégant	Grive mauvis	Pie bavarde	Traquet motteux
Chevalier cul-blanc	Grive musicienne	Pie-grièche écorcheur	Troglodyte mignon
Chevêche d'Athéna	Grosbec casse-noyaux	Pie-grièche grise	Vanneau huppé
Cisticole des joncs	Héron cendré	Pigeon ramier	Verdier d'Europe
Cornille noire	Héron garde-boeufs	Pinson des arbres	
Coucou gris	Hibou moyen-duc	Pinson du nord	
Épervier d'Europe	Hirondelle de fenêtre	Pipit des arbres	

Tableau 122. Espèces Avifaune Identifiées 5 Km Autour De La Zone D'étude Rapprochée (Source : ECOTONE, 2021)

o Résultats des inventaires

Au total, 89 espèces d'oiseaux ont été identifiées sur la zone d'étude intermédiaire entre février et décembre 2021 puis entre mai et octobre 2022. Sur ces 89 espèces, 64 ont été identifiées comme nicheuses certaines ou possibles sur la zone d'étude rapprochée, 5 comme nicheuses sur la zone d'étude intermédiaire. Sur les 89 espèces, 55 ont par ailleurs été identifiées en alimentation en période d'hivernage ou de migration, en halte ou en migration active.

On notera particulièrement la présence de l'Alouette lulu, l'Élanion blanc, l'Œdicnème criard et le Martin-pêcheur d'Europe en reproduction sur le secteur.

La Pie-grièche écorcheur noté sur le secteur lors de l'étude d'impact n'a pas été recontactée lors des inventaires, elle reste toutefois potentielle sur les secteurs les plus préservés.

o Utilisation de la zone d'étude par les oiseaux

- Espèces utilisant la zone pour nicher

Parmi les espèces identifiées sur la zone d'étude intermédiaire, 64 sont considérées comme nicheuses possibles (espèces observées dans un habitats favorable en période propice sans observation de caractéristiques discriminantes de reproduction) ou certaines. Sur ces 64 espèces, 11 semblent ne pas être nicheuses directement sur la zone d'étude rapprochée.

Afin de faciliter l'analyse de l'utilisation du site, les espèces ayant les mêmes besoins écologiques pour l'accomplissement de leurs cycles biologiques ont été regroupées par cortège d'habitats :

- Milieux aquatiques : les milieux aquatiques correspondent aux étendues d'eau notées sur la zone d'étude intermédiaire et abritant notamment le Foulque macroule, le Canard colvert ou encore la Poule d'eau en reproduction. On y considère aussi le Martin-pêcheur d'Europe, observé nicheur sur les berges du Girou ;
- Milieux forestiers : deux types de milieux forestiers sont identifiés sur la zone d'études, les boisements « secs » et les ripisylves, notamment celle du Girou. Au total, ce cortège présente 44 espèces privilégiant les milieux boisés pour leur nidification. On retrouve notamment le Rosignol philomèle, la Bouscarle de Cetti et le Faucon hobereau nicheur sur la ripisylve du Girou mais aussi plusieurs rapaces nichant au sein de boisements et haies arborées de la zone d'études comme la Bondrée apivore, l'Élanion blanc, le Pigeon colombin ou le Milan noir ;
- Haies et fourrés : ces milieux sont représentés par les haies arbustives et les fourrés (non considérés comme éléments boisés) et abritent principalement un cortège d'oiseaux commun mais parfois aux statuts de conservation défavorables comme les Mésanges bleues, charbonnières ou encore à longue queue mais aussi le Bruant zizi, le Chardonneret élégant ou la Linotte mélodieuse ;
- Milieux cultivés : ces milieux ouverts abritent principalement l'Œdicnème criard sur la zone d'étude intermédiaire avec plusieurs individus notés de part et d'autre de l'infrastructure existante mais aussi l'Alouette des champs ou la Bergeronnette printanière. On notera que l'Œdicnème criard utilise les parcelles les plus étendues, les plus grandes parcelles cultivées sans élément vertical (haies, alignements d'arbres) effarouchant pour l'espèce. Les habitats de reproduction de l'espèce représentent un enjeu fort localement. Le reste des cultures présente un enjeu globalement modéré par la présence de la Cisticole des joncs et de l'Alouette des champs ;
- Milieux de friches et prairies : ces milieux, dominants dans les emprises actuelles ASF, abritent le Tarier pâtre en nombre dans les fossés asséchés en saison, ou encore le Bruant proyer, le Cisticole des joncs ou l'Alouette lulu. Cette dernière apparaît toutefois plus localisée, à l'ouest de l'infrastructure sur les milieux les plus « steppiques » du secteur, particulièrement sur les milieux rudéraux en bordure de plateforme de stockage de Gagnague ;

- Milieux bâtis : ces habitats de reproduction correspondent aux bâtiments abritant les espèces spécialisées comme les Hirondelles rustiques et des fenêtrés mais aussi le Martinet noir ou les rapaces nocturnes comme la Chevêche d'Athéna ou l'Effraie des clochers. On notera comme habitats d'intérêt la briqueterie de Nagen, le poney club de Gragnague mais aussi les divers bâtis isolés ou en périphérie des villes alentours.

Le tableau ci-après spécifie les milieux dominants de reproduction pour les espèces nicheuses certaines ou possibles (N ou n) sur ou à proximité de la ZER (espèces notées d'une *).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur site	Cortège				Bâti
			Milieux forestiers	Milieux agricoles et prairiaux	Milieux aquatiques	Haies et fourrés	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	N		X			
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	N		X			
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	n			X	X	
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	n				X	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	n*	X				
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	n	X		X		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur site	Cortège				
			Milieux forestiers	Milieux agricoles et prairiaux	Milieux aquatiques	Haies et fourrés	Bâti
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	N		X			
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	N*				X	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	n	X	x			
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	N			X		
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	N	X			X	
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	N		x			X
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	n	X				
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	N		X		X	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	N					X
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	n*	X			X	
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	N		x			X
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	N	X	x		X	
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	N				X	X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	N	X	x		X	
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	N	X	x	X		
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	N	X			X	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	n*	X			X	
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	n			X		
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus pyrrhorhoa</i>	N*			X		
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	n	X				
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	N	X				
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	N	X			X	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	N	X			X	
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	n	X	x		X	
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	N*		x			X
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	N*		x			X
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	N*	X				
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	N		X		X	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	n		X		X	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	N	X				
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	N*		x			X
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	N	X		X		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	N	X			X	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	N	X			X	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	N	X			X	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	N	X			X	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	N	X	x		X	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	N					X
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	N				X	X
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	N		X			
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	n	X				
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	N*					

o Enjeux réglementaires et de conservation des oiseaux

L'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats) et qui sont donc susceptibles d'impliquer des obligations réglementaires pour le Maître d'Ouvrage. Au total, 72 des espèces observées sont protégées sur le territoire national.

Trois espèces représentent un enjeu fort sur la zone d'étude, l'Alouette lulu dont les habitats de type presque steppiques sont singuliers et peu représentés, l'Élanion blanc, nicheur sur une haie de la zone d'étude du secteur 1 et l'Œdicnème criard observé sur les cultures autour de l'infrastructure. Par ailleurs, 22 espèces ont un niveau d'enjeu jugé modéré, utilisation du secteur (Fauvette grisette, Cisticole des joncs, Milan noir ou Faucon hobereau par exemple), ou de leurs populations nationales déclinantes (Chardonneret élégant, Alouette des champs, Verdier d'Europe).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur site	Cortège				
			Milieux forestiers	Milieux agricoles et prairiaux	Milieux aquatiques	Haies et fourrés	Bâti
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	n	X				
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	N				X	X
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	N	X				
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	N	X				
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	N	X			X	
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	N*	X			X	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	N	X			X	
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	n	X				
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	N	X		X	X	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	N	X			X	
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	N	X			X	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	N	X				
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	N		X		X	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	N	X				
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	N	X				
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	n	X			X	X

Tableau 123. Distribution Des Espèces Nicheuses Par Cortèges (Source : ECOTONE, 2021)

Certaines espèces ne sont présentes qu'en alimentation durant la période de nidification, ou en transit, mais ne nichent pas sur la zone d'étude intermédiaire. C'est notamment le cas du Choucas des tours en transit, du Goéland leucophaée en alimentation sur les labours et en transit, du Grand Cormoran en transit mais aussi des Hérons cendré et garde-bœufs en transit et en alimentation dans les champs et près des points d'eau.

- Espèces en migration ou hivernage

En période de migration et d'hivernage, 55 espèces ont été identifiées sur la zone d'étude. Parmi ces espèces, 39 sont aussi présentes en nidification, laissant 16 espèces supplémentaires.

On y retrouve notamment des espèces de milieux aquatiques et humides comme le Chevalier cul-blanc et les Bécassines sourde et des marais ou bien des hivernants comme le Tarin des aulnes, la Grive draine ou la Grive litorne sur les milieux boisés des zones d'étude rapprochée et intermédiaire (ripisylve notamment). Les champs et les arbres attenants sont utilisés par le Pinson du nord en alimentation et en reposoir durant l'hiver.

Plusieurs rapaces sont aussi observés en alimentation durant leur migration, c'est le cas de l'Épervier d'Europe et du Milan royal.

Protection		Espèce		Niveau d'enjeu régional (nicheur)	Statut sur site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab	Ind	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
X	X	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	FAIB	N, HMI	Fort
X	X	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	FORT	N	Fort
X	X	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	MOD	N	Fort
		Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	FAIB	N, HMI	Modéré
X	X	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	FAIB	n, HMI	Modéré
X	X	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	FAIB	n, Halte	Modéré
X	X	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	FAIB	N, HMI	Modéré
X	X	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	FAIB	N, HMI	Modéré
X	X	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	MOD	N, HMI	Modéré
X	X	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	FAIB	N	Modéré
X	X	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	FAIB	N	Modéré
X	X	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	FAIB	n*	Modéré
X	X	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	FAIB	n	Modéré
X	X	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	MOD	N*, HMI	Modéré
X	X	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	MOD	n, HMI	Modéré
X	X	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	FAIB	N	Modéré
		Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	FAIB	N	Modéré
X	X	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	MOD	N	Modéré
		Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	MOD	n, HMI	Modéré
X	X	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	FAIB	HMI	Faible
		Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	-	HMI	Faible
		Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	-	HMI	Faible
X	X	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	HMI	Faible
X	X	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	FAIB	n*	Faible
X	X	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	FAIB	n	Faible
X	X	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	HMI	Faible
X	X	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	FAIB	N*, HMI	Faible
X	X	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	FAIB	n, HMI	Faible
		Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	NH	Sédentaire	Faible
X	X	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	HMI	Faible
X	X	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	FAIB	Tr	Faible
X	X	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	FAIB	n	Faible
		Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	NH	N, Tr	Faible
X	X	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	FAIB	n*	Faible

Protection		Espèce		Niveau d'enjeu régional (nicheur)	Statut sur site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab	Ind	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
X	X	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	FAIB	N, HMI	Fort
X	X	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	FORT	N	Fort
X	X	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	MOD	N	Fort
		Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	FAIB	N, HMI	Modéré
X	X	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	FAIB	n, HMI	Modéré
X	X	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	FAIB	n, Halte	Modéré
X	X	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	FAIB	N, HMI	Modéré
X	X	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	FAIB	N, HMI	Modéré
X	X	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	MOD	N, HMI	Modéré
X	X	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	FAIB	N	Modéré
X	X	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	FAIB	N	Modéré
X	X	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	FAIB	n*	Modéré
X	X	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	FAIB	n	Modéré
X	X	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	MOD	N*, HMI	Modéré
X	X	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	MOD	n, HMI	Modéré
X	X	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	FAIB	N	Modéré
		Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	FAIB	N	Modéré
X	X	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	MOD	N	Modéré
		Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	MOD	N	Modéré
X	X	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	MOD	n, HMI	Modéré
X	X	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	FAIB	HMI	Faible
		Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	-	HMI	Faible
		Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	-	HMI	Faible
X	X	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	HMI	Faible
X	X	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	FAIB	n*	Faible
X	X	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	FAIB	n	Faible
X	X	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	HMI	Faible
X	X	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	FAIB	N*, HMI	Faible
X	X	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	FAIB	n, HMI	Faible
		Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	NH	Sédentaire	Faible
X	X	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	HMI	Faible
X	X	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	FAIB	Tr	Faible
X	X	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	FAIB	n	Faible
		Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	NH	N, Tr	Faible
X	X	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	FAIB	n*	Faible

Protection		Espèce		Niveau d'enjeu régional (nicheur)	Statut sur site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab	Ind	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
X	X	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	FAIB	HMI	Faible
		Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	NH	N, HMI	Faible
X	X	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	FAIB	N	Faible
X	X	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	FAIB	n	Faible
		Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus pyrrhorrhoa</i>	NH	N*	Faible
		Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	NH	n	Faible
X	X	Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	HMI	Faible
X	X	Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	-	Tr	Faible
X	X	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	Tr	Faible
X	X	Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	-	HMI	Faible
X	X	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	FAIB	N, HMI	Faible
		Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	NH	HMI	Faible
		Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	HMI	Faible
		Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	NH	N	Faible
X	X	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	FAIB	A, HMI	Faible
X	X	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	MOD	A	Faible
X	X	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	FAIB	N*	Faible
X	X	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	MOD	N*	Faible
X	X	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	FAIB	N	Faible
X	X	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	FAIB	N	Faible
X	X	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	FAIB	N*	Faible
		Merle noir	<i>Turdus merula</i>	NH	Sédentaire	Faible
X	X	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	FAIB	N, HMI	Faible
X	X	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	FAIB	N, HMI	Faible
X	X	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	FAIB	N, HMI	Faible
X	X	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	-	HMI	Faible
X	X	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	FAIB	Sédentaire	Faible
X	X	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	FAIB	n	Faible
X	X	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	MOD	Sédentaire	Faible
X	X	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	FAIB	Sédentaire	Faible
X	X	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	NH	N	Faible
		Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	NH	N, HMI	Faible
X	X	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	FAIB	N, HMI	Faible
X	X	Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	HMI	Faible
X	X	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	HMI	Faible
X	X	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	HMI	Faible
X	X	Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	FAIB	N*	Faible
X	X	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	HMI	Faible
X	X	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	FAIB	N, HMI	Faible
X	X	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	FAIB	n, HMI	Faible
X	X	Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	FAIB	N	Faible
X	X	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	FAIB	N	Faible
X	X	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	-	HMI	Faible

Protection		Espèce		Niveau d'enjeu régional (nicheur)	Statut sur site	Niveau d'enjeu sur la ZER
Hab	Ind	Nom vernaculaire	Nom scientifique			
X	X	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	FAIB	N	Faible
X	X	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	FAIB	N, HMI	Faible
X	X	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	HMI	Faible
		Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	Sédentaire	Faible
X	X	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	FAIB	N, HMI	Faible
		Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	NH	HMI	Nul

Tableau 124. Enjeux De Conservation Liés Aux Oiseaux (Source : ECOTONE,2021)

o Synthèse avifaune sur le secteur 1

L'avifaune a été représentée par 89 espèces observées entre février et décembre 2021. Parmi celles-ci, 72 présentent une protection des individus et de leur habitats et 25 portent un enjeu de conservation modéré à fort étant donné leur utilisation du site et leur dynamique actuelle. Ainsi, trois espèces portent des enjeux forts : l'Alouette lulu, espèce nicheuse sur les secteurs de prairies, presque steppiques peu représentés sur la zone d'étude, l'Élanion blanc, nicheur sur une haie champêtre et dont la dynamique d'expansion laisse penser qu'il puisse s'étendre sur la zone d'étude, et l'Œdicnème criard, espèce inféodée aux milieux agricoles et menacés par les pratiques intensives du secteur. Les principaux enjeux modérés se trouvent ensuite sur les cortèges des milieux agricoles et prairiaux (Alouette des champs, Bruant proyer, Cisticoles des joncs, etc.) bien représentés, les espèces présentent au droit du Girou comme le Faucon hobereau nicheur du côté de Gagnague ou le Martin-pêcheur, nicheur côté Verfeil, les espèces des milieux arbustifs comme le Verdier d'Europe, la Fauvette grise et la Linotte mélodieuse ou encore les rapaces en alimentation sur les milieux ouverts comme la Chevêche d'Athéna et l'Effraie des clochers, nicheuses dans les hameaux alentours, le Faucon crécerelle, le Hibou moyen-duc et le Milan noir.

Concernant, l'Œdicnème criard, des inventaires complémentaires ont été réalisés en 2022, dont certains spécifiques à l'espèce, sans permettre l'observation d'une utilisation des emprises herbacées du DPAC (Domaine Public Autoroutier Concédé). Cette absence dans les emprises autoroutières est cohérente avec la biologie de l'espèce :

- L'Œdicnème criard apparaît comme particulièrement sensible aux éléments verticaux (urbains ou paysagers) et privilégie donc en région les grands espaces agricoles avec peu de variation paysagère. A ce titre, les talus autoroutiers, les clôtures, les boisements et les haies présentes limitent l'attrait possible pour l'espèce sur les abords proches de l'A680 ;
- Il s'agit d'une espèce affectionnant les milieux plutôt steppiques avec une végétation basse et peu dense alors que les emprises du DPAC se densifient rapidement avec une végétation herbacée dense (voire arbustive avec ronciers) pouvant atteindre les 1m-1m20 jusqu'à tardivement dans la saison de reproduction du fait d'une unique fauche de ces délaissés autoroutiers dans le courant du mois de juillet ;

- L'Œdicnème criard semble particulièrement sensible au dérangement en période de reproduction et semble fuir les zones traversées par une route (Fiche espèce des Cahiers Habitats « Oiseaux »). Cette aversion pourrait donc aussi justifier l'absence d'observation dans les emprises en prairie autour de l'A680.

Localement, la ripisylve du Girou présente un enjeu fort étant donné sa richesse en tant qu'habitat d'espèce et axe de déplacement pour l'ensemble de l'avifaune identifiée sur le secteur.

▪ Secteur 2 à 5 : de Verfeil à Castres (A69)

- o Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant l'avifaune sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 5).

Cet inventaire a été effectué sur un fuseau plus large que l'aire d'étude actuelle. Il a permis de recenser 106 espèces d'oiseaux dont 73 nicheuses, 16 de passages et 17 migratrices.

38 espèces patrimoniales ont été identifiées dont 24 nicheuses. Les principaux oiseaux à enjeu sont le Pigeon colombin (*Columba oenas*), l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicephalus*) ou encore le Pipit rousseline (*Anthus campestris*).

L'analyse bibliographique s'est basée aussi sur les données communales (Algans, Appelle, Bannières, Bourg-Saint-Bernard, Cambon-lès-Lavaur, Cambounet-sur-le-Sor, Castres, Cuq-Toulza, Francarville, Fréjeville, Lacroisille, Le Faget, Maurens-Scopont, Montcabrier, Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés, Saint-Marcel-Paulel, Saint-Pierre, Saïx, Soual, Teulat, Vendine, Verfeil, Villeneuve-Lès-Lavaur, Viviers-lès-Montagnes) mentionnées sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs). Cette source fait état de 190 espèces d'oiseaux connues dans le secteur.

On note 171 espèces d'oiseaux en période de reproduction et 118 en période internuptiale. Parmi ces oiseaux, 56 sont considérés comme patrimoniaux et ont été observés après 2005. Il faut mettre en évidence un nombre important d'oiseaux remarquables des milieux humides. Ceci est lié à la présence de nombreux plans d'eau à l'est du fuseau, dont la réserve naturelle régionale de Cambounet-sur-le-Sor, et à l'Agout, corridor de fort intérêt au niveau régional.

Beaucoup de rapaces nicheurs sont connus dans les environs comme le Milan noir (*Milvus migrans*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ou encore Élanion blanc (*Elanus caeruleus*). Enfin le cortège des milieux ouverts et semi-ouverts est très bien représenté avec de nombreux passereaux à enjeu comme la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*). Des données de Busard cendré (*Circus pygargus*) ont été mentionnées au nord d'Algans et sur la zone de l'aéroport de Castres.

- o Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires de 2011 ont été mis à jour en 2019/2020.

Ils ont permis de recenser 108 espèces d'oiseaux (dont 87 protégées) sur l'aire d'étude. Une campagne de recherche du Busard cendré (*Circus pygargus*) a été menée en avril et mai 2022 afin de confirmer la présence de l'espèce.

▪ En période de reproduction

110 espèces sont considérées comme présentes en période de reproduction :

- 98 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain ;
 - o 74 espèces nicheuses (dont 57 protégées) ;
 - o 25 espèces non nicheuses mais utilisant le site en transit ou en alimentation (dont 24 protégées).
- 12 espèces non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
 - o 2 espèces nicheuses dont une protégée ;
 - o 10 espèces protégées non nicheuses mais utilisant le site en transit ou en alimentation.

▪ En période internuptiale

75 espèces sont considérées comme présentes en période internuptiale :

- 74 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :
 - o 57 espèces hivernantes, sédentaires (dont 42 protégées) ;
 - o 17 espèces hivernantes en transit ou en alimentation (dont 14 protégées) ;
 - o 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de cette espèce ;
 - o 1 espèce protégée hivernante en transit ou en alimentation.

Il faut souligner que 10 espèces d'oiseaux (dont 7 protégées) sont présentes uniquement en période internuptiale.

120 espèces d'oiseaux (dont 98 protégées) fréquentent donc l'aire d'étude rapprochée. Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée ou n'utilisent pas concrètement l'aire d'étude (aucun impact du projet sur les populations de ces oiseaux).

La richesse avifaunistique, avec 76 espèces nicheuses, peut être considérée comme moyenne compte tenu de la surface importante de l'aire d'étude (plus de 1600 ha) et s'explique par le caractère très homogène de l'occupation du sol sur l'aire d'étude rapprochée (70% de cultures). Les enjeux concernent de nombreux habitats : boisements (bosquets, parcs, ripisylves, etc.), parcelles cultivées, haies, bâtis, alignements d'arbres, prairies (fauche, pâture), cours d'eau et zones humides.

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 125. Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Cortège des milieux forestiers : 44 espèces									
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (30 espèces dont 25 protégées)									
Pic épeichette (Dendrocopos minor)	-	Art. 3	VU	LC	-	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux boisés de feuillus (forêt, parcs, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire assez commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juin. Un individu observé en rive gauche du Sor et plaine castraise. Présent probablement ailleurs, au niveau d'autres alignements rivulaires et vieux parcs.	Moyen
Gobemouche gris (Muscicapa striata)	-	Art. 3	LC	NT	-	L	Moyen	Espèce forestière. L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à août. Nombreux individus observés sur l'aire d'étude, que ce soit dans des boisements dégradés (robiniers), dans des vieux parcs et des boisements humides.	Moyen
Pic noir (Dryocopus martius)	An. I	Art. 3	LC	LC	DZ	L	Faible	Espèce forestière, en expansion dans la région. Il reste toutefois assez localisé en plaine d'où un rehaussement d'enjeu. Quelques individus observés de la plaine de Girou à Puylaurens. Nicheur certain uniquement dans le parc du château de Maurens Scopont.	Moyen
Faucon hobereau (Falco subbuteo)	-	Art. 3	LC	NT	-	L	Faible	Espèce fréquentant de préférence les bois proches de zones humides. L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à juillet. Plusieurs individus recensés çà et là sur l'aire d'étude, probablement nicheur dans les alignements rivulaires le long du Girou et également autour des étangs de la base de loisirs de Cambounet.	Faible
Autres espèces nicheuses du cortège des milieux boisés (26 espèces) :							Faible	21 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :	Faible
Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>), Buse variable (<i>Buteo buteo</i>), Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>), Coucou gris (<i>Cuculus canorus</i>), Grimpereau des jardins (<i>Certhia barchydactyla</i>), Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>), Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i>), Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>), Pigeon ramier (<i>Columbus palumbus</i>), Hibou moyen-duc (<i>Asio otus</i>), Lorient d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>), Sittelle torchepot (<i>Sitta europea</i>), Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>), Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapillus</i>), Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>), Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>), Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>), Mésange bleue (<i>Parus caeruleus</i>), Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>), Pic épeiche (<i>Dendrocops major</i>), Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>), Pouillot de bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>), Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>), Merle noir (<i>Turdus merula</i>), Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>), Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)									

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (14 espèces)									
Milan royal (Milvus milvus)	An. I	Art. 3	VU	EN	DZ	L	Fort	Espèce fréquentant les milieux ouverts en hivernage pour s'alimenter. Régulièrement recensée partout en plaine à cette période, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Aigle botté (Hieraaetus pennatus)	An. I	Art. 3	NT	VU	DZ	L	Fort	Espèce fréquentant les milieux ouverts et boisés pour s'alimenter. Un individu observé en 2011 de passage (/migration) au-dessus dans les coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens. Non nicheuse et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu. Un individu observé en 2011 de passage (/migration) au-dessus dans les coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens. Deux autres observations par ADRET environnement en 2021 au niveau de la plaine castraise et au niveau de Saint-Germain-les Prés. Non nicheuse et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Roitelet huppé (Regulus regulus)	-	Art. 3	NT	-	-	L	Moyen	Espèce migratrice de passage sur site, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Circaète Jean-le-Blanc (Circaetus gallicus)	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts secs pour s'alimenter. Un individu observé au niveau des coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur. Non nicheuse et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Milan noir (Milvus migrans)	An. I	Art. 3	LC	LC	-	C	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts pour s'alimenter. Plusieurs individus observés sur toute l'aire d'étude rapprochée. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Petit-Duc scops (Otus scops)	-	Art. 3	LC	NT	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les parcs, jardins et vergers. Contacté à plusieurs reprises en 2011 à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Plaine du Girou).	Faible
Cigogne noire (Ciconia nigra)	An. I	Art. 3	EN	-	-	R	Moyen	Espèce non nicheuse dans la région, en migration sur site, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Gobemouche noir (Ficedula hypoleuca)	-	Art. 3	VU	CR	-	AC	Moyen	Espèce en migration sur site, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Bondrée apivore (Pernis apivorus)	An. I	Art. 3	LC	LC	-	AC	Faible	Espèce de passage sur site, non nicheuse.	Faible
Autres espèces non nicheuses du cortège des milieux boisés (5 espèces) :							Faible	4 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Grand corbeau (Corvus corax), Pinson du Nord (Fringilla montifringilla), Pouillot fitis (Phylloscopus trochilus) Rougequeue à front blanc (Phoenicurus ochruros)	Faible
Grive mauvis (Turdus iliacus), Grand corbeau (Corvus corax), Pinson du Nord (Fringilla montifringilla), Pouillot fitis (Phylloscopus trochilus), Rougequeue à front blanc (Phoenicurus ochruros)									
Cortège des milieux ouverts : 13 espèces									
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (11 espèces dont 7 protégées)									
Élanion blanc (Elanus caeruleus)	An. I	Art. 3	VU	VU	DZ	R	Fort	Espèce fréquentant les milieux ouverts avec des arbres ou haies dispersés (cultures, prairies). L'oiseau est nicheur sédentaire rare mais en expansion en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de février à novembre. En forte expansion en plaine, d'où un abaissement d'enjeu.	Moyen

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Cisticole des joncs (Cisticola juncidis)	-	Art. 3	VU	VU	-	L	Moyen	Ne niche pas directement sur l'aire d'étude mais à proximité immédiate (< 500 mètres). 4 couples recensés. Les individus chassent sur les friches et jachères de l'aire d'étude. Espèce fréquentant les milieux ouverts herbacés (cultures, prairies) souvent à proximité de zones humides. L'oiseau est nicheur sédentaire localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à août. Passereau très abondant sur l'aire d'étude, présent autant dans les friches et prairies que dans les cultures d'hiver (colza, céréales). L'enjeu est faible sur les milieux cultivés mais moyen sur les milieux herbacés, ces habitats étant très minoritaires sur l'aire d'étude.	Moyen
Pipit rousseline (Anthus campestris)	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts secs et buissonnants (prairies sèches, friches). L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à août. Environ 15 couples identifiés sur l'aire d'étude.	Moyen
Œdicnème criard (Burhinus oedicnemus)	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts secs caillouteux (prairies sèches, cultures basses, friches etc.). L'oiseau est nicheur localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à septembre. En fin de reproduction, les œdicnèmes se rassemblent en groupes « prémigratoires ». Environ 10 couples identifiés sur l'aire d'étude.	Moyen
Tarier pâtre (Saxicola rubicola)	-	Art. 3	NT	LC	-	C	Faible	Espèce patrimoniale fréquentant les milieux ouverts à semi-ouvert pourvus de quelques buissons (prairies, cultures, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à août. Passereau très abondant sur l'aire d'étude.	Faible
Alouette des champs (Alauda arvensis)	-	-	NT	LC	-	C	Faible	Espèce patrimoniale fréquentant les milieux ouverts herbacés (cultures). L'oiseau est nicheur sédentaire commun (/migrateur partiel) en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à août. Passereau très abondant sur l'aire d'étude.	Faible
Bergeronnette printanière (Motacilla flava)	-	Art. 3	LC	NT	DZ	L	Faible	Espèce fréquentant les milieux herbacés ouverts à humides (cultures, prairies, bords de cours d'eau, etc.). L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à août. Passereau très abondant sur l'aire d'étude.	Faible
Bruant proyer (Miliaria calandra)	-	Art. 3	LC	NT	-	AC	Faible	Espèce fréquentant les milieux ouverts herbacés (prairies, cultures, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire assez commun en Midi-Pyrénées. Grégaire en période hivernale, il forme des groupes importants. La période de reproduction s'étale de mars à juillet. Passereau très abondant sur l'aire d'étude.	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Autres espèces nicheuses des milieux ouverts (3 espèces) : Cailles des blés (<i>Coturnix coturnix</i>), Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>), Faisan de colchide (<i>Phasianus colchicus</i>)							Faible	Aucun oiseau protégé parmi ces trois espèces.	Faible
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (3 espèces)									
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	An. I	Art. 3	NT	CR	DZ	R	Fort	Non nicheurs de passage/Alimentation. Niche à proximité de la zone. Observation d'un individu chassant au sud d'Algans en 2022. La seconde observation s'est faite d'un individu de passage au-dessus de Péchaudier.	Moyen
Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>)	An. I	Art. 3	DD	-	-	R	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts (cultures) en hivernage pour s'alimenter. Observation à deux reprises d'un individu dans un secteur riche en passereaux hivernants.	Moyen
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	An. I	Art. 3	LC	EN	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts herbacés (cultures, friches, etc.) pour s'alimenter. Non nicheur d'où un abaissement d'enjeu. Plusieurs individus observés des coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens.	Faible
Cortège des milieux semi-ouverts : 15 espèces									
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (9 espèces)									
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	-	-	VU	LC	DZ	C	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts parsemés de boisements, buissons et haies. L'oiseau est nicheur (/migrateur) commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à août. Nombreux couples (>20) identifiés sur l'aire d'étude.	Moyen
Fauvette grise (<i>Sylvia communis</i>)	-	Art. 3	LC	NT	-	C	Faible	Espèce fréquentant les milieux semi-ouverts herbacés à buissons et arbustes. L'oiseau est nicheur (/migrateur) commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juillet. Plusieurs individus observés sur toute l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Autres espèces nicheuses du cortège des milieux semi-ouverts (7 espèces) : Pic vert (<i>Picus viridis</i>), Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>), Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>), Bruant zizi (<i>Emberiza cirlus</i>), Corneille noire (<i>Corvus corone</i>), Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Faucon crécerelle (<i>Falco tinnuculus</i>)							Faible	6 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Pic vert (<i>Picus viridis</i>) ; Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>) ; Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>) ; Bruant zizi (<i>Emberiza cirlus</i>) ; Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) ; Faucon crécerelle (<i>Falco tinnuculus</i>) ;	Faible
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (6 espèces)									
Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)	An. I	Art. 3	VU	EN	DZ	L	Fort	Espèce fréquentant les milieux semi-ouverts buissonnants. Un individu observé de passage (/migration) en plaine du Girou. Non nicheuse et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)	-	Art. 3	VU	VU	-	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts à semi-ouverts parsemés de buissons. Recensée seulement en période de migration et hivernale, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Bruant jaune (Emberiza citrinella)	-	Art. 3	VU	NT	-	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux semi-ouverts herbacés à buissons et arbustes. Un individu chanteur observé en 2011 mais non revu malgré de nombreux IPA. Considéré comme potentielle en migration mais non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Rollier d'europe (Coracias garrulus)	An. I	Art. 3	NT	-	DZ	R	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts (friches, prairies, cultures) pour s'alimenter. Observé de passage en 2011, non revu en 2019/2020. Non nicheur et sporadique d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Fauvette mélanocéphale (Sylvia melanocephala)	-	Art. 3	NT	VU	DZ	L	Moyen	Espèce migratrice fréquentant les milieux semi-ouverts arbustifs (jardins, boisements clairs, etc.). Observée uniquement en migration d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Pie-grièche écorcheur (Lanius collurio)	An. I	Art. 3	NT	LC	DZ	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux semi-ouverts buissonnants. Quelques individus observés de passage (migration) dans les coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens et en rive gauche du Sor. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Cortège des milieux rupestres : 3 espèces									
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (3 espèces)									
Faucon pèlerin (Falco peregrinus)	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Observation d'un individu à Puylaurens en alimentation. Non nicheur et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Grand-duc d'Europe (Bubo bubo)	An. I	Art. 3	LC	NT	DZ	L	Moyen	Deux contacts hivernaux sur les coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur et en rive Gauche du Sor. Non nicheur et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Guêpier d'Europe (Merops apiaster)	-	Art. 3	LC	LC	DZ	L	Moyen	Quelques individus observés de passage sur l'aire d'étude. Non nicheur, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Cortège des milieux anthropiques : 20 espèces									
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (20 espèces)									
Hirondelle rustique (Hirundo rustica)	-	Art. 3	NT	EN	DZ	C	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts et zones humides (alimentation/migration). Dépendante des constructions humaines pour sa reproduction. L'oiseau est nicheur (/migrateur) commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juillet. Espèce fortement menacée en plaine d'où un rehaussement d'enjeu. 4 sites de nidification identifiés sur l'aire d'étude.	Fort
Pigeon colombin (Columba oenas)	-	-	LC	VU	DZ	L	Faible	Espèce fréquentant des milieux boisés (arbres à cavités) proches de milieux ouverts. Il est fréquemment contacté dans les grands parcs et les allées de vieux platanes. L'espèce est localisée dans la région et liée essentiellement à des habitats potentiellement menacés (platanes, dont de nombreux individus dépérissent avec le chancre coloré). Au regard de ces éléments, l'enjeu de l'espèce est rehaussé. Une quinzaine de couples observés sur l'aire d'étude rapprochée.	Fort

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Moineau friquet (Passer montanus)	-	Art. 3	EN	VU	-	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ruraux (hameaux, jardins, vergers, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juillet. Individus recensés au niveau du hameau En Alary (Saix) où l'espèce est nicheuse.	Moyen
Chevêche d'Athéna (Athene noctua)	-	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ruraux (hameaux, cultures, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juin. Nombreux sites de nidification identifiés dans le bâti de l'aire d'étude (>10).	Moyen
Effraie des clochers (Tyto alba)	-	Art. 3	LC	VU	-	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ruraux (hameaux, bocages, cultures, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire assez commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à juillet. Nombreux sites de nidification identifiés dans le bâti de l'aire d'étude (>10).	Moyen
Verdier d'Europe (Carduelis chloris)	-	Art. 3	VU	LC	-	C	Moyen	Espèce fréquentant les milieux arborés ouverts (bocage, parcs et jardins, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à août. Espèce commune dans la région d'où un abaissement d'enjeu. Bien représentée dans les parcs et jardins de l'aire d'étude.	Faible
Serin cini (Serinus serinus)	-	Art. 3	VU	LC	-	C	Moyen	Espèce fréquentant les milieux arborés ouverts (parcs et jardins, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à août. Espèce commune dans la région d'où un abaissement d'enjeu. Bien représentée dans les parcs et jardins de l'aire d'étude.	Faible
Huppe fasciée (Upupa epops)	-	Art. 3	LC	LC	DZ	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts à semi-ouverts (prairies, bocages, vergers, etc.) avec quelques haies et arbres à cavités. L'oiseau est nicheur (/migrateur) assez commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juillet. Espèce commune dans la région d'où un abaissement d'enjeu. Bien représentée dans les parcs et jardins de l'aire d'étude.	Faible
Moineau soulcie (Petronia petronia)	-	Art. 3	LC	NT	DZ	L	Faible	Espèce fréquentant les milieux ruraux (vergers, cultures, villages, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à août. Quelques couples observés dans des poteaux électriques sur le secteur des coteaux de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens.	Faible
Hirondelle de fenêtre (Delichon urbica)	-	Art. 3	NT	VU	-	C	Faible	Espèce qui affectionne les constructions humaines pour sa reproduction. L'oiseau est nicheur (/migrateur) commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à juillet.	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé	
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté				
								Espèce observée en chasse sur l'aire d'étude. On ne peut écarter la présence de quelques couples sur du bâti privé non prospecté de l'aire d'étude.		
Autres espèces du cortège des milieux anthropiques (10 espèces) :							Faible	6 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>), Choucas des tours (<i>Covus monedula</i>), Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>), Pigeon biset domestique (<i>Columba livia</i>), Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>), Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>), Pie bavarde (<i>Pica pica</i>), Tourterelle turque (<i>Streptopelia decaocto</i>), Martinet noir (<i>Apus apus</i>), Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	Faible	
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>), Choucas des tours (<i>Covus monedula</i>), Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>), Pigeon biset domestique (<i>Columba livia</i>), Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>), Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>), Pie bavarde (<i>Pica pica</i>), Tourterelle turque (<i>Streptopelia decaocto</i>), Martinet noir (<i>Apus apus</i>), Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)										
Cortège des milieux humides : 25 espèces										
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (6 espèces)										
Martin-pêcheur (<i>Alcedo atthis</i>)	d'Europe	An. I	Art. 3	VU	LC	-	L	Moyen	Espèce fréquentant les eaux bordées de végétation. L'oiseau est nicheur sédentaire localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à septembre. Plusieurs individus observés dans les cours d'eau et plans d'eau situés en rive Gauche du Sor et plaine castraise.	Moyen
Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>)		-	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les berges de milieux humides. L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juillet. Observation de deux couples probablement nicheurs. Un au niveau d'une grande zone rudérale à l'échangeur de Puylaurens, l'autre à côté d'une mare dans une prairie pâturée, commune de Saix, au lieu-dit « En Bouisse ».	Moyen
Autres espèces nicheuses du cortège des milieux humides (4 espèces) :							Faible	2 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>) et Bouscarle de cetti (<i>Cettia cetti</i>)	Faible	
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>), Bouscarle de cetti (<i>Cettia cetti</i>), Gallinule poule d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>)										
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (19 espèces)										
Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>)		An. I	Art. 3	NT	CR	DZ	L	Fort	Espèce des milieux humides (lacs, marais, rivières). Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu. Plusieurs individus observés en alimentation/hivernage dans le secteur rive gauche du Sor et plaine castraise. Une colonie d'une vingtaine d'individus sur un étang de la base de loisirs de Cambounet (les mouettes) recensée sur l'aire d'étude.	Moyen
Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>)		-	-	CR	-	DZ	L	Fort	Espèce des milieux herbacés humides. Régulièrement recensés dans les zones humides dans la région, d'où un abaissement d'enjeu. Plusieurs individus observés en hivernage dans les zones humides du ruisseau de Geignes.	Faible
Rousserolle (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	turdoide	-	Art. 3	VU	CR	DZ	L	Fort	Espèce migratrice fréquentant les milieux humides (roselières).	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
								Très sporadique et non recensée en 2019/2020 d'où un abaissement d'enjeu.	
Héron pourpré (Ardea purpurea)	An. I	Art. 3	LC	CR	DZ	L	Fort	Espèce des milieux humides (roselières). Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu. Un seul individu observé en rive gauche du Sor et plaine castraise.	Faible
Chevalier gambette (Tringa totanus)	-	-	LC	-	DZ	L	Fort	Espèce fréquentant les milieux humides (prairies humides). Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu. Observation d'un oiseau de passage (/migration) en plaine de Girou.	Faible
Bruant des roseaux (Emberiza schoeniclus)	-	Art. 3	EN	-	DZ	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux humides (prairies humides, roselières) en hiver. Régulière en hivernage dans la région d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Pipit farlouse (Anthus pratensis)	-	Art. 3	VU	VU	DZ	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux humides et agricoles en hiver. Commune à cette période dans la région et non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu. Abondante sur l'aire d'étude en hiver.	Faible
Chevalier guignette (Actitis hypoleucos)	-	Art. 3	NT	EN	DZ	AC	Moyen	Espèce fréquentant les berges des milieux humides. Non nicheuse sur l'aire d'étude d'où un abaissement d'enjeu. Un individu observé de passage (/migration) en rive gauche du Sor et plaine castraise.	Faible
Mouette rieuse (Chroicocephalus ridibundus)	-	Art. 3	NT	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant des milieux variés à proximité de zones humides. De passage sur l'aire d'étude d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Locustelle tachetée (Locustella naevia)	-	Art. 3	NT	-	-	R	Moyen	Espèce migratrice fréquentant les milieux semi-ouverts secs à humides.	Faible
Grande Aigrette (Ardea alba)	An. I	Art. 3	NT	-	DZ	L	Moyen	Espèce hivernante fréquentant les milieux humides. Quelques groupes d'individus observés en hiver dans les cultures. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Rousserolle effarvate (Acrocephalus scirpaceus)	-	Art. 3	LC	CR	DZ	L	Moyen	Espèce migratrice fréquentant les milieux humides (roselières) Observations de rares individus en migration sur toute l'aire d'étude rapprochée. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Aigrette garzette (Egretta garzetta)	An. I	Art. 3	LC	NT	DZ	AC	Moyen	Espèces fréquentant les milieux humides. De passage ou en alimentation sur l'aire d'étude rapprochée. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Héron garde-bœufs (Bulbucus ibis)	-	Art. 3	LC	LC	DZ	AC	Moyen	Espèces fréquentant les milieux humides, secs et anthropiques pour s'alimenter. Plusieurs individus en alimentation (zones humides et cultures) observés sur l'aire d'étude. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Foulque macroule (Fulica atra)	-	-	LC	VU	DZ	C	Faible	Espèce aquatique en hivernage sur les plans d'eau de l'aire d'étude rapprochée.	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Autres espèces non nicheuses du cortège des milieux humides (4 espèces) : Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>), Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>), Goéland leucophée (<i>Larus cachinnans</i>), Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)							Faible	4 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>) ; Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>), Goéland leucophée (<i>Larus cachinnans</i>) ; Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Faible

Légende
 An. 1 : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
 Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
 LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : CR : En danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
 LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (Frémaux, 2015) : CR : En danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
 Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées
 Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (Frémaux et Ramière, 2012) : L : localisé ; R : rare ; AC : assez commun ; C : commun



Gobemouche gris



Élanion blanc



Pipit rousseline



Cisticole des joncs



Hirondelle rustique



Œdicnème criard

Illustration 221. Oiseaux remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

121 espèces d'oiseaux (76 espèces nicheuses, 35 espèces non nicheuses mais présentes plus ou moins ponctuellement en période de reproduction et 10 espèces hivernantes) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi ces oiseaux, 99 sont protégés et de 22 sont inscrits en annexe I de la Directive Oiseaux. Cependant, seulement 6 espèces de la Directive sont nicheuses. On note aussi 2 espèces à enjeu fort et 16 à enjeu moyen.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les alignements d'arbres favorables à la reproduction du Pigeon colombin, les vieux bâtis favorables à certains oiseaux menacés comme l'Hirondelle rustique ou la Chevêche d'Athéna, les zones humides (plans d'eau, cours d'eau) favorables à de nombreux oiseaux ainsi que certaines parcelles cultivées utilisées par le Busard cendré l'Élanion blanc, l'Œdicnème criard ou encore le Pipit rousseline. Dans ce contexte intensément cultivé, les boisements et prairies relictuelles sont également des refuges et/ou des sites d'alimentation importants pour les oiseaux. Les grands cours d'eau et leur ripisylve jouent aussi un corridor particulièrement intéressant au niveau local et départemental.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement moyen pour les oiseaux à très localement fort.



Autorité environnementale À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

3.3.7. Continuités et fonctionnalités écologiques

3.3.7.1. Trames vertes et bleues, corridors écologiques

Il convient tout d'abord de préciser que d'une manière générale, **la vision humaine des continuités écologiques, notamment des corridors, est dérivée d'une vision anthropocentrique, laissant en partie de côté ce qui peut être perçu comme important par de nombreuses espèces de faune.**

Là où une espèce d'oiseau se contente de la présence d'une simple haie, une autre nécessitera une large bande de végétation naturelle de bonne qualité. Il existe ainsi **différentes catégories d'espèces** (Loney & Hobbs, 1991) :

- Celles qui n'ont besoin d'aucune connexion particulière pour se déplacer d'un fragment d'habitat favorable à un autre ;
- Celles qui se contentent de corridors rudimentaires ou des bandes de végétation discontinues ;
- Celles qui requièrent des bandes de végétation continues, naturelles ou non. La variation de largeur peut être importante ;
- Celles enfin qui exigent une végétation naturelle continue de bonne qualité, en bandes assez larges pour présenter des zones sans effet de lisière.

Le présent chapitre n'a donc pas vocation à traiter de la fonctionnalité du paysage de façon individuelle pour chaque espèce contactée (ce qui demanderait des études particulièrement lourdes), mais de dresser un état des lieux des continuités utilisables par la majorité des espèces de faune. Les continuités mises en évidence sont susceptibles d'être utilisées par l'ensemble des groupes d'espèces de faune et notamment par les mammifères de grande taille (chevreuil, sanglier) et de taille moyenne (renard, mustélidés).

▪ Contexte et définitions

Face à l'érosion de la biodiversité, l'un des principaux enjeux est de permettre aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes, l'enjeu est d'assurer leur survie et de permettre aux écosystèmes de continuer à rendre des services à l'Homme.

Concrètement, il s'agit :

- de freiner la dégradation et la disparition des milieux naturels, de plus en plus réduits et morcelés par l'activité humaine ;
- de relier entre eux les milieux naturels pour former un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national.

C'est la **Trame Verte et Bleue (TVB)**, qui répond à ces deux impératifs, en complément des démarches de préservation des milieux naturels existantes. La TVB est constituée de **l'ensemble des continuités écologiques du territoire.**

Les continuités écologiques comprennent les réservoirs de biodiversité ainsi que les corridors écologiques reliant ces zones :

- **Les réservoirs de biodiversité** : ils ont une fonction de conservation de la biodiversité. Ils offrent la quantité et la qualité optimale d'espaces environnementaux et d'espèces, et constituent ainsi une source de biodiversité pour le territoire. Ces réservoirs de biodiversité peuvent être identifiés à partir des zonages environnementaux existants (tels que les périmètres d'inventaire et réglementaires), ainsi que par une approche éco-paysagère complémentaire ;
- **Les corridors écologiques** : ils ont une fonction de continuum ou de liaison limitant les phénomènes de fragmentation des habitats naturels. Ils assurent la connectivité entre les réservoirs de biodiversité. Ces corridors se calquent sur certaines structures paysagères. Ils peuvent être constitués par des éléments linéaires (mais pas forcément continus selon les espèces) ou par des continuums d'habitats préservés. Ces continuums écologiques qui peuvent être aquatiques, boisés ou constitués par des milieux ouverts et semi-ouverts sont repérés par une analyse éco-paysagère du territoire, réalisée à l'aide des acquis sur le terrain lors des prospections floristiques et faunistiques menées essentiellement en 2011 et 2012.

▪ **Prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)**

Carte : Atlas cartographique – Continuités écologiques

La mise en œuvre de la TVB au niveau régional s'est traduite par l'élaboration d'un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), co-piloté par l'État (DREAL Occitanie) et la Région Occitanie et a été réalisé dans le cadre d'une gouvernance large. Ce Schéma doit être pris en compte sur le plan infrarégional, dans les documents d'urbanisme (SCoT et PLU/PLUi) et dans les divers projets d'aménagement.

Le SRCE de Midi-Pyrénées a été décomposé en deux phases :

- Une première phase relative aux 3 premiers points du contenu du SRCE selon la loi Grenelle 2, à savoir une présentation et une analyse des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques, un volet identifiant les composantes de la TVB et enfin des cartographies comportant les différents éléments de la TVB au 1/100 000 ;
- Une seconde phase relative aux deux autres points du contenu du SRCE selon la loi Grenelle 2, à savoir le plan d'actions, et plus précisément : les mesures contractuelles permettant, de façon privilégiée, d'assurer la préservation et, en tant que de besoin, la remise en bon état de la fonctionnalité des continuités écologiques et les mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques pour les communes concernées par le projet de schéma.

La première phase est aujourd'hui terminée et des documents cartographiques sont consultables sur le site internet de la DREAL Occitanie et sur la plateforme de consultation et téléchargement des données, Picto-Occitanie. Ces documents cartographiques distinguent différents éléments : les corridors écologiques terrestres et aquatiques, les réservoirs de biodiversité terrestres et aquatiques, les cours d'eau à préserver et enfin les obstacles aux continuités. Les corridors et les réservoirs de biodiversité terrestres sont déclinés par grands types de milieux : milieux boisés d'altitude, milieux boisés de plaine, milieux ouverts d'altitude, milieux ouverts de plaine, milieux rocheux d'altitude.

Ces documents cartographiques ont été consultés afin d'analyser comment se positionne l'aire d'étude par rapport aux éléments de la trame verte et bleue du SRCE de Midi-Pyrénées.

Il importe de mentionner que les thématiques décrites dans le SRCE Midi-Pyrénées sont inclus dans le SRADDET Occitanie. Ce document de planification régional a été approuvé le 30 juin 2022. Les trames vertes et bleues identifiées dans le SRCE Midi-Pyrénées ont été conservées.

Les précisions sur la méthodologie sont apportées dans le chapitre « méthodologies et difficultés rencontrées ».



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

▪ **Secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)**

Le secteur 1 s'inscrit dans la vallée du Girou, large et plane, allée à un relief collinaire en pente douce.

Au Sud de l'échangeur avec l'A68, l'aire d'étude se développe dans une zone de coteau occupée par une mosaïque d'habitats comprenant les **bois de « Preusse » et de « Reule »**, des prairies mésophiles et des parcelles cultivées. Cette mosaïque d'habitats est notamment favorable aux chiroptères, mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et oiseaux. Ces bois et leurs milieux associés (prairies, friches) constituent une **entité éco-paysagère importante**, mais coupée en deux parties par l'A68. Sur cette zone, l'autoroute forme une barrière majeure aux déplacements de la faune. Des passages inférieurs sous l'ouvrage permettent toutefois les déplacements des espèces les plus adaptables (mustélidés, grand gibier...).

Sur cette zone, **deux corridors aquatiques** d'orientation nord/sud sont identifiés dans le SRCE Midi- Pyrénées :

- le ruisseau de Restes ;
- un ru ne portant pas de nom.

Ils se jettent dans le Girou situé un peu plus au nord.

Au nord de l'échangeur A68-A680, l'aire d'étude s'infléchit vers le sud-est et emprunte la **vallée du Girou**. Cette rivière ainsi que sa vallée sont recensées dans le SRCE Midi-Pyrénées comme cours d'eau à préserver. Elle constitue un lieu privilégié pour certains mammifères inféodés au cours d'eau (Campagnol amphibie, Putois d'Europe). La rivière constitue par ailleurs un **corridor aquatique d'ordre régional**. Plusieurs affluents d'orientation nord/sud, sont également identifiés comme corridors aquatiques (ruisseau de Laragou, ruisseau de Foncalbe, ruisseau de Rambert).

Cette vallée est fortement dominée par l'**agriculture intensive**, laissant peu d'espaces favorables à une flore et faune riches et diversifiées. Néanmoins, ces parcelles favorisent la présence de l'œdicnème criard et de quelques passereaux des milieux agricoles. Les espaces boisés et embroussaillés se limitent aux linéaires de cours d'eau, aux alignements et haies en bordure de l'A680, des voiries ou de parcelles agricoles et à quelques bosquets disséminés. Les milieux herbacés sont très rares, il convient néanmoins de citer les prairies humides de « Preusse bas » qui présentent un intérêt floristique et entomologique majeur à l'échelle de l'aire d'étude. L'urbanisation reste limitée à quelques hameaux, en particulier sur la commune de Gragnague.

Les **principaux obstacles aux déplacements de la faune** sur le secteur 1 sont :

- **l'autoroute A680** qui limite fortement les déplacements nord/sud des espèces ;
- **l'autoroute A68** qui limite les déplacements Est/Ouest.

Il faut souligner qu'à contrario les emprises ASF en bordure des autoroutes constituent de très intéressants milieux de vie et corridors pour de nombreuses espèces, notamment en contexte d'agriculture intensive. **Les talus et les microstructures paysagères de part et d'autres de ces infrastructures** (zones embroussaillées, fossés pour l'écoulement de l'eau, plantations d'arbres, ...), fragments de corridors, linéaires ou non, mais plus ou moins proches les uns des autres permettent aux individus de "sauter" de l'un à l'autre. Ce type de corridor est utilisable par des espèces ubiquistes et/ou opportunistes, de petite taille ou se déplaçant rapidement. Ce sont par exemple le Lézard des murailles, la Couleuvre verte-et-jaune, les micro-rongeurs, le Renard roux...



Cultures intensives entre la RD20 et le Girou (Castelmaurou)



Cultures intensives et talus de remblais de l'A680 (Bonrepos-Riquet)



Bois de « Preusse » et de « Reule » (Castelmaurou)



Prairies humides de « Preusse Bas » (Graguague)

Illustration 222. Habitats secteur 1

En conclusion

Les principales continuités écologiques terrestres du secteur 1 sont constituées par :

- L'entité formée par les bois de Preusse et de Reule, ainsi que les prairies, friches et milieux cultivés qui les entourent ;
- Les milieux riverains du Girou (berges embroussaillées et boisées...) ;
- Les emprises ASF ;
- Quelques espaces boisés et embroussaillés qui accompagnent les linéaires de cours d'eau, les voiries ou les parcelles agricoles ainsi qu'à quelques bosquets disséminés.

Les principales continuités écologiques aquatiques sont constituées par :

- Le Girou, cours d'eau à préserver et corridor aquatique d'ordre régional au titre du SRCE ;
- Les ruisseaux, affluents du Girou, qui sont identifiés comme corridors aquatiques dans le SRCE Midi-Pyrénées.

Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (A69)

Ce secteur est décomposé en deux sous-secteurs, dont la jonction s'effectue à proximité du carrefour giratoire situé à l'extrémité est de la déviation de Verfeil.

Le premier sous-secteur s'inscrit dans la vallée du Girou, large et plane, allée à un relief collinaire en pente douce. Dans cette vallée, coule la rivière du même nom et le canal du Moulin. L'orientation suit une direction nord-ouest/sud-est. Le Girou, bien que largement recalibré et rectifié, constitue le principal corridor. Quelques affluents de ce cours d'eau sont également identifiés par le SRCE Midi-Pyrénées comme corridors (ruisseau de Conné, ruisseau de Rieubaquié).

Les parcelles agricoles dominent le paysage. Les boisements sont strictement limités au Girou, au ruisseau de Conné et aux abords de l'autoroute A680 et de la route départementale 20.

L'urbanisation est légèrement plus importante, notamment aux abords de la RD20 sur la commune de Verfeil avec une importante zone d'activité. Les principaux obstacles locaux aux déplacements de la faune sont les réseaux viaires avec l'A680 et la RD20 qui bloquent les déplacements nord/sud de la faune, et la RD112 qui limite les déplacements est/ouest.



Le Girou au niveau du pont de la RD71d (Verfeil)



Cultures intensives au nord de la RD20 (Verfeil)



Parc boisé du domaine de « Bazialgues » (Verfeil)



Vue sur la plaine agricole du Girou, en direction de la RD20 (Verfeil)

Illustration 223. Habitats du secteur 2 (Source : BIOTOPE)

Sur le second sous-secteur, le tracé se développe en parallèle de l'actuelle RD20 et laisse la vallée du Girou au sud. Il traverse les terrains cultivés intensivement et intercepte plusieurs corridors aquatiques identifiés dans le SRCE de Midi-Pyrénées : ruisseau la Balerne, ruisseau le Nadalou, ruisseau de l'Herle.

Les boisements sont également fortement réduits sur ce sous-secteur, voire inexistant. Ils sont confinés aux berges du Girou, du ruisseau du Dagour, du ruisseau de Nadalou et du ruisseau la Balerne, aux abords de la RD20 et à quelques bosquets ou parcs dispersés et de faibles superficies, comme celui autour des habitations de Bazialgues. Les continuités formées par ces structures paysagères constituent les principaux axes de déplacement pour la faune terrestre.

Les milieux herbacés sont aussi rares ; quelques zones de prairies intéressantes sont cependant à relever : prairies humides de « Saint-Victor », prairie du « Pin bleu », prairies humides du « moulin de Nartaud ».

Quelques plans d'eau sont utilisés par les amphibiens : mare du « Pin bleu », étangs d'« En Seriès » et de « Bazialgues ». Par ailleurs le Girou, depuis sa confluence avec le ruisseau de la Vendinelle jusqu'aux prairies humides de « Saint-Victor », est considéré comme réservoir de biodiversité aquatique dans le SRCE de Midi-Pyrénées.

La RD20 (qui devient RD42 vers l'est) constitue localement le principal obstacle de franchissement pour les espèces : elle limite en effet les déplacements des espèces terrestres sur un axe nord/sud.

La RD11 (à la limite avec le secteur 3 de l'aire d'étude) limite également les déplacements est/ouest. Le SRCE identifie enfin **un obstacle pour les espèces aquatiques sur le Girou juste en amont du « moulin de Nartaud »**.

▪ **En conclusion**

Les principales continuités écologiques terrestres du secteur 2 sont constituées par :

- Les milieux riverains du Girou (berges embroussaillés et boisés...) ;
- Quelques espaces boisés et embroussaillés qui accompagnent les linéaires de cours d'eau, les abords de la RD20 et à quelques bosquets ou parcs dispersés et de faibles superficies.

Les principales continuités écologiques aquatiques sont constituées par :

- Le Girou, cours d'eau à préserver et corridor aquatique d'ordre régional au titre du SRCE ;
- Les ruisseaux, affluents du Girou, qui sont identifiés comme corridors aquatiques dans le SRCE Midi-Pyrénées.

▪ **Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens (A69)**

Ce secteur est décomposé en deux sous-secteurs, dont la jonction se situe au niveau de la RD48 sur la commune de Cambon-lès-Lavaur.

Le sous-secteur 1 du secteur 3 débute sur les communes de Villeneuve-lès-Lavaur/Vendinelle et reste centré dans la plaine agricole du Girou. Sur ce sous-secteur, le ruisseau de Vendinelle, d'orientation nord/sud, et sa confluence avec le Girou sont inscrits comme réservoir de biodiversité aquatique dans le SRCE Midi-Pyrénées.

Le Girou et ses milieux riverains, d'orientation est/ouest, constituent toujours le principal corridor écologique, complété secondairement par le réseau d'affluents d'orientation nord/sud (ruisseau le Messal, ruisseau le Peyrencou, ruisseau de Geignes).

Les ruisseaux du Mesal et de Geignes, tout comme le Girou, sont inscrits comme cours d'eau à préserver dans le SRCE de Midi-Pyrénées.

Les cours d'eau sont très favorables aux mammifères inféodés aux milieux aquatiques (Campagnol amphibie, Putois d'Europe) et aux chiroptères.

Les boisements sont mieux représentés dans cette zone : au lieu-dit « Scopont », sur les coteaux d'« En Boudou », sur les coteaux secs d'« En Bardès » et toujours le long des cours d'eau et du réseau viaire. Les milieux herbacés, bien qu'encore rares, sont également plus présents : pelouses sèches sur les coteaux d'« En Bardès », prairies du château « le Pastelier », prairies aux lieux-dits « En bouissou », « Montfort », « le Bouriou », « la Maynade », « le Bousquet ». Les boisements et les milieux herbacés (prairies, friches, pelouses) constituent des zones de refuges pour les espèces dans ce contexte d'agriculture intensive, qui laissent très peu de place à l'expression d'une flore et d'une faune diversifiées. La zone naturelle la plus importante sur ce sous-secteur est d'ailleurs formée par le boisement et les prairies autour du château du « Pastelier » au lieu-dit « Scopont » : cette zone constitue le plus important réservoir de biodiversité terrestre du sous-secteur : prairies humides, oiseaux, mammifères terrestres et chiroptères patrimoniaux.

Un seul obstacle aux continuités aquatiques est mentionné sur ce sous-secteur dans le SRCE Midi-Pyrénées, il s'agit du « moulin du Girou », sur la rivière du même nom.

À proximité de l'aire d'étude, on trouve également la retenue collinaire du lac de Geignes, située sur le ruisseau du même nom.

La RN126 (aussi dénommée RD826) constitue le principal obstacle aux déplacements des espèces terrestres. La RD42 limite également les déplacements des espèces de faune terrestre.



Allée de platanes en bordure de la RD11 à l'extrême ouest du sous-secteur 1 (Vendine)



Boisement au niveau du lieu-dit « Le Pastelier » (Maurens-Scopont)

Illustration 224. Habitats du secteur 3 - vallée du Girou (Source : BIOTOPE)

À partir du sous-secteur 1 (commune de Cambon-lès-Lavaur-les-Lavaur), l'aire d'étude se développe sur un relief de coteaux avant de rejoindre la vallée du Girou au niveau de la commune de Puylaurens. Cette zone de coteau calcaire, d'orientation générale est/ouest, se caractérise par la présence d'habitats d'affinité méditerranéenne : pelouses calcaires sèches extrêmement variées et boisements de Chêne pubescent (coteaux secs de Cuq-Toulza, coteaux secs de Lacrosille, coteau ouest de Cadix, bois de Montauquier, Grand bois...) et par des cultures extensives riches en espèces végétales messicoles. Ces milieux constituent de véritables réservoirs de biodiversité à l'échelle de l'aire d'étude.

Les secteurs boisés, embroussaillés et enherbés (pelouses, friches...) de ces coteaux constituent en effet des habitats particulièrement intéressants et des continuités de milieux naturels remarquables pour la flore (Nigelle de France, Buglosse d'Italie...), les insectes (Azuré du Serpolet, Zygène cendrée...), les amphibiens (Triton marbré...), les reptiles (Coronelle girondine...), les oiseaux (Linotte mélodieuse...) et les mammifères (Genette, chauves-souris...).

Les cultures dominent toujours toutefois le paysage. Les coteaux ont été entaillés par des petits ruisseaux, d'orientation générale nord/sud, qui favorisent la présence de prairies humides et mésophiles en fond de vallon. Ces ruisseaux sont identifiés dans le SRCE de Midi-Pyrénées comme corridors aquatiques (ruisseau de la Ribenque, ruisseau du Rigoulet, ruisseau de Portaque, ruisseau de Port-Long).

Le vallon et les coteaux bordant le ruisseau du Rigoulet sont identifiés dans le SRCE comme corridor terrestre boisé et corridor terrestre herbacé. Ces corridors sont effectivement localisés sur une zone des coteaux où les milieux non cultivés sont plus présents. La retenue de la Vernède, au niveau du château du même nom sur la commune de Cuq-Toulza, est identifiée comme un obstacle aux continuités aquatiques sur le ruisseau du Prat-Long dans le SRCE Midi-Pyrénées. Il convient de signaler, attenant à la retenue de la Vernède, l'existence d'un vaste domaine d'un seul tenant appartenant à la famille Rouanet, où ne figurent pas de chemins communaux ou de routes traversant cette propriété. Cette dernière, non fragmentée par des voies viaires, est particulièrement intéressante pour les oiseaux (Cedricriard, Caille des blés, Bergeronnette printanière...).

Au niveau du « Puech Mérilloux » sur la commune de Puylaurens, un autre corridor terrestre herbacé d'orientation nord/sud est identifié dans le SRCE Midi-Pyrénées. Plus généralement, les vallons constituent des zones de passages pour les espèces sur le secteur. Ces corridors, encore préservés sur l'aire d'étude, sont fragmentés au sud par le passage de la RN126 qui limite les déplacements nord/sud des espèces terrestres. À la limite avec le secteur 4, l'aire d'étude rejoint la vallée du Girou, qui présente de nombreux boisements et prairies à ce niveau (zone au nord du « Roucal » et d'« En Bérail »).

Le Girou constitue également un corridor d'ordre régional. Il convient de relever que plusieurs réservoirs de biodiversité herbacés au titre du SRCE sont présents à proximité de la zone d'étude sur la commune d'Appelle. Aucun réservoir n'a toutefois été identifié sur l'aire d'étude par le SRCE.

■ En conclusion

Les principales continuités écologiques terrestres du secteur 3 sont constituées par :

- Les milieux riverains du Girou (berges embroussaillés et boisés...) ;
- Les chapelets de milieux naturels (bois, prairies, pelouses, friches, ...) disséminés sur les coteaux, essentiellement sur la commune de Cuq-Toulza, autour du ruisseau du Rigoulet et au nord de Cadix ;
- Les espaces boisés et embroussaillés qui accompagnent les linéaires de cours d'eau, ainsi que quelques bosquets ou parcs de faible superficie dispersés çà (lieu-dit Scopont, sur les coteaux d'En Boudou, sur les coteaux secs d'En Bardès, zone au nord du Roucal et d'En Bérail...) ;
- Quelques zones de milieux herbacés (pelouses sèches sur les coteaux d'En Bardès, au niveau du Puech Mérilloux...).

Les principales continuités écologiques aquatiques sont constituées par :

- Le Girou, cours d'eau à préserver et corridor aquatique d'ordre régional au titre du SRCE Midi-Pyrénées ;
- Le ruisseau de Vendinelle et sa confluence avec le Girou, inscrits comme réservoir de biodiversité aquatique au titre du SRCE ;
- Les ruisseaux, affluents du Girou, qui sont identifiés comme corridors aquatiques dans le SRCE.
 - Secteur 4 : de Puylaurens à Soual



Pelouse sèche au sud du Bois d'Oulmine (Cuq- Toulza)



Abords du ruisseau de la Ribenque (Cuq-Toulza)



Vallon du Rigoulet, identifié comme corridor terrestre boisé par le SRCE. Ici au niveau du lieu-dit « les Marronniers (Cuq-Toulza)



Coteau surplombant le vallon du Rigoulet, au nord des « Brugues Basses » (Cuq-Toulza)

Illustration 225. Habitats du secteur 3 – Coteaux (Source : BIOTOPE)

■ Secteur 4 : de Puylaurens à Soual (A69)

L'aire d'étude au niveau du sous-secteur 1 est très réduite. En effet, la déviation de Puylaurens, déjà existante, constitue la majeure partie de la future autoroute sur ce secteur. L'aire d'étude se résume donc sur ce sous-secteur à trois zones :

- l'extrême ouest ;
- l'extrême est de la déviation de Puylaurens ;
- l'échangeur de cette déviation au sud de Puylaurens (lieux-dits « En Batut » et « St-Laudens »).

À l'extrême ouest de ce sous-secteur, on retrouve le cours du Girou, qui prend sa source à proximité.

Le Girou constitue un corridor aquatique d'ordre régional selon le SRCE de Midi-Pyrénées. Sur l'aire d'étude, un boisement est situé en bordure du Girou, au nord d'« En Bérail ». La déviation de Puylaurens freine les déplacements d'espèces entre ce boisement et le grand boisement situé plus à l'est (boisement situé entre la déviation (au sud) et la RN126 (au nord)). Des passages à faune ont toutefois été créés sous l'ouvrage existant sur cette zone pour permettre les déplacements d'espèces.

Il existe donc encore une continuité écologique terrestre entre le boisement au nord d'« En Bérail » et le boisement situé entre la déviation et la RN126 (boisement au nord du lieu-dit « le Tel »).

Toujours sur le sous-secteur 1, au niveau de l'échangeur de la déviation de Puylaurens, au sud de la commune (lieux-dits « En Batut », « St-Laurens »), l'infrastructure existante coupe un important boisement en deux parties. La continuité écologique terrestre entre ces deux ensembles boisés est notamment permise par le passage inférieur de la RD84. Ce passage étant destiné à la circulation routière, les espèces ne bénéficient pas sur cette zone de la quiétude qui serait nécessaire à leurs déplacements. La perméabilité de l'infrastructure est probablement assez faible sur cette zone.

Le ruisseau du Caudiès qui traverse la zone est identifié comme un corridor aquatique d'intérêt régional selon le SRCE.

Enfin, à l'extrême est du sous-secteur 1, les seules continuités existantes se limitent aux emprises de la déviation qui permettent le transit des espèces le long de l'infrastructure. Comme cela a été expliqué pour les emprises de l'A68 et de l'A680 sur le secteur 1, les emprises en bordure des autoroutes ou des importantes voies viaries peuvent constituer de très intéressants milieux de vie et corridors pour de nombreuses espèces, notamment en contexte d'agriculture intensive. Les talus et les microstructures paysagères de part et d'autre de ces infrastructures (zones embroussaillées, fossés pour l'écoulement de l'eau, plantations d'arbres...), fragments de corridors, linéaires ou non, mais plus ou moins proches les uns des autres, permettent aux individus de "sauter" de l'un à l'autre. Ce type de corridor est utilisable par des espèces ubiquistes et/ou opportunistes, de petite taille ou se déplaçant rapidement. Ce sont par exemple le Lézard des murailles, la Couleuvre verte-et-jaune, les micro-rongeurs, le Renard roux...

Le sous-secteur 2 se développe sur les communes de Saint-Germain-des-Près et Soual, sur une zone de plateau fortement cultivée. Quelques parcelles de prairies et de bois sont encore préservées au sein de grandes propriétés : « la Fage », « le Juge », « le Pradézié », « la Bonnetié », « la Payssarié », « la Crouzette », « la Rivayrié Haute ».

La vallée du Sor, d'orientation sud/nord, constitue le principal corridor de déplacement, complétée secondairement des petits ruisseaux d'orientation nord/sud également et considérées comme des corridors aquatiques selon le SRCE.

L'urbanisation est essentiellement localisée au sud du bourg de Saint-Germain-des-Près et au nord de Soual au lieu-dit « Santou ». C'est pourtant au niveau du sud du village de Saint-Germain-des-Près, lieux-dits « la Forge » et « En Nauriol », qu'il existe une continuité terrestre importante. Cette zone est en effet composée de prairies, de haies et de grands jardins, formant une continuité de milieux favorables à l'expression et aux déplacements d'une flore et d'une faune diversifiées (Jacinthe de Rome, Ophioglosse commun, Agrion de Mercure, Grand Capricorne...).

La RN126 coupe toutefois en deux cette zone. Plus largement, elle constitue le principal obstacle qui limite les déplacements nord/sud des espèces sur l'ensemble du sous-secteur. Ce sous-secteur fortement cultivée et dépourvue d'un réseau dense de boisements ou de milieux herbacés semble présenter une faible fonctionnalité pour la faune, hormis le long des cours d'eau et au niveau du sud de Saint-Germain-des-Près.

En conclusion

Les principales continuités écologiques terrestres du secteur 4 sont constituées, d'ouest en est, par :

- Les milieux riverains du Girou (berges embroussaillées et boisées, ...) et les boisements situés à l'extrême ouest de la déviation de Puylaurens ;
- Les milieux riverains du ruisseau du Caudiès au niveau de l'échangeur de Puylaurens ;
- Les emprises en bordure de la déviation de Puylaurens ;
- Les prairies, haies et jardins au sud du village de Saint-Germain-des-Près ;
- Les espaces boisés et embroussaillés qui accompagnent les linéaires de cours d'eau, notamment le Sor.

Les principales continuités écologiques aquatiques sont constituées par :

- Le Girou, corridor aquatique d'ordre régional au titre du SRCE Midi-Pyrénées ;
- Les ruisseaux (Sor, Bernazobre), qui sont identifiés comme corridors aquatiques dans le SRCE.



Vallon du Caudiès, au niveau de l'échangeur au sud de Puylaurens. Au second plan : la déviation



Prairies au niveau de « la Forge » (St-Germain-des-Près)



Boisement au nord d'En Bérail (Puylaurens)



Ouvrage mixte (hydraulique et faune) pour le Girou à l'extrême ouest de la déviation de Puylaurens

Illustration 226. Habitats du secteur 4 (Source : BIOTOPE)

Secteur 5 : de Soual à Castres (A69)

Ce secteur débute dans la vallée du ruisseau de Bernazobre, coincée entre les zones d'activités de Soual au sud, et de Cambounet-sur-le-Sor et Saix au nord.

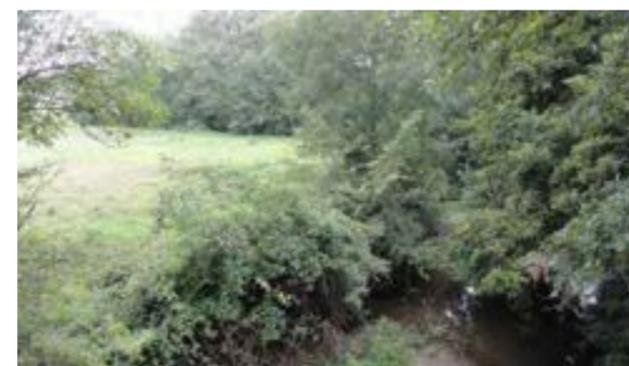
Le secteur comporte deux sous-secteurs : la section rase-campagne qui va de la zone d'échange de Soual Est à l'entrée dans la zone industrielle de la Chartreuse et la section urbaine qui va de la zone industrielle de la Chartreuse à celle du Mélou sur la commune de Castres.

Sur ce secteur, à dominante agricole, l'urbanisation est plus importante et moins diffuse que sur les autres secteurs d'études. Les zones de bâtis se développent en direction de Castres, le long des axes routiers qui desservent les communes concernées. Sur l'ensemble du secteur 5, les zones d'activités constituent des obstacles importants aux déplacements des espèces dans le sens est/ouest, ainsi que la RN126 et la voie ferrée pour les déplacements dans le sens nord/sud.

Le sous-secteur 1 est traversé par deux importants cours d'eau : l'Agout et le Bernazobre. À l'ouest de ce sous-secteur, le Bernazobre, identifié comme corridor aquatique dans le SRCE Midi-Pyrénées, d'orientation nord-ouest/sud-est, et ses milieux riverains, jouent un rôle très important dans les déplacements d'espèces. Ce corridor est renforcé par la présence d'une zone bocagère au nord de la commune de Soual (zone située entre Santou et le Bernazobre).

Cette zone constitue également un corridor en direction du nord, vers la réserve naturelle régionale de la Héronnière de la Crémade et la réserve de chasse de Bruges attenante sur Cambounet-le-Sor et Saix.

Cette zone bocagère est identifiée dans le SRCE Midi-Pyrénées comme corridor de milieux ouverts. Elle présente l'intérêt naturaliste le plus élevé du secteur en tant que zone d'accueil et de nidification d'importance régionale pour certains oiseaux d'eaux (hérons notamment). La réserve naturelle régionale de la Héronnière de la Crémade et la réserve de chasse de Bruges sont quant à elles identifiées comme réservoir de biodiversité pour les espèces des milieux ouverts selon le SRCE.



Ripisylve du Bernazobre (Cambounet-sur-le-Sor)



Zone bocagère au nord de la commune de Soual



Gravière sur le secteur de la Héronnière de la Crémade et la réserve de chasse de Bruges (Castres)



L'Agout (Fréjeville)

Illustration 227. Habitats du secteur 5 (Source : BIOTOPE)

La présence d'un linéaire boisé assez dense, d'orientation globalement sud-ouest/nord, renforce ce réseau. Toutefois, la RN126 constitue un frein important aux déplacements d'espèces sur ce sous-secteur.

Au niveau du lieu-dit « Longuegineste » sur la commune de Saix, s'observe une mosaïque d'habitats composée de prairies, de plans d'eau et de boisements en périphérie de la réserve naturelle. Cette zone constitue un véritable réservoir de biodiversité à l'échelle de l'aire d'étude, malgré la présence importante de zones urbanisées. Au nord de cette zone, l'aire d'étude s'infléchit vers l'est et emprunte la vallée de l'Agout sur la commune de Saix. Les terrains sont dominés par les zones cultivées et urbanisées. Néanmoins, plusieurs parcelles de prairies et de bois au niveau des sablières entre « le Fraysse » et de la voie ferrée sont encore présentes. Un corridor terrestre des milieux ouverts, reliant la réserve naturelle et les prairies humides du ruisseau de Grelle à l'extrémité est de l'aire d'étude, est d'ailleurs identifié à ce niveau dans le SRCE Midi-Pyrénées.

Enfin, à l'est du sous-secteur 1, la rivière Agout constitue un véritable réservoir de biodiversité aquatique d'ordre régional au titre du SRCE, avec par exemple la présence de l'Anguille européenne. Les berges boisées et embroussaillées constituent par ailleurs d'importantes zones de repos et de refuge pour la faune sauvage. Elles servent par ailleurs de corridors pour la plupart des organismes terrestres affectionnant de tels milieux, dans un paysage à dominante agricole et où l'urbanisation occupe une place de plus en plus importante.

Le sous-secteur 2 se développe dans la plaine de l'Agout, au nord de la zone d'activité de Castres.

Le sud de ce sous-secteur est fortement urbanisé et offre globalement peu de milieux de refuge intéressants pour la flore et la faune.

Au contraire, le nord présente une diversité de milieux intéressante, bien que les cultures dominent.

La présence de plusieurs zones de prairies (« Métairie basse » et prairies humides du ruisseau de Grelle) renforcée par quelques boisements (« Camaillegue ») favorise les déplacements des espèces dans une direction est/ouest. Ce corridor est d'ailleurs identifié dans le SRCE Midi-Pyrénées, et relie deux réservoirs de biodiversité, également identifiés dans ce document : la réserve naturelle régionale de la Héronnière de la Crémade et la réserve de chasse de Bruges à l'ouest, ainsi que la ZNIEEF de type I des prairies humides du ruisseau de Grelle à l'est.

L'urbanisation au niveau de la zone d'activité, la RN126 et la voie ferrée limite fortement les déplacements des espèces dans le sens nord/sud, notamment entre l'Agout et les coteaux au nord.

L'Agout constitue donc le seul véritable corridor pour franchir cette barrière, avec secondairement le ruisseau de Grelle. Plusieurs obstacles sont par ailleurs identifiés dans le SRCE sur l'Agout pour les continuités aquatiques.

Dans une moindre mesure, les hameaux du « Verdier » et « La Mouline » limitent également les déplacements est/ouest au nord de l'aire d'étude au niveau des coteaux. Les déplacements plus à l'est sont quant à eux fortement limités par l'agglomération castraise et la RD1012.

■ En conclusion

Les principales continuités écologiques terrestres du secteur 5 sont constituées par :

- La zone bocagère au nord de la commune de Soual, identifiée dans le SRCE Midi-Pyrénées comme corridor de milieux ouverts ;
- L'entité formée par la réserve naturelle régionale de la Héronnière de la Crémade et la réserve de chasse de Bruges, identifiée comme réservoir de biodiversité pour les espèces des milieux ouverts selon le SRCE, ainsi que la mosaïque d'habitats composée de prairies, de plans d'eau et de boisements en périphérie de la réserve naturelle et de la réserve de chasse au niveau de « Longuegineste » ;
- Les linéaires boisés du secteur ;
- Les parcelles de prairies et de bois au niveau des sablières au nord de « le Fraysse », qui forment un corridor terrestre de milieux ouverts reliant la réserve naturelle régionale de la Héronnière de la Crémade et la réserve de chasse de Bruges, ainsi que les prairies humides du ruisseau de Grelle. Ce corridor est identifié dans le SRCE Midi-Pyrénées ;
- Les milieux riverains du Sor, du Bernazobre et de l'Agout (berges embroussaillées et boisées...).

Les principales continuités écologiques aquatiques sont constituées par :

- La rivière Agout, qui constitue un véritable réservoir de biodiversité aquatique d'ordre régional au titre du SRCE ;
- Le Sor et le Bernazobre ainsi que les autres cours d'eau du secteur, identifiés comme corridors aquatiques dans le SRCE Midi-Pyrénées.

- o Éléments à retenir des trames vertes et bleues et des corridors écologiques sur l'ensemble de la zone étudiée (secteur 1 à 5)

En conclusion générale, il convient de retenir les éléments suivants :

Dans la **plaine du Girou**, l'ensemble des cours d'eau et des boisements riverains constituent les corridors privilégiés pour les espèces terrestres et aquatiques. Le Girou ainsi que quelques-uns de ces affluents (ruisseaux le Laradou, de Conné, la Balerme...) sont considérés comme à préserver dans le cadre du SRCE. Les rares prairies et boisements représentent des zones refuges dans le contexte d'agriculture intensive dans lequel s'inscrit l'aire d'étude.

Le ruisseau de Vendinelle et sa confluence avec le Girou constituent par ailleurs un réservoir de biodiversité pour les espèces aquatiques.

Le réseau viaire (autoroute A680, RD20, RN126) constitue le principal obstacle aux continuités (obstacle dans le sens nord/sud).

Les coteaux calcaires entre Cadix et Puylaurens représentent un réservoir de biodiversité à l'échelle de l'aire d'étude. Le vallon et les coteaux bordant le ruisseau du Rigoulet constituent un corridor majeur pour les espèces terrestres (identifié dans le SRCE). Les autres ruisseaux complètent localement ce réseau. La zone de coteaux n'est que peu fragmentée. La RN126, situé au sud de la zone, constitue le principal obstacle aux déplacements des espèces dans le sens nord/sud.

Au niveau de la plaine alluviale du Sor et de l'Agout, les ruisseaux du Sor, du Bernazobre et de l'Agout constituent des réservoirs de biodiversité et des corridors de déplacement très importants. Ces trois cours d'eau sont à préserver dans le cadre du SRCE.

Deux réservoirs de biodiversité identifiés dans le cadre du SRCE sont également présents :

- l'entité représentée par réserve naturelle régionale de la Héronnière de la Crémade et la réserve de chasse de Bruges ;
- la ZNIEFF de type I des prairies humides du ruisseau de Grelle.

Les zones bocagères de Soual, de Longuegineste et les sablières au nord de Fraysse complètent localement ce réseau et favorisent l'existence d'un corridor de déplacement (identifié dans le cadre du SRCE) pour les espèces des milieux ouverts.

L'Agout constitue par ailleurs un réservoir de biodiversité pour les espèces aquatiques.

Les zones d'activités de Soual, Cambounet-sur-le-Sor et Saix constituent des obstacles aux déplacements est/ouest tandis que la zone d'activités de Castres, la RN126 et la voie ferrée empêchent les déplacements sud/nord. Plusieurs obstacles sur l'Agout sont également notés dans le cadre du SRCE.

3.3.7.2. Position de l'aire d'étude rapprochée dans le fonctionnement écologique régional

▪ **Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)**

Le secteur 1 présente un réseau aquatique marqué par le bassin du Girou et ses affluents et plus au Sud la Sausse et ses affluents. Cet ensemble de linéaires aquatiques, leurs berges et ripisylves constituent les principaux corridors du secteur pour l'ensemble de la faune, en particulier pour les mammifères semi-aquatiques, les odonates, les amphibiens mais aussi les espèces se servant des entités paysagères lors de leurs migrations et transit comme l'avifaune et les chiroptères.

Dans ce secteur d'agriculture intensive, la trame boisée est assez faible avec, autour du projet, les boisements de Preusse de part et d'autre de l'A68, le bois de la Reule au sud de Gragnague, ainsi que les vallons des divers ruisseaux maintenus arborés. Le réseau de prairies apparaît plutôt léger et principalement en lisière de boisements. On notera toutefois que les emprises ASF autour de l'A680 constituent un ensemble de prairies entretenues tardivement créant une continuité de part et d'autre de l'infrastructure pour les espèces non contraintes par les clôtures (reptiles, avifaune, petits mammifères, entomofaune).

Si l'A68 et l'A680 semblent former localement deux obstacles notables dans le paysage, l'A680 peut être traversée par la faune en 19 points, assurant ainsi un certain maintien des continuités. On y retrouve notamment des ouvrages hydrauliques ou des ponts permettant de maintenir les continuités aquatiques et les berges, des ouvrages sur chemins et routes et des buses sèches permettant à la faune de passer d'un côté à l'autre de l'infrastructure sans se retrouver sur la chaussée.

Les principales continuités écologiques terrestres de l'aire d'étude sont constituées par :

- **L'entité formée par les bois de Preusse et de Reule, ainsi que les prairies, friches et milieux cultivés qui les entourent ;**
- **Les milieux riverains du Girou (berges embroussaillées et boisés...) ;**
- **Les emprises ASF ;**
- **Quelques espaces boisés et embroussaillés qui accompagnent les linéaires de cours d'eau, les voiries ou les parcelles agricoles ainsi qu'à quelques bosquets disséminés.**

▪ **Plaine du Girou**

L'aire d'étude éloignée intercepte un réservoir de biodiversité (milieu ouvert) et un corridor (trame ouverte).

Le tableau ci-après fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 126. Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Sous-trame des milieux ouverts	Marais de Beaupuy et prairies humides de la Sausse	Bordure ouest de la zone d'étude éloignée.
Sous-trame des cours d'eau	Plan d'eau du Girou	Au centre de l'aire d'étude éloignée, orientation nord-ouest / sud est
Corridors écologiques		
Sous-trame des milieux ouverts	Réseau de prairies et milieux ouverts	Une petite partie au niveau du sud-ouest de l'aire d'étude
Sous-trame des cours d'eau	Le Girou et ses affluents	Au centre de l'aire d'étude éloignée, orientation nord-ouest / sud est

L'aire d'étude éloignée de ce secteur étant fortement agricole, n'est pas traversée par des corridors écologiques d'importance régionale et n'abrite qu'un seul réservoir de biodiversité au niveau de sa bordure Ouest, assez loin de la zone d'étude rapprochée. Elle est tout de même traversée, d'Ouest en Est par la rivière du Girou, qui représente ainsi des corridors et réservoirs écologiques de la sous-trame des cours d'eau.

▪ **Coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens**

L'aire d'étude éloignée intercepte cinq réservoirs de biodiversité (milieux ouverts et milieux forestiers) et dix corridors (trame ouverte et trame forestière).
Le tableau ci-après fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 127. Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Sous-trame des milieux ouverts	Coteaux calcaires du Lauragais	Sud-ouest de l'aire d'étude éloignée
	Coteaux secs du Travers de Gamanel, du château d'Arpelle et de la butte Saint Loup	Nord-est de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des milieux forestiers	Bois du Travers de Gamanel, du château d'Arpelle et de la butte Saint Loup	Nord-est de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des cours d'eau	Plan d'eau du Girou	Ouest de l'aire d'étude éloignée
	Plan d'eau du Sor	Sud-est de l'aire d'étude éloignée
Corridors écologiques		
Sous-trame des milieux ouverts	Réseau de prairies et milieux ouverts	Du sud-ouest au nord-est de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des milieux forestiers	Arcs boisés et haies	Du sud-ouest au nord-est de l'aire d'étude éloignée

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des cours d'eau	Le Girou et ses affluents	Ouest de l'aire d'étude éloignée
	Le Sor et ses affluents	Sud-est de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est traversée du sud-ouest au nord-est par des corridors écologiques de la sous-trame des milieux boisés et des milieux ouverts. À l'échelle régionale, il s'agit de corridors boisés et ouverts fonctionnels qui relient les réservoirs de biodiversité des coteaux secs du Travers de Gamanel, du château d'Arpelle et de la butte Saint Loup avec les réservoirs des coteaux calcaires du Lauragais.

De plus, l'aire d'étude éloignée est traversée à l'ouest par des corridors écologiques de la sous-trame des cours d'eau, qui relient les plans d'eau créés par le Girou et ses affluents et au sud-est par des corridors écologiques de la sous-trame des cours d'eau, qui relient les plans d'eau créés par le Sor et ses affluents.

▪ **Rive gauche du Sor et plaine castraise**

L'aire d'étude éloignée intercepte six réservoirs de biodiversité (milieux ouverts et milieux forestiers) et neuf corridors (trame ouverte et trame forestière).
Le tableau ci-après fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 128. Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Sous-trame des milieux ouverts	Coteaux de Sémalens et butte de Laudrandié	Nord de l'aire d'étude éloignée
	Gravières de la Ginestière et bords de l'Agout	
	Gravières de Cambounet sur le Sor Prairies humides de Baisse	Centre de l'aire d'étude éloignée, interceptant l'aire d'étude rapprochée
Sous-trame des milieux forestiers	Etang de Troupiac ou d'En Bedel	Extrémité sud de l'aire d'étude éloignée
	Bois de Sémalens	
Sous-trame des cours d'eau	Gravières de la Ginestière et bords de l'Agout Plans d'eau du Bernazobre, du Sor et de l'Agout	Nord de l'aire d'étude éloignée Sur toute l'aire d'étude éloignée
Corridors écologiques		
Sous-trame des milieux ouverts	Réseau de prairies et milieux ouverts	Du nord au sud de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des milieux forestiers	Arcs boisés et haies	Extrémités nord et ouest de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des cours d'eau	Le Bernazobre, le Sor, l'Agout et leurs affluents	Sur toute l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est traversée du nord au sud, ainsi que dans sa partie nord-ouest, par des corridors écologiques de la sous-trame des milieux boisés et des milieux ouverts. À l'échelle régionale, il s'agit de corridors boisés et ouverts fonctionnels qui relient les différents réservoirs de biodiversité présents entre eux.

De plus, l'aire d'étude éloignée est traversée sur une grande partie de sa surface par des corridors écologiques de la sous-trame des cours d'eau, qui relient les plans d'eau créés par le Bernazobre, le Sor et l'Agout.

3.3.7.3. Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

■ Plaine du Girou

Le tableau ci-après synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Tableau 129. Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Rivière Girou	Le Girou est la principale artère de ce paysage dominé par l'agriculture intensive (grand champ d'un seul tenant majoritairement dépourvu de haie, de bande enherbée). Malgré les perturbations anthropiques, permet le maintien d'une certaine diversité d'espèces aquatiques. Le linéaire de cours d'eau est également d'environ 10km linéaire alors que le réseau de fossés et petits canaux atteint 16,5 km linéaire.
Rivières perpendiculaires au Girou	Des cours d'eau perpendiculaires au Girou sont également présents et renforcent la continuité écologique de ce secteur, de par la présence de leurs ripisylves.
Prairies mésophiles (fauchées ou pâturées)	Les milieux pastoraux sont réduits à quelques parcelles, isolées aux milieux d'immenses parcelles cultivées. Il s'agit de prairies, fauchées et/ou pâturées, mésophiles à mésohygrophiles (vallon d'En Séries, Sainte-Germaine, moulin du Girou).
Boisements	Les boisements sont très peu nombreux, isolés et dégradés. Ils sont globalement limités à une Chênaie-Frênaie au château de Scopont et des formations linéaires riveraines longeant le Girou. Les boisements artificiels (plantation, haie, bosquet) ne représentent guère plus sur le secteur et les haies et alignements d'arbres totalisent moins de 10 km linéaire sur l'ensemble de ce tronçon d'étude.

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Réseau de haies	Les haies et alignements d'arbres totalisent moins de 10 km linéaire sur l'ensemble de ce tronçon d'étude. Elles sont souvent isolées et dégradées, sauf le long de la rivière du Girou et des cours d'eau perpendiculaires : des alignements d'arbres riverains permettent de maintenir un bon support de déplacement et de dispersion des différentes espèces à une échelle locale.

Ce secteur de la zone d'étude rapprochée se place dans un contexte agricole fort, avec d'immenses parcelles cultivées. Cependant, quelques réseaux de prairies mésophiles et de boisements subsistent, formant des réservoirs de biodiversité souvent isolés. Le long de la rivière du Girou et des cours d'eau perpendiculaires à ce dernier, des haies conservées permettent de maintenir un support de déplacement et de dispersion pour les différentes espèces à une échelle locale.

■ Coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens

Le tableau ci-après synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Tableau 130. Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Rivière du Girou	Ce secteur implique uniquement une petite portion du Girou, en tête de bassin versant. Plusieurs ruisseaux, qui se jettent généralement dans ce dernier traversent tout de même la zone d'étude. Beaucoup d'entre eux présentent des berges boisées et leur confèrent ainsi la fonction de corridor de biodiversité. Le linéaire de cours d'eau (environ 5,5 km) ainsi que le réseau de fossés et petits canaux (environ 5 km) participent à la diversité du paysage. Très ponctuellement quelques zones d'eaux stagnantes (mares, ornières, dépressions) sont relevées.
Rivières perpendiculaires au Girou	Des cours d'eau perpendiculaires au Girou sont également présents et renforcent la continuité écologique de ce secteur, de par la présence de leurs ripisylves.
Prairies	Les milieux herbacés représentent une part plus importante sur ce secteur que sur celui de la plaine du Girou. Ils sont par ailleurs assez variés, comprenant des pelouses sèches, des prairies mésophiles et des prairies mésohygrophiles, entretenues par fauche et/ou pâturage, et

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
	représentent des réservoirs locaux de biodiversité. Un réseau de prairies de fauche assez intéressant est à signaler au niveau du barreau de Puylaurens. Ce secteur bocager abrite encore plusieurs parcelles en bon état de conservation et entourées de belles haies arborées.
Boisements	La difficulté à travailler le sol ainsi que la déprise agricole favorisent la présence de boisements, auxquels on peut ajouter les milieux liés à la reconquête forestière (fourrés, ronciers). Les milieux boisés sont diversifiés : Chênaies pubescente xéro-thermophiles, Chênaies-Frênaies et Chênaies-Charmaies, Aulnaies-Frênaies alluviales. Dans un environnement encore dominé par l'agriculture intensive, ces boisements offrent des refuges pour la faune. De plus, les boisements artificiels (plantations, alignements, bosquets) et le réseau de haie (plus de 10 km) renforcent la trame arborée du secteur.
Réseau de haies et alignements d'arbres	Les haies et alignements d'arbres apparaissent plus nombreux dans ce secteur, et permettent de former des corridors de biodiversité, notamment le long des rivières.

Ce secteur de la zone d'étude rapprochée abrite un grand nombre milieux herbacés, assez variés, comprenant des pelouses sèches, des prairies mésophiles et des prairies mésohygrophiles, entretenues par fauche et/ou pâturage, et représentent des réservoirs locaux de biodiversité. Les pelouses sèches forment quelques corridors écologiques, mais les prairies mésophiles, elles, sont moins représentées et souvent isolées même si un réseau assez important subsiste au sein du secteur bocager de Puylaurens. De nombreux boisements occupent les versants et côteaux, offrant des services de refuge dans un environnement encore dominé par l'agriculture intensive. Les haies et alignements d'arbres apparaissent plus nombreux dans ce secteur, et permettent de former des corridors de biodiversité, notamment le long des rivières.

▪ **Rive gauche du Sor et plaine castraise**

Le tableau ci-après synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Tableau 131. Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Rivières Agout et Bernazobre	L'Agout est intégré dans le réseau Natura 2000, ce qui démontre son intérêt au niveau national et européen. Cependant, dans le secteur étudié, l'Agout présente une ripisylve bien dégradée. Le Bernazobre, présente des berges relativement bien boisées et abrite ainsi une diversité assez élevée.
Prairies mésophiles (fauchées ou pâturées)	C'est dans ce secteur que l'on retrouve la majeure partie des prairies fauchées et pâturées. Elles abritent une belle diversité faunistique, et représentent ainsi de bons réservoirs de biodiversité.
Prairies humides	Ce secteur abrite un nombre plus important de prairies humides. C'est dans ce dernier secteur que subsiste encore un réseau de prairies humides particulièrement intéressant. Il est intégré dans la ZNIEFF de type 1 « Prairies humides de Bâisse ».
Boisements	Les boisements sont assez bien représentés dans ce secteur. On y compte plusieurs boisements d'intérêt variable. Dans un environnement encore dominé par l'agriculture intensive et l'anthropisation, ces boisements offrent des refuges pour la faune.
Réseau de haies et alignements d'arbres	Il s'agit du secteur comportant le plus de haies même si plusieurs parcelles en sont exemptées. On note des haies arborées, arbustives et mixtes, bordant les prairies fauchées et pâturées, permettant de former des corridors écologiques.
Mares, bassins et plans d'eau	Ce secteur se distingue notamment par la présence d'anciennes gravières sur la commune de Saïx.

Ce secteur de l'aire d'étude rapprochée est toujours majoritairement agricole. La majeure partie des prairies mésophiles de l'aire d'étude se situe dans ce secteur. Ces dernières abritent une belle diversité faunistique, et représentent ainsi de bons réservoirs de biodiversité. Le réseau de prairies humides y est également particulièrement intéressant. Les boisements, eux, sont bien représentés.

Dans un environnement encore dominé par l'agriculture intensive et l'anthropisation, ces boisements offrent des refuges pour la faune. De nombreuses haies participent à relier ces différents réservoirs de biodiversité : on note des haies arborées, arbustives et mixtes, bordant les prairies fauchées et pâturées, permettant de former des corridors écologiques. Enfin, les ripisylves de l'Agout et du Bernazobre présentent des berges relativement bien boisées et abritent ainsi une diversité assez élevée. Cependant, ce secteur est également marqué par une urbanisation croissante au niveau de la plaine de l'Agout (zones urbaines et industrielles, les infrastructures de transports, les zones d'extraction, les parcs et les jardins). Cette urbanisation et l'anthropisation qui en découlent ont tendance à perturber et dégrader les corridors de biodiversité initialement présents.

3.3.8. Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

■ Secteur 1 : de Castelmaurou -Verfeil (A680)

o Enjeux liés aux habitats naturels et zones humides

Les inventaires ont permis d'identifier plus de 40 communautés végétales réparties en douze types de milieux allant des milieux cultivés dominants sur le secteur aux végétations amphibies présentes dans les bassins de rétention ou les cours d'eau et fossés.

Sur la zone d'étude, trois habitats naturels sont associés à des habitats d'intérêt communautaire et représentent donc des enjeux modérés à forts selon leur état de conservation :

- les prairies mésophiles de fauche, habitat d'intérêt communautaire 6510, à enjeu fort ;
- les ourlet nitrophile hygrocline et héliophile, habitat d'intérêt communautaire 6430-6, à enjeu modéré ;
- les boisements humides (aulnaie-frênaie, saulaie et ripisylve du Girou), habitat d'intérêt communautaire 91E0*, à enjeu fort.

En plus de ces habitats, plusieurs milieux humides ou à la diversité notable au sein des cultures présentent des enjeux :

- modérés à forts pour les végétations amphibies (Cressonnières, typhaie, cariçaiies, etc.) et les prairies humides plus ou moins dégradées ;
- modérés pour les prairies pâturées non humides, les haies champêtres, les fourrés et la chênaie pubescente.

Sur site, les zones humides sont identifiées au droit du Girou et de sa ripisylve, des prairies humides de Preusse et sur plusieurs fossés et bassin. Pédologiquement, seules deux dépressions sont caractéristiques de zones humides.

o Enjeux liés à la flore sur le secteur 1

Les inventaires ont permis d'identifier plus de 260 espèces végétales dont 15 présentent un enjeu de conservation modéré à exceptionnel. Parmi ces espèces, trois sont protégées régionalement ou nationalement : la Jacinthe de Rome, le Vulpin bulbeux et le Trèfle écaillé. Une bonne diversité de ces espèces se retrouvent sur les prairies humides de Preusse.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	ZNIEFF	LRR	Rareté	Enjeux
<i>Alopecurus bulbosus</i>	Vulpin bulbeux	Régional	Det	EN	RRR	Exceptionnel
<i>Bellevalia romana</i>	Jacinthe de Rome	Nationale	Det	LC	AR	Très fort
<i>Catabrosa aquatica</i>	Canche aquatique	-	-	LC	RR	Fort
<i>Genista germanica</i>	Genêt d'Allemagne	-	Det	LC	RR	Fort
<i>Hordeum secalinum</i>	Orge faux-seigle	-	-	LC	RR	Fort
<i>CEnanthe fistulosa</i>	CEnanthe fistuleuse	-	Det	EN	RR	Fort
<i>Polygonum amphibium</i>	Renouée amphibie	-	Det	-	R	Fort

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	ZNIEFF	LRR	Rareté	Enjeux
<i>Trifolium patens</i>	Trèfle étalé	-	-	-	RR	Fort
<i>Trifolium squamosum</i>	Trèfle écaillé	Régional	Det	-	R	Fort
<i>Zannichellia palustris subsp. palustris</i>	Zannichellie des marais	-	Det	LC	RR	Fort
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Scirpe maritime	-	Det	LC	R	Modéré
<i>Conium maculatum subsp. maculatum</i>	Grande ciguë	-	-	LC	R	Modéré
<i>Dipsacus laciniatus</i>	Cardère laciniée	-	-	-	AR	Modéré
<i>Juncus compressus</i>	Jonc à tiges comprimées	-	-	LC	AR	Modéré
<i>Typha angustifolia</i>	Massette à feuilles étroites	-	Det	LC	AR	Modéré

Tableau 132. Enjeux de conservation relatifs à la flore (Source : ECOTONE, 2021)

o Enjeux liés à la faune sur le secteur 1

Au total, les inventaires ont permis de mettre en avant la présence de 115 espèces présentant un enjeu de conservation et/ou réglementaire sur la zone d'étude en 2021 et 2022. A ces espèces s'ajoutent, onze espèces connues de la bibliographie ou observées en 2015 mais non retrouvées cette année.

- Avifaune sur le secteur 1

L'avifaune a été représentée par 89 espèces observées entre février et décembre 2021. Parmi celles-ci, 72 présentent une protection des individus et de leur habitats et 25 portent un enjeu de conservation modéré à fort étant donné leur utilisation du site et leur dynamique actuelle. Ainsi, trois espèces portent des enjeux forts : l'Alouette lulu, espèce nicheuse sur les secteurs de prairies, presque steppiques peu représentés sur la zone d'étude, l'Élanion blanc, nicheur sur une haie champêtre et dont la dynamique d'expansion laisse penser qu'il puisse s'étendre sur la zone d'étude, et l'Œdicnème criard, espèce inféodée aux milieux agricoles et menacés par les pratiques intensives du secteur. Les principaux enjeux modérés se trouvent ensuite sur les cortèges des milieux agricoles et prairiaux (Alouette des champs, Bruant proyer, Cisticoles des joncs, etc.) bien représentés, les espèces présentes au droit du Girou comme le Faucon hobereau nicheur du côté de Gagnague ou le Martin-pêcheur, nicheur côté Verfeil, les espèces des milieux arbustifs comme le Verdier d'Europe, la Fauvette grise et la Linotte mélodieuse ou encore les rapaces en alimentation sur les milieux ouverts comme la Chevêche d'Athéna et l'Effraie des clochers, nicheuses dans les hameaux alentours, le Faucon crécerelle, le Hibou moyen-duc et le Milan noir.

Localement, la ripisylve du Girou présente un enjeu fort étant donné sa richesse en tant qu'habitat d'espèce et axe de déplacement pour l'ensemble de l'avifaune identifiée sur le secteur.

- Mammifères (hors chiroptères) sur le secteur 1

Les mammifères sont représentés en 2021 par douze espèces communes (Renard, Sanglier, Chevreuil, etc.). On notera toutefois la présence de deux espèces protégées que sont l'Écureuil roux, présent principalement dans le bois de Preusse, et le Hérisson d'Europe, observable sur l'ensemble du secteur. Les enjeux sont portés par une seule espèce, non protégée, le Lapin de garenne, dont les populations sont menacées par des zoonoses, qui joue un rôle prépondérant dans la présence d'autres espèces (garences abritant d'autres groupes comme les reptiles, proie des rapaces, etc.).

Deux espèces non identifiées avec certitude mais jugées présentes en 2015 sont aussi notables étant donné leurs enjeux de conservation : le Campagnol amphibie, espèce protégée potentielle sur les annexes hydrauliques du Girou, à enjeu modéré et le Putois d'Europe, probable sur l'ensemble des milieux aquatiques, à enjeu fort malgré l'absence de réglementation à son égard.

On notera la présence marquée du Ragondin sur l'ensemble des linéaires aquatiques, pouvant réduire l'intérêt de ces secteurs pour les autres mammifères.

- Chiroptères sur le secteur 1

Les inventaires 2021 ont permis d'identifier au moins 19 espèces de chiroptères utilisant la zone d'étude en transit, alimentation ou gîte. Trois de ces espèces présentent un enjeu jugé fort : le Minioptère de Schreibers, connu de la bibliographie comme gisant à moins de 50 km de la zone d'étude et y trouvant un axe de déplacement notable avec le Girou, le Murin de Daubenton, probablement en gîte au droit de la Briqueterie de Nagen et utilisant le Girou comme axe marqué de déplacement, et le Grand Rhinolophe, dont l'activité importante en tout début de nuit suppose un gîte au sud de Verfeil, hors de la zone d'étude. A ces espèces s'ajoute la Noctule commune contactée à l'automne en activité de transit notable.

Le Girou et les prairies à ses abords présentent un enjeu non négligeable pour l'alimentation, l'abreuvement et le transit de l'ensemble des chiroptères identifiés. Plusieurs vieux arbres sur la ripisylve sont aussi susceptibles d'être utilisés en gîte d'hivernage ou de mise bas.

- Reptiles sur le secteur 1

Quatre espèces de reptiles ont été inventoriées en 2021 et 2022 et deux espèces restent fortement probables malgré l'absence d'observation. Ainsi, la Couleuvre verte et jaune, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles sont présents sur l'ensemble du linéaire de l'A680 et des éléments arbustifs et boisés du secteur. Les milieux agricoles leur sont moins favorables. Bien que non observées, les Couleuvres helvétique et vipérine sont probablement présentes sur l'ensemble des linéaires aquatiques et plans d'eau. Une espèce exotique envahissante a été identifiée, la Tortue de Floride bien présente sur l'ensemble des points d'eau.

- Amphibiens sur le secteur 1

Les inventaires ont mis en évidence une densité assez faible d'amphibiens du fait des cultures intensives, de la dégradation de milieux identifiés comme d'intérêt en 2015 mais aussi principalement de la présence envahissante de l'Écrevisse américaine sur la majorité des milieux aquatiques.

Au total, sept espèces ont été notées sur la zone d'étude, dont deux taxons présentant des enjeux modérés : le Crapaud calamite, du fait de son caractère opportuniste, et le taxon des Grenouilles vertes, dont certaines espèces sont en déclin.

Les enjeux spatiaux se concentrent sur une mare, à proximité du ruisseau de Foncalbe, dont la prairie alentour a été cette année cultivée en maïs, et sur les cultures inondables de par leur intérêt pour le Crapaud calamite en reproduction.

- Entomofaune sur le secteur 1

Au total, 82 espèces d'insectes ont été identifiées sur la zone d'étude. Sur un cortège globalement commun, les odonates présentent plusieurs espèces à enjeu, notamment l'Agrion de mercure, espèce protégée à enjeu fort, présent sur plusieurs fossés de la zone d'étude, ou l'Aesche affine, l'Agrion délicat, l'Agrion mignon et le Caloptéryx hémorroïdal, espèces à enjeux modérés présentes sur les milieux aquatiques du secteur.

Les vieux arbres de la zone d'étude abritent deux espèces de coléoptères d'intérêt et présentant des enjeux modérés à forts : le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne, espèce protégée et quasi-menacée à l'échelle européenne.

A ces espèces, cinq espèces non observées cette année mais identifiées dans la bibliographie et/ou présentes en 2015 sont probables sur le secteur et présentes des enjeux modérés à forts : la Cordulie à corps fin, la Decticelle des pelouses, l'Œdipode aigue-marine, la Decticelle côtière et le Tétrix caucasien.

Les principaux enjeux se concentrent sur les milieux aquatiques portant un enjeu modéré du fait de leur intérêt pour les odonates et la présence de vieux arbres à coléoptères.

- Piscifaune sur le secteur 1

Le tronçon du Girou entre Gagnague et Verfeil accueille au moins 22 espèces de poissons et deux espèces d'écrevisses. Parmi ces espèces, trois présentent un enjeu fort étant donné leur dynamique démographique ou leur statut de protection. On y retrouve ainsi l'Anguille, le Brochet et la Bouvière. La Loche présente un enjeu modéré sur le secteur.

Globalement, le Girou, étant donné sa diversité de faciès lents et profonds à rapides de types raders, représente un enjeu fort pour la piscifaune locale.

■ **Secteurs 2 à 5 : de Verfeil à Castres (A69)**

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi ci-après. Il précise, pour chaque groupe le niveau d'enjeu écologique, estimé sur la base de la richesse spécifique (par rapport à la potentialité du site), la patrimonialité des espèces (statuts de rareté / menaces) et de l'utilisation de l'aire d'étude par les espèces (Pièce F3 : Tome 2 : Synthèse des enjeux écologiques).

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet.

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée. Une hiérarchisation en cinq niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à très fort.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Évaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude	Contrainte réglementaire au titre de l'article L.411-1 du Code de l'environnement	Commentaires
Habitats naturels et Flore				
Habitats naturels	L'aire d'étude est essentiellement constituée de zones cultivées (69%), de zones urbanisées (12%) et de zones rudérales (6%). Les milieux artificialisés représentent ainsi 87% de l'aire d'étude. Plusieurs habitats présentent toutefois des enjeux localement. 7 habitats et/ou mosaïques d'habitats à enjeux forts (soit 2,2% de l'aire d'étude) : pelouses sèches, prairies humides et mésophiles (parcelles en bon état de conservation) et leurs mosaïques. - 23 habitats et/ou mosaïques d'habitats à enjeu moyen (soit 3,9% de l'aire d'étude), essentiellement des boisements (humides ou secs), des prairies pâturées et des habitats humides (lits des rivières, groupements de potamots, végétation aquatique flottante...). Les autres habitats présentent des enjeux faibles à nul. Ces milieux occupent 93,9% de l'aire d'étude.	Faible globalement Moyen à fort localement	NON	Aucune contrainte réglementaire concernant les habitats naturels en tant que tels.
Flore	Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, ils ne sont pas homogènes sur l'ensemble du fuseau d'étude et se trouvent localement moyens à forts. En effet, les enjeux sont plus importants au niveau des vallées des prairies humides tout le long du fuseau, des pelouses et cultures extensives situées sur les coteaux secs, des tontures à annuelles acidiphiles de la plaine castraise et au sein de quelques pièces en eau localisées. Il faut en particulier retenir sur ces milieux la présence de plusieurs espèces patrimoniales : 1 espèce à très fort enjeu (Renoncule à feuilles d'ophioglosse), 3 espèces à enjeu fort (Jacinthe de Rome, Trèfle écaillé, Céraiste dressé) et 30 espèces à enjeu moyen (notamment la Nigelle de France et la Mousse fleurie, taxons protégés, l'Orchis à fleurs lâches et l'Ail pâle, taxons menacés).	Faible globalement Fort à très fort localement (Trèfle écaillé, Jacinthe de Rome, Renoncule à feuilles d'ophioglosse)	OUI	Contrainte réglementaire du fait de la présence de 7 espèces protégées mais seulement 5 sont concernées sur le fuseau : Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Nigelle de France, Jacinthe de Rome, Trèfle écaillé et Mousse fleurie
Faune invertébrée				
Odonates	Diversité assez élevée (33 espèces). Les enjeux se concentrent essentiellement sur les grands cours d'eau et plans d'eau en fin de fuseau. 10 espèces patrimoniales, dont 1 en enjeu fort : le Gomphe de Graslin et 5 en enjeu moyen : la Cordulie à corps fin, l'Agrion de Mercure, la Cordulie métallique, la Libellule fauve et l'Anax napolitain.	Faible globalement Moyen à fort mais localisé	OUI	Contrainte réglementaire compte tenu de la présence de 3 espèces protégées : le Gomphe de Graslin, la Cordulie à corps fin et l'Agrion de Mercure
Lépidoptères	Diversité moyenne (64 espèces : 56 rhopalocères et 8 zygènes). Les enjeux se concentrent essentiellement sur les pelouses sèches du secteur « Coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens ». 9 espèces patrimoniales, dont 4 en enjeu fort : l'Azuré du serpolet, le Damier de la succise, la Zygène de la lavande et la Turquoise des cistes et 3 en enjeu moyen : la Zygène du panicaut, la Zygène des garrigues et la Dryade.	Faible globalement Moyen à fort mais localisé	OUI	Contrainte réglementaire compte tenu de la présence de 3 espèces protégées : l'Azuré du serpolet, le Damier de la succise et le Sphinx de l'épilobe.

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Évaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude	Contrainte réglementaire au titre de l'article L.411-1 du Code de l'environnement	Commentaires
Orthoptères	Diversité moyenne (37 espèces). Les enjeux se concentrent essentiellement sur les prairies humides à l'extrême est du fuseau et sur les pelouses sèches. 4 espèces patrimoniales recensées dont 1 en enjeu fort : le Criquet tricolore et 3 en enjeu moyen : le Tétrix caucasien, le Tétrix déprimé et l'Œdipode émeraude. Aucune espèce protégée.	Faible globalement	NON	Contrainte réglementaire nulle : aucune espèce protégée.
		Moyen à fort mais localisé		
Coléoptères saproxyliques	Au moins 11 espèces présente, diversité moyenne sur certains secteurs. Les enjeux se concentrent sur les secteurs riches en vieux arbres : parc du château de Scopont, vieux frênes têtards des Croses, vieux chênes centenaires vers la Calarié et réseau bocager vers En Alary. 7 sont patrimoniales dont 1 en enjeu fort : <i>Elatér ferrugineus</i> et 3 en enjeu moyen : <i>Cardiophorus gramineus</i> , <i>Bolitophagus reticulatus</i> et <i>Eurythyrea micans</i> 1 espèce protégée en enjeu faible, le Grand Capricorne.	Faible globalement	OUI	Contrainte réglementaire du fait de la présence d'une espèce protégée : le Grand Capricorne.
		Moyen à fort mais localisé		
Branchiopodes	Une espèce de Branchiopodes à enjeu fort : <i>Lepidurus apus</i> Il s'agit des seules stations connues pour le département du Tarn.	Fort mais très localisé	NON	Contrainte réglementaire nulle : aucune espèce protégée.
Faune vertébrée				
Poissons	18 espèces de poissons sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles seule la Bouvière présente un statut de protection au niveau national. 2 poissons possèdent un enjeu fort, le Toxostome et l'Anguille, et 1 possède un enjeu moyen, le Brochet. Les principaux secteurs à enjeux pour l'ichtyofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent la rivière Agout et dans une moindre mesure le Girou dans sa partie haut-garonnaise Le reste des cours d'eau, des étangs et autres milieux aquatiques possèdent peu d'intérêt pour la faune piscicole du fait des pressions anthropiques (contexte agricole intensif...), de la faible qualité des milieux en présence et de la présence d'espèces exotiques envahissantes (écrevisses).	Faible globalement	OUI	Contrainte réglementaire du fait de la présence de deux espèces protégées : la Bouvière et l'Anguille d'européenne. Deux espèces protégées potentielles sur l'Agout : la Vandoise rostrée et le Brochet.
		Fort (Agout et Girou uniquement)		
Amphibiens	10 espèces d'amphibiens sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée parmi lesquelles 1 est en enjeu fort, le Triton marbré, et 4 sont en enjeu moyens : la Grenouille agile, le Pélodyte ponctué, l'Alyte accoucheur et la Salamandre tachetée. Les principaux secteurs à enjeu au sein de l'aire d'étude rapprochée sont localisés et concernent les mares et autres points d'eau favorables à la reproduction du Triton marbré ainsi que les zones arbustives et arborées situées à proximité immédiate qui constituent ses zones de repos estival et d'hivernage.	Faible (globalement)	OUI	Contrainte réglementaire : 10 espèces protégées.
		Fort très localement (Triton marbré)		

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Évaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude	Contrainte réglementaire au titre de l'article L.411-1 du Code de l'environnement	Commentaires
	Les sites de reproduction d'espèces plus communes comme la Grenouille agile, le Pélodyte ponctué ou encore le Crapaud calamite sont également intéressants, notamment quand ils accueillent un nombre important d'individus et une diversité spécifique élevée. Les haies et boisements bordant ces mares et plans d'eau méritent aussi une attention particulière dans le contexte de cultures intensives à l'ouest et anthropisé à l'est.			
Reptiles	8 espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude, dont une seule à enjeu moyen, la Coronelle girondine.	Faible (globalement)	OUI	Contrainte réglementaire : 7 espèces protégées.
	Les principaux secteurs à enjeu sont l'ensemble des pelouses et fourrés thermophiles des coteaux de Cambon-lès-Lavaur et Cuq-Toulza qui abritent la Coronelle girondine, ainsi que les cours d'eau et leur ripisylves, habitats de vie de plusieurs taxons et corridors très importants. Les diverses zones humides et les réseaux bocagers à l'est du fuseau sont également des habitats très intéressants à proximité des grandes zones urbanisées de Castres et de Saïx. Une grande partie de l'aire d'étude reste toutefois très peu favorable aux reptiles, avec d'immenses parcelles cultivées dépourvues de haies, notamment sur le secteur Plaine du Girou.	Moyen (Coronelle girondine)		
Oiseaux	121 espèces d'oiseaux (74 espèces nicheuses, 37 espèces non nicheuses mais présentes plus ou moins ponctuellement en période de reproduction et 10 espèces hivernantes) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi ces oiseaux, 99 sont protégés et de 23 sont inscrits en annexe I de la Directive Oiseaux. Cependant, seulement 6 espèces de la Directive sont nicheuses. On note aussi 2 espèces à enjeu fort, le Pigeon colombin et l'Hirondelle rustique et 16 à enjeu moyen.	Moyen (globalement)	OUI	Contrainte réglementaire : 98 espèces protégées dont 58 nicheuses.
	Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les alignements d'arbres favorables à la reproduction du Pigeon colombin, le vieux bâti favorable à certains oiseaux menacés comme l'Hirondelle rustique ou la Chevêche d'Athéna, les zones humides (plans d'eau, cours d'eau) favorables à de nombreux oiseaux ainsi que certaines parcelles cultivées utilisées par l'Élanion blanc, l'Œdicnème criard ou encore le Pipit rousseline. Dans ce contexte intensément cultivé, les boisements et prairies relictuelles sont également des refuges et /ou des sites d'alimentation importants pour les oiseaux. Les grands cours d'eau et leur ripisylve jouent aussi un corridor particulièrement intéressant au niveau local et départemental.	Fort (localement)		
Mammifères terrestres	20 espèces de mammifères sont considérées comme présentes dans l'aire d'étude, parmi lesquelles 2 sont en enjeu fort, la Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie et une espèce à enjeu moyen, le Putois d'Europe. Il faut signaler également la présence de 5 espèces protégées.	Faible globalement	OUI	Contrainte réglementaire : 5 espèces protégées recensées (Loutre d'Europe, Campagnol amphibie, Écureuil roux et Hérisson d'Europe, Genette commune).
	Les principaux secteurs à enjeux se concentrent sur les cours d'eau et leur ripisylve, qui constituent des habitats de vie mais également des corridors importants pour ce groupe dans le contexte de grandes cultures (ouest du fuseau) ou d'urbanisation est du fuseau) : Agout, Girou, Bernazobre, Messal,	Moyen (Putois) à fort (Campagnol amphibie et Loutre d'Europe)		

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Évaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude	Contrainte réglementaire au titre de l'article L.411-1 du Code de l'environnement	Commentaires
	<p>ruisseau de Geignes, ruisseau de la Balerme...</p> <p>Certains boisements assez vastes méritent aussi une attention particulière en tant que réservoir de biodiversité et zone refuge.</p>			
Chiroptères	<p>25 espèces de chiroptères sont considérées comme présentes dans l'aire d'étude, parmi lesquelles 6 sont en enjeu fort : le Minioptère de Schreibers (colonie de reproduction à proximité et secteur de transit nord/sud très marqué), le Petit Murin (colonie de reproduction à proximité), le Grand Rhinolophe (colonie de reproduction et gîte d'hivernage importants à proximité). Le Murin de Bechstein, la Noctule commune et le murin d'Alcathoé (3 espèces qui gîtent potentiellement dans les arbres du périmètre d'étude).</p> <p>Les principaux enjeux reposent sur les continuités paysagères (Ripisylves, arbres d'alignements, haies...) ainsi que sur la conservation d'une certaine porosité de l'autoroute pour les chauves-souris au sein de leur territoire vital d'alimentation et de déplacements saisonniers. Trois espèces sont tout particulièrement sensible à la problématique routière ; les 3 Rhinolophes sont des espèces qui volent très bas et sont régulièrement percuté par les véhicules.</p>	Moyen à fort	OUI	Contrainte réglementaire : 25 espèces protégées
Fonctionnalité écologique				
Plaine du Girou	<p>Ce secteur de la zone d'étude rapprochée se place dans un contexte agricole fort, avec d'immenses parcelles cultivées. Cependant, quelques réseaux de prairies mésophiles et de boisements subsistent, formant des réservoirs de biodiversité souvent isolés.</p> <p>La rivière du Girou, les cours d'eau perpendiculaires à ce dernier et les haies conservées permettent de maintenir un support de déplacement et de dispersion pour les différentes espèces à une échelle locale.</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort sur les cours d'eau et leur ripisylve</p>	NON	Importance de conserver la fonctionnalité hydraulique et terrestre existante voire de l'améliorer
Coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens	<p>Ce secteur de la zone d'étude rapprochée abrite un grand nombre milieux herbacés, assez variés, comprenant des pelouses sèches, des prairies mésophiles et des prairies mésohygrophiles, entretenues par fauche et/ou pâturage, et représentent des réservoirs locaux de biodiversité. Les pelouses sèches forment quelques corridors écologiques, mais les prairies mésophiles, elles, sont moins représentées et souvent isolées.</p> <p>De nombreux boisements occupent les versants et coteaux, offrant des services de refuge dans un environnement encore dominé par l'agriculture intensive. Les haies et alignements d'arbres apparaissent plus nombreux dans ce secteur, et permettent de former des corridors de biodiversité, notamment le long des rivières.</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort sur les cours d'eau et leur ripisylve et les boisements des coteaux</p>	NON	
Rive gauche du Sor et plaine castraise	<p>Ce secteur de l'aire d'étude rapprochée est toujours majoritairement agricole, mais possède un certain nombre de prairies mésophiles, abritant une belle diversité faunistique. Le réseau de prairies humides y est également particulièrement intéressant. Les boisements, eux, sont bien représentés. Dans un environnement encore dominé par l'agriculture intensive et l'anthropisation, ces boisements offrent des refuges pour la faune. De</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à très fort sur les cours d'eau et les boisements, notamment au niveau de l'Agout et de sa ripisylve</p>	NON	

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Évaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude	Contrainte réglementaire au titre de l'article L.411-1 du Code de l'environnement	Commentaires
	<p>nombreuses haies participent à relier ces différents réservoirs de biodiversité : on note des haies arborées, arbustives et mixtes, bordant les prairies fauchées et pâturées, permettant de former des corridors écologiques.</p> <p>Enfin, les ripisylves de l'Agout et du Bernazobre présentent des berges relativement bien boisées et abritent ainsi une diversité assez élevée. Cependant, ce secteur est également marqué par une urbanisation croissante au niveau de la plaine de l'Agout (zones urbaines et industrielles, les infrastructures de transports, les zones d'extraction, les parcs et les jardins). Cette urbanisation et l'anthropisation qui en découlent ont tendance à perturber et dégrader les corridors de biodiversité initialement présents.</p>			

Tableau 133. Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude



Autorité environnementale À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

3.4> Le milieu physique

Ce chapitre a été mis à jour, en cohérence avec la pièce E1 du DAE.

Le détail de la méthodologie est présenté au chapitre 9.
Les cartographies sont présentées dans les pièces F3 Tome 1 et 2.

Cartes : Atlas cartographique – Milieu physique

3.4.1. Les éléments du relief

Le relief actuel du territoire où s'insère l'aire d'étude s'est mis en place au Quaternaire, suite à la montée lente et progressive du Massif central. Les bancs de calcaire, roches relativement dures et résistantes, structurent le relief et donc le paysage actuel. L'altitude de l'aire d'étude varie entre 145 mètres à l'ouest et 350 mètres à l'est.

Les grands traits morphologiques de l'aire d'étude sont les suivants :

3.4.1.1. Du secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)

L'A680 s'inscrit ainsi dans la plaine alluviale du Girou, large et plane, allée à un relief collinaire en pente douce. La nature des terrains traduit un relief à deux composantes :

- un secteur de vallée, avec de faibles variations altimétriques, où s'écoule le Girou (143 m NGF pour le cours d'eau jusqu'à 150 m NGF pied de coteaux) ;
- des coteaux surélevés de quelques dizaines de mètres au-dessus de la vallée, vallonnés, entaillés par les ruisseaux affluents du Girou. La moyenne des points hauts se situe autour de 230 mètres.

3.4.1.2. Du secteur 2 au secteur 3 : de Verfeil à Maurens-Scopont (A69)

Entre Verfeil et Maurens-Scopont, l'aire d'étude s'inscrit dans la vallée du Girou, large et plane ; le relief collinaire alentours présente des flancs à pente douce.

La moyenne des points hauts se situe autour de 230 mètres, tandis que le Girou s'écoule entre 150 et 175 mètres d'altitude.

3.4.1.3. Du secteur 3 au secteur 4 : de Maurens-Scopont à Saint-Germain-des-Prés (A69)

À Maurens-Scopont, la vallée du Girou se rétrécit et le relief s'accroît à l'approche de Cadix sur la commune de Cuq-Toulza puis jusqu'à Puylaurens où le Girou prend sa source. Jusqu'à Saint-Germain-des-Prés/Soual, l'aire d'étude présente un relief plus tourmenté, notamment au nord de la RN126, où les points hauts culminent à 350 mètres.

3.4.1.4. Secteur 5 : de Soual à Castres (A69)

À l'est de l'aire d'étude, entre Saint-Germain-des-Prés/Soual et l'entrée de Castres, le relief s'adoucit de nouveau à l'approche de la vallée du Sor et présente des altitudes plus basses.

3.4.2. La géologie

Source : étude spécifique ARCADIS de 2007, Scan 25, carte géologique de Lavour

3.4.2.1. Contexte général

L'aire d'étude se situe dans le vaste domaine molassique Nord-Pyrénéen. Le terme de molasse désigne des formations sédimentaires mises en place à la fin d'un cycle tectonique (dépôts fins à post tectoniques) et qui correspondent à la sédimentation des produits d'altération et d'érosion des premiers reliefs d'une chaîne montagneuse en fin de structuration.

Dans le domaine Nord-Pyrénéen, les molasses sont souvent composées de formations détritiques (argiles, sables et conglomérats) d'origine fluviatile. Elles sont issues de la formation d'un réseau hydrographique dense, érodant des reliefs peu marqués sous climat chaud et humide.



Illustration 228. Topographie de l'aire d'étude
(Source : topographic-maps.com, 2015)

On observe généralement un classement, ou granoclassement, fonction de la taille (granulométrie) des éléments des dépôts fluviatiles : les formations étant de plus en plus fines et argileuses au fur et mesure que l'on s'éloigne des zones de relief où se forment ces dépôts (Pyrénées et Massif central).

Des bancs de calcaire d'origine lacustre ou palustre (plan d'eau/marécage) sont régulièrement présents au sein des accumulations fluviales (molasses) ; ils constituent généralement des niveaux repères au sein des faciès détritiques homogènes. Des niveaux discontinus de marnes calcaires d'origine pédologique marquent les arrêts de sédimentation sur les plaines d'inondation.

La sédimentation molassique pyrénéenne débute à l'Eocène moyen et s'étend très progressivement vers le nord. Dans le Lauragais, elle s'achève à l'Oligocène moyen.

Sur l'aire d'étude, les formations molassiques sont de plus en plus anciennes en se déplaçant vers l'est en même temps que l'on se rapproche du substratum primaire du Massif central. Nous rencontrons ainsi de l'ouest vers l'est :

- les molasses du Stampien moyen jusqu'à Cadix (commune de Cuq-Toulza) ;
- les molasses du Stampien inférieur jusqu'à Puylaurens ;
- les molasses du Stampien basal et de l'Eocène terminal sur les versants Est de la butte de Puylaurens ;
- les molasses de l'Eocène supérieur jusqu'à Soual.

De la fin de l'Oligocène au Plio-quatenaire l'absence de sédimentation masque l'évolution géologique et ce jusqu'à ce que s'établisse le réseau hydrographique moderne avec notamment les réseaux hydrographiques de la Garonne et du Tarn, qui entaillent profondément les formations molassiques en déposant des alluvions structurées en terrasses étagées successives. Cette distribution géométrique des alluvions traduit le soulèvement progressif auquel est soumise la région. D'ailleurs, le tracé actuel du cours du Tarn, bordé et enserré entre de hautes berges taillées dans les alluvions récentes et les molasses sous-jacentes, montre clairement que les lents mouvements verticaux en élévation de la région sont toujours actifs.

3.4.2.2. Terrains en place sur l'aire d'étude

Sur l'aire d'étude on retrouve ainsi différentes formations mises en place au fil de l'histoire géologique de la région :

▪ Formations molassiques

- o de Verfeil à Cuq-Toulza, des molasses argileuses avec des niveaux de grès et de rares bancs de marnes calcaires ;
- o de Cuq-Toulza à Puylaurens, au niveau des sommets et des arêtes des buttes où sont présents des bancs calcaires et calcaréo-marneux, d'épaisseur plurimétrique à décimétrique ;
- o à l'est de Puylaurens, où les molasses sont essentiellement gréseuses et argilo-gréseuses.

▪ Alluvions anciennes des sommets molassiques et du Sor

- o entre Verfeil et Puylaurens, les replats sommitaux et intermédiaires, qui cassent la monotonie des versants, correspondent généralement à des alluvions anciennes (anciennes terrasses alluviales) dont l'épaisseur est le plus souvent très faible, jusqu'à n'être représentées que par des galets épars ;
- o entre Saint-Germain-des-Prés et Soual se sont formées des alluvions argilo-caillouteuses correspondant aux terrasses anciennes du Sor. Les épaisseurs maximales de ces dépôts sont de l'ordre de 2 à 3 m.

▪ Alluvions des basses terrasses et de la plaine du Girou

- o sur le haut cours du Girou et jusqu'en amont de Cuq-Toulza, de larges basses terrasses se développent à une vingtaine de mètres d'altitude par rapport au lit du Girou, notamment en rive gauche. En revanche, entre Cuq-Toulza et le confluent avec le ruisseau de Geignes (commune de Maurens-Scopont), la vallée du Girou perd de la largeur et les basses terrasses sont quasi inexistantes. À l'est de Maurens-Scopont les basses terrasses réapparaissent, larges et continues, plus particulièrement en rive droite du Girou. Les épaisseurs de ces dépôts sont probablement d'environ de l'ordre de 3 à 6 m ;
- o les alluvions de la basse plaine du Girou correspondent à des dépôts alluvionnaires actuels sous consolidés dont l'aire d'extension correspond globalement à la zone inondable de la vallée du Girou. Ce sont des argiles et limons plus ou moins sableux présentant des horizons à graviers à leur base. Ces formations sont susceptibles de contenir des lentilles de dépôts vasards, c'est-à-dire des dépôts de terre et de particules organiques en décomposition, qui s'accumule au niveau de formations hydrologiques, notamment dans le haut cours étroit de la rivière (en amont de la confluence avec le ruisseau de Geignes).

Les épaisseurs de ces alluvions sont variables :

- o le long du cours d'eau avec des épaisseurs globalement croissantes de l'amont vers l'aval ; environ 3 à 4 m en amont de Cuq-Toulza et d'environ 6 / 8 m en approchant de Verfeil ;
- o transversalement à l'axe de la vallée, avec, par exemple en aval de Maurens-Scopont, 6 / 8 m dans l'axe de la vallée et 2 / 3 m en bordure du ressaut délimitant la basse plaine de la basse terrasse.

▪ Alluvions et colluvions récentes des fonds de talwegs du réseau hydrographique secondaire

Le développement d'un réseau hydrographique arborescent est typique des régions molassiques. Les talwegs et vallées secondaires peuvent généralement se subdiviser en trois tronçons d'inégales longueurs :

- o le cours amont ou tête de talweg, très court et large présentant des colluvions peu épaisses (1,50 à 2 m) ;
- o le cours moyen présentant des zones d'alluvions étroites dont les épaisseurs, extrêmement variables d'un talweg à l'autre, sont généralement comprises entre 2 et 6 m ;

- o la zone de confluence avec un talweg d'ordre supérieur est, en domaine molassique, à l'origine d'un élargissement du talweg avec augmentation probable de l'épaisseur des alluvions.

Les matériaux déposés ont subi un transport très bref, et sont ainsi directement issus de l'érosion des formations molassiques et des alluvions anciennes des hautes terrasses : dépôts limono-argileux, emballant soit de petits éléments rocheux issus des barres calcaires, soit des graviers et galets empruntés aux alluvions anciennes.

Ces dépôts alluvionnaires des fonds de talwegs généralement sous consolidés peuvent contenir des niveaux riches en matière organique (niveaux vaseux) leur conférant un caractère compressible.

▪ Colluvions et éboulis de versant

Les longs versants taillés dans les formations molassiques argileuses, sont uniformément recouverts par des colluvions et localement, lorsque le sommet du relief correspond à une barre calcaire ou gréseuse, par de véritables éboulis. Ces terrains superficiels présentent des épaisseurs le plus souvent inférieures à 1,50 mètres, mais pouvant localement atteindre 3 à 6 m. Ils représentent toutefois une contrainte géotechnique forte car leur stabilité est souvent précaire et ils sont sujets à des glissements spontanés lors d'épisodes pluvieux importants ou à la suite de terrassements sans précautions.

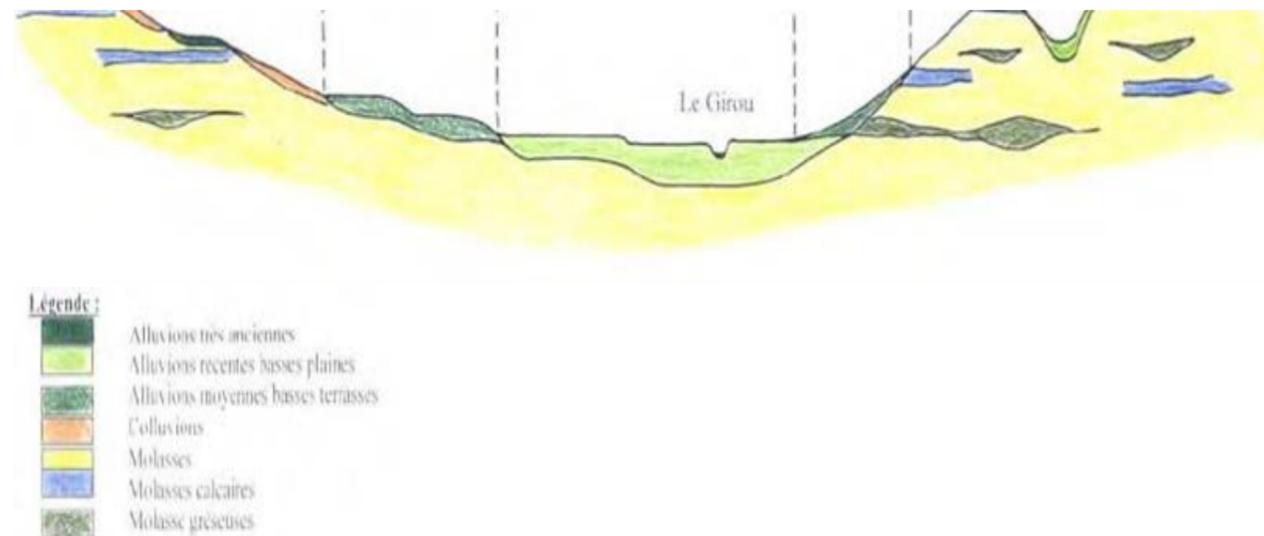


Illustration 229. Coupe géologique de principe du territoire de l'aire d'étude
(Source : Arcadis, 2009)

3.4.2.3. Géologie par secteur

Au niveau de l'aire d'étude, la distribution de ces formations par secteur peut être définie comme suit :

▪ Secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)

L'A680 s'inscrit dans la vallée du Girou formée par des molasses au sein desquelles s'insèrent quelques niveaux calcaires et intercalations gréseuses. Les basses plaines et les basses terrasses sont constituées d'une épaisseur variable d'alluvions formant des sols plus ou moins compressibles. L'enjeu est considéré comme modéré.

▪ Secteurs 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (A69)

Le secteur 2 s'inscrit dans la vallée du Girou, formée par des molasses au sein desquelles s'insèrent quelques niveaux calcaires et intercalations gréseuses. Les basses plaines et les basses terrasses sont constituées d'une épaisseur variable d'alluvions formant des sols plus ou moins compressibles.

▪ Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens (A69)

D'un point de vue géomorphologique, ce secteur reste centré sur la vallée du Girou. On retrouve sur cette zone des formations molassiques surplombées, au niveau des basses plaines et des basses terrasses, par des alluvions, et au niveau des flancs, par des colluvions et éboulis. Les alluvions des basses plaines sont susceptibles de contenir des lentilles de dépôts vasards comme expliqué précédemment. On rencontre ainsi des zones préférentielles de glissement et des zones potentiellement compressibles ainsi que de nombreux cônes d'éboulement aux abords du Girou, au nord de la commune du Faget, au sud de Maurens-Scopont et au niveau des communes de Cuq-Toulza et Lacroisille. Ces zones et formations s'avèrent instables.

▪ Secteur 4 : de Puylaurens à Soual (A69)

Sur ce secteur on ne retrouve le cours du Girou qu'à l'ouest du bourg de Puylaurens vers La Bajole et Girou haut, où il prend sa source. On relève sur ce secteur les formations molassiques et leurs intercalations de calcaire et de grès. Les risques géologiques sont importants sur ce secteur : existence de cônes d'éboulement instables, de zones potentiellement compressibles et de zones de glissement au niveau de Puylaurens et de Saint-Germain-des-Prés, au nord de la RN126.

▪ Secteur 5 : de Soual à Castres (A69)

Ce dernier secteur présente un relief peu marqué. On rencontre deux cours d'eau principaux : le Sor qui traverse la commune de Soual du nord au sud et l'Agout matérialisant les limites entre les communes de Fréjeville, Castres et Saïx. Un important affluent du Sor, le ruisseau du Jaurès, serpente sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor et de Soual. D'un point de vue géologique, les risques de compression et d'instabilité restent très limités sur ce secteur.

3.4.3. La pédologie

La pédologie est l'étude des sols, de leurs caractères chimiques, physiques et biologiques. Ces sols sont le résultat de l'interaction de nombreux éléments (topographie, roche mère, climat, végétation) dans le temps.

Ce processus de formation s'appelle pédogénèse et peut être divisé en trois étapes :

- l'altération de la roche mère mise à nu par l'érosion ;
- la dégradation des matières organiques (feuilles, bois morts, animaux...) sous l'action de paramètres biologiques et chimiques. Ce processus d'enrichissement en élément nutritif s'appelle l'humification ;
- le déplacement vertical d'éléments solubles ou fins sous l'effet des pluies (lessivage, remontées d'eau...) qui est à l'origine de couches appelées horizons.

Ci-après sont précisées les formations pédologiques rencontrées sur les secteurs de l'aire d'étude.

3.4.3.1. Du secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)

Les investigations pédologiques de terrain ont permis de décrire et d'observer les différents types de sols en présence par le biais de 140 sondages pédologiques. 7 types de sols ont ainsi été mis en évidence au droit des zones investiguées (luvisol rédoxique, néoluvisol rédoxique, fluviosol typique, fluviosol brunifié, fluviosol brunifié rédoxique, rédoxisol, et anthroposol).

Au niveau de la vallée du Girou, les sols rencontrés sont peu évolués argilo-calcaires issus d'apports récents (érosion des molasses et reliefs environnants) et pour la plupart en phase d'alluvionnement.

Les terrains de la plaine alluviale sont généralement compressibles. Les éboulis et colluvions des formations de pentes présentent des caractéristiques géotechniques leur conférant un caractère souvent instable.

Les investigations pédologiques ont permis d'observer la diversité des sols présents dans l'aire d'étude (luvisol rédoxique, néoluvisol rédoxique, fluviosol typique, fluviosol brunifié, fluviosol brunifié rédoxique, rédoxisol, et anthroposol). L'enjeu est considéré comme modéré.

3.4.3.2. Du secteur 2 au secteur 4 : de Verfeil à Puylaurens (A69)

De Verfeil à Puylaurens, les sols se développent sur des dépôts molassiques Oligocène :

- sur les versants de pente faible à moyenne, on trouve généralement des sols bruns calcaires entiers ou tronqués (limono-argileux à argileux) ;
- sur les versants de pente moyenne supérieure à 12-15 %, on trouve généralement des sols calcaires (argilo-calcaires) : des sols bruns calcaires (terrefort moyennement profond), des sols peu évolués d'érosion, calcaire (terrefort superficiel) et des régosols (affleurements de marne) ;

- sur les replats sommitaux ou sous-sommitaux, on trouve des sols bruns lessivés, (limono-argileux) ;
- en bas de pente et dans le fond des vallons, on trouve des sols d'accumulation qui sont des sols peu évolués d'apport colluvial calcaires ou calcaires limono-argileux à argileux.

À noter que, au niveau de la vallée du Girou, les sols rencontrés sont des sols peu évolués argileux calcaires issus d'apport récent (érosion des molasses et reliefs environnants) et pour la plupart en phase d'alluvionnement.

3.4.3.3. Du secteur 4 au secteur 5 : de Puylaurens à Castres (A69)

De Puylaurens à Castres, s'installe une répartition des sols liée aux différentes formations géologiques que l'on retrouve dans cette unité :

- au niveau des coteaux molassiques, avec présence de quelques affleurements calcaires on retrouve les mêmes sols que ceux rencontrés de Verfeil à Puylaurens (cf. ci-dessus) : sur les molasses, des niveaux de grès calcaires sont souvent observés. Lorsque les pentes sont faibles, les sols sont bruns lessivés, souvent recarbonatés, faiblement graveleux et avec un important pourcentage de sables. Ils sont le plus souvent moyennement profonds sur le haut des collines et deviennent rapidement profonds à mi-pente et en bas de pente. Sur les affleurements calcaires, les sols sont des « rendzines » (de couleurs sombres) ou des sols bruns calcaires lorsque les horizons meubles sont plus profonds ;
- au niveau des replats recouverts de dépôts quaternaires anciens, soit sur les versants, soit au sommet de certains coteaux on retrouve des sols lessivés, graveleux ou limoneux, parfois limono-argileux ;
- au niveau des zones intermédiaires hétérogènes au sein desquelles les dépôts quaternaires anciens ont été remobilisés par l'érosion (solifluxion, colluvionnement), et souvent mélangés aux formations molassiques. Ces sols sont hétérogènes : limoneux, argileux ou graveleux, acides ou calcaires, souvent moyennement hydromorphes, souvent bruns lessivés, parfois recarbonatés ;
- au niveau des quelques vallées avec des alluvions récentes on observe des sols bruns calcaires ou des sols bruns à bruns lessivés.

3.4.4. Climatologie

L'aire d'étude s'inscrit dans la région Occitanie où le climat, influencé par les tendances atlantiques et les tendances méditerranéennes, est assez contrasté.

Le territoire s'inscrit dans le Midi Toulousain, majoritairement balayé par le vent d'Autan et ses violentes rafales arrivant du sud-est (jusqu'à 130 km/h), desséchant les cultures.

Si le printemps est assez pluvieux, l'été est d'avantage influencé par le climat méditerranéen et notamment au niveau de la région toulousaine. D'ailleurs, Toulouse fait partie des villes les plus ensoleillées de France, avec en moyenne de l'ordre de 2 000 heures d'ensoleillement par an.

L'automne est souvent doux et ensoleillé, alors que l'hiver est généralement marqué par d'abondantes précipitations en montagne, sous forme de pluies ou de neige.

En chiffre, on retrouve selon les normales climatiques 1991-2020 établies par Météo France sur la station Toulouse-Blagnac, une température moyenne annuelle de 14,3°C (13,8° sur la période 1981-2010), présentant des pics de froid (-19,2°C) et de chaleur (40,7°C), mais dont les températures moyennes minimales et maximales varient entre 9,6°C et 18,8°C.

La moyenne des précipitations annuelles est de 627,6 millimètres en plaine, vers Toulouse. En s'approchant des reliefs de la Montagne Noire, les pluies sont plus fournies, et on observe une moyenne annuelle d'environ 830 mm à Puylaurens, et de 930 mm à Castres. Sur Toulouse, on compte en moyenne et par an : 38,3 jours de brouillard, 26 jours d'orage, et 1,6 jours de grêle. D'après le site info-climat, Toulouse connaît également 37 jours de gel et 7,5 jours de neige en moyenne, par an.

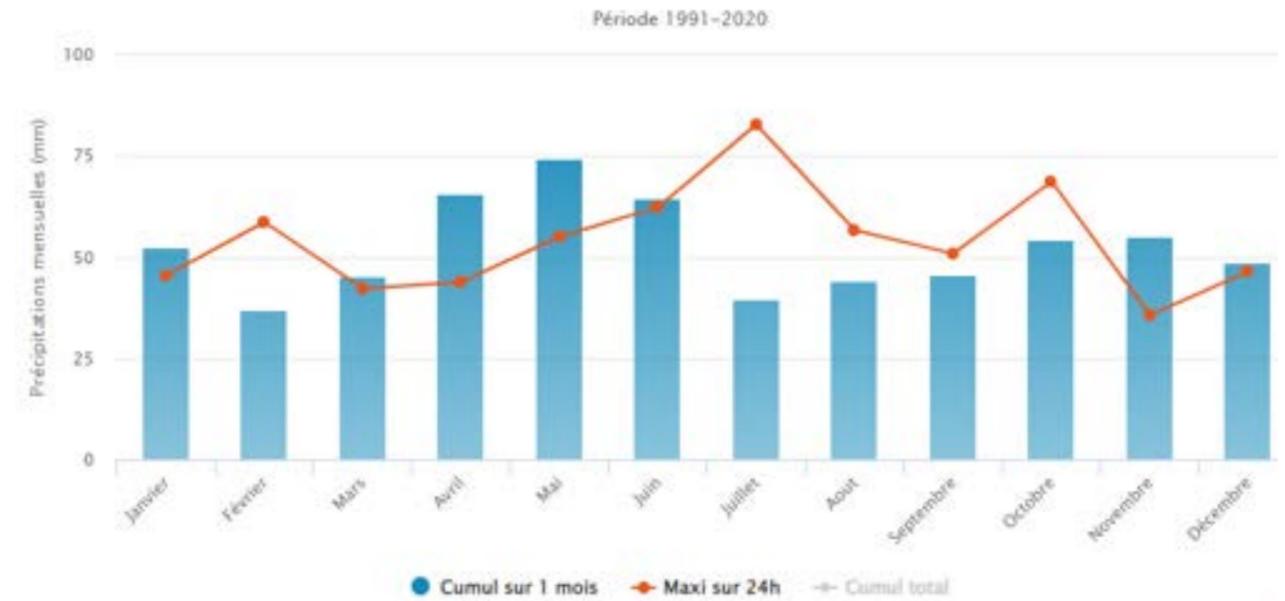


Illustration 231. Précipitations annuelles 1991-2020 – station Toulouse-Blagnac (Source : Info climat)

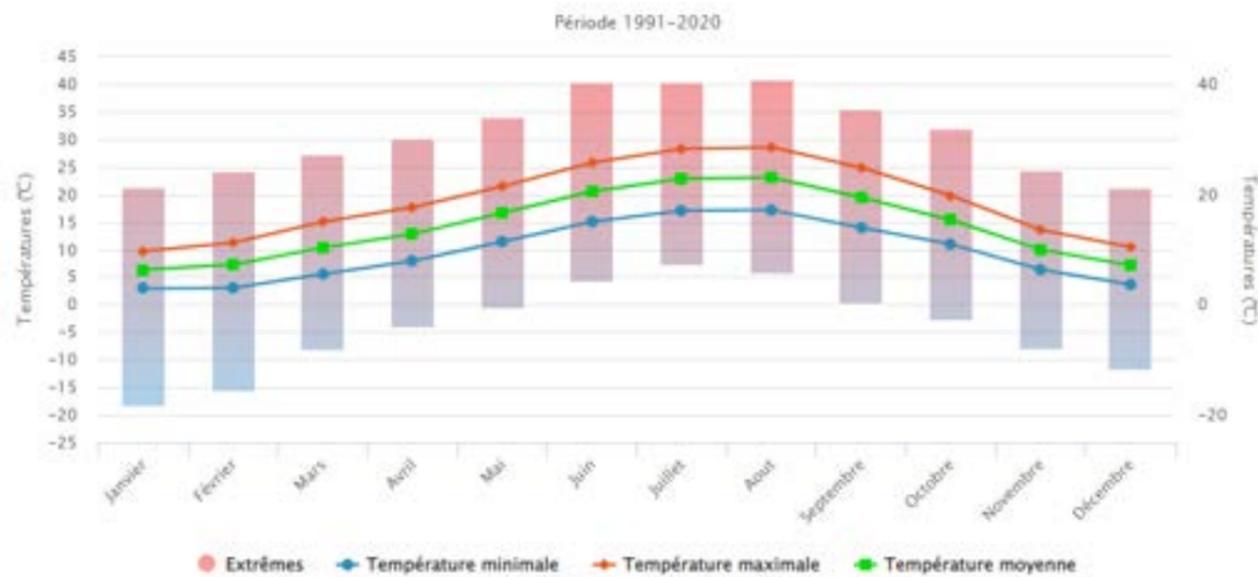


Illustration 230. Températures annuelles, période 1991-2020 – station Toulouse- Blagnac (Source : Info climat)

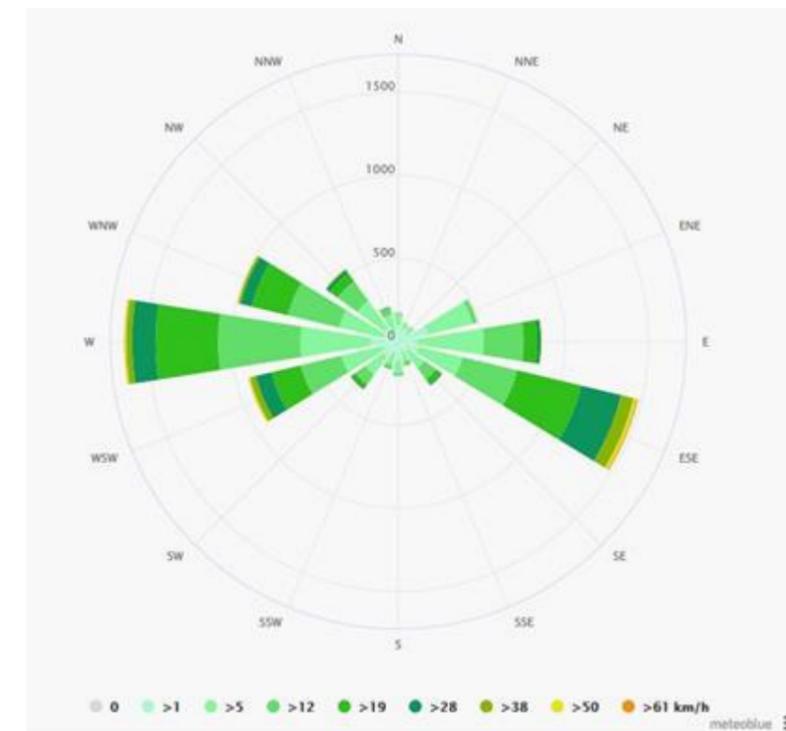


Illustration 232. Fréquence des vents en fonction de leur provenance (source : meteoblue station toulouse- blagnac)

Les vents dominants apportent fraîcheur et humidité de l'Atlantique lorsqu'ils viennent de l'ouest et du nord-ouest (vents les plus fréquents) et sécheresse lorsqu'il s'agit du vent d'Autan, provenant du sud-est, remarquable par sa violence et ses rafales.

3.4.5. Eaux superficielles et souterraines

Sources : site gesteau.eaufrance.fr, SIEAG

L'aire d'étude est située en totalité dans le bassin hydrographique Adour-Garonne. Les cours d'eau de l'aire d'étude appartiennent tous au bassin versant de la Garonne. Deux sous-bassins versants sont recensés : le bassin versant de l'Hers-Mort – Girou et le bassin versant de l'Agout. Les principaux cours d'eau rencontrés au niveau des différents secteurs sont :

- le Girou et ses affluents dont le ruisseau du Conné, de la Balermé, la Vendinelle, le ruisseau de Geignes ;
- l'Agout ;
- le Sor et son affluent le Jaurès.

3.4.5.1. Documents planificateurs de la ressource en eau

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE 2016-2021) du bassin Adour-Garonne a été adopté en décembre 2015 par le Comité de Bassin, puis approuvé par le préfet coordonnateur de Bassin. Il est applicable depuis 2016. Il constitue un document juridique de planification décentralisé et définit, pour une période de six ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre. Le SDAGE 2022-2027 a été approuvé le 10 mars 2022.

Deux SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont recensés :

- le SAGE Hers Mort Girou, approuvé par arrêté le 17 mai 2018 ;
- Le SAGE du bassin versant de l'Agout approuvé le 15 avril 2014.

▪ Directive Cadre sur l'Eau

La directive cadre sur l'eau a été adoptée le 23 octobre 2000, publiée au Journal Officiel des communautés européennes du 22 décembre 2000, et transcrite en droit français par la loi du 21 avril 2004.

Elle a institué :

- Une nouvelle ambition principalement fondée sur la reconquête de la qualité des eaux, avec un objectif de « bon état » en 2015, sauf si des raisons d'ordre technique ou économique justifient que cet objectif ne peut être atteint ;
- Une nouvelle échelle d'approche de la politique de l'eau : le district hydrographique ;
- Des outils opérationnels à mettre en place : plan de gestion et programme de mesures à échéance 2009.

S'agissant des objectifs de « bon état » des eaux (notion éclairée par la circulaire du 28 juillet 2005), ceux-ci peuvent se décliner de la façon suivante :

- Atteindre le bon état écologique et chimique en 2015 et, pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées, le bon état chimique et le bon potentiel écologique, sous réserve des dérogations (report d'objectifs, objectifs moins stricts) autorisés par la DCE, à condition qu'elles soient dûment justifiées ;
- Ne pas détériorer l'existant (non-changement de classe d'état) ;
- Supprimer les rejets de substances dangereuses prioritaires et réduire ceux des substances non prioritaires ;
- Atteindre toutes les normes et objectifs en zones protégées au plus tard en 2015 ;
- Assurer la continuité écologique des cours d'eau, qui est en lien direct avec le bon état ou le bon potentiel écologique.

▪ Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Source : Agence de l'eau Adour Garonne

- Généralité

L'aire d'étude s'inscrit entièrement dans le périmètre du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, approuvé le 1er décembre 2015.

La préparation du troisième cycle de gestion 2022 – 2027, qui intègre la révision du SDAGE et du Programme De Mesure (PDM), a été engagée dès 2018 par la consultation du public et des partenaires sur le projet des enjeux pour l'eau et la mise à jour de l'état des lieux du bassin Adour-Garonne. Cet état des lieux concerne à la fois les eaux superficielles (continentales et littorales) et les eaux souterraines. L'actualisation concerne les éléments suivants : la délimitation des masses d'eau, l'état des masses d'eau et les pressions des masses d'eau sur la base des données récoltées en 2019.

À partir des travaux conduits à l'échelle du bassin sur l'évaluation de l'état des eaux et l'évaluation des pressions, tendances et risques, les acteurs techniques locaux se sont concertés pour consolider l'état des lieux au printemps 2013. La synthèse à l'échelle du bassin a ensuite été présentée aux commissions territoriales et à la commission planification avant d'être soumise et validée au Comité de Bassin le 2 décembre 2013.

Une version projet des documents du SDAGE a été soumise à consultation des assemblées et du public entre le 1er mars et le 1er septembre 2021.

- Le SDAGE 2022-2027

Le SDAGE du bassin Adour-Garonne 2022-2027 fait l'état de lieux d'une amélioration conséquente de l'état écologique des masses d'eau superficielles du bassin Adour-Garonne. En effet, en 6 ans, 7% de masses d'eau superficielles supplémentaires ont atteint le bon état écologique, conférant au bassin Adour-Garonne la place de premier national de France métropolitaine pour les masses d'eau en bon état (50% pour les superficielles et 72% pour les souterraines).

Afin d'atteindre l'objectif de 70% des masses d'eau superficielles en bon état écologique, l'action autour de certaines problématiques doit encore être renforcée au niveau du bassin. Le bassin d'Adour-Garonne doit faire face notamment aux enjeux de changements globaux majeurs et de la santé publique. Afin d'intégrer ces enjeux à la gestion des eaux du bassin, le SDAGE prend en compte les mesures du Plan d'Adaptation au Changement Climatique (PACC).

Le SDAGE 2022-2027 reprend les 4 grandes orientations du SDAGE 2016-2021, en modifiant les pistes d'actions dans un objectif de durabilité des objectifs déjà atteint et de prise en compte des risques à venir du fait du changement climatique.

Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables au bon état

Orientation visant l'amélioration de la transparence, de la cohérence et de l'échelle de la politique de l'eau. Pour cela, 5 actions principales sont proposées.

Afin d'adapter la gouvernance à la bonne échelle, il est proposé de développer les SAGE sur l'ensemble du bassin. Cette action permettra, en complément de l'intégration des enjeux liés à l'eau dans les documents d'urbanisme, de renforcer l'information du public.

Afin de garantir une gouvernance favorable, il est également proposé de concilier les politiques de l'eau et d'aménagement du territoire, en favorisant par exemple l'intégration du recyclage des eaux via des solutions basées sur la nature. Cela doit être fait notamment à travers les documents d'urbanisme à travers les orientations pour l'aménagement des espaces.

Enfin, le développement des analyses socio-économiques dans les territoires permettra aux acteurs territoriaux d'aiguiller leur choix grâce à des analyses comparatives des avantages et coûts des actions à mener.

Orientation B : Réduire les pollutions

Améliorer la qualité de l'eau pour atteindre le bon état des eaux et permettre la mise en conformité vis-à-vis de l'alimentation en eau potable, de la baignade et des loisirs nautiques, de la pêche et de la production de coquillages. Elle traite de la réduction des rejets ponctuels et diffus de polluants issus des activités domestiques, industrielles et agricoles. Elle intègre la préservation de la qualité de l'eau pour le littoral. Les principales évolutions par rapport au SDAGE 2010-2015 sont liées à une amélioration de la lisibilité (entrée par type de polluants), la suppression de certains zonages (pollution diffuse) remplacés par l'identification d'enjeux prioritaires et la mise en œuvre du plan Ecophyto.

Orientation C : Agir pour assurer l'équilibre quantitatif

Elle vise une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau, nécessité croissante au vu des conséquences du changement climatique sur le long terme. Afin de garantir le maintien de l'alimentation en eau potable, tout en permettant le développement des activités économiques ou de loisirs, il est nécessaire d'assurer durablement l'équilibre quantitatif, notamment en période d'étiage.

A cette fin, les actions proposées consistent à généraliser l'utilisation rationnelle et économe de l'eau via la modification des pratiques culturelles, la diversification des assolements, la réduction des fuites dans les réseaux ; La généralisation de la mobilisation des retenues d'eau existantes pour soutenir les débits des cours d'eau et la mise en œuvre de projets de territoire de gestion de l'eau (PTGE) afin de mettre en œuvre ces actions concrètes.

Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques

Les milieux aquatiques et humides offrent des services écosystémiques qu'il est primordial de conserver. Afin de préserver ces milieux et de les rendre plus résilients face au changement climatique, le SDAGE 2022-2027 redéfinit l'échelle d'action en la globalisant des têtes de bassin jusqu'aux estuaires. Cette orientation vise dans un premier temps la préservation, la restauration et la gestion de l'ensemble des milieux aquatiques (continuité écologique des cours d'eau, cours d'eau et littoral et zones humides), en agissant directement au niveau des têtes de bassin versant, notamment via le renforcement des mesures de préservation et de restauration préconisées par les SAGE. Dans un second temps, elle vise la réduction de la vulnérabilité du territoire face aux risques d'inondation et de submersion via la limitation de l'urbanisation dans les zones naturelles d'expansion de crues et l'adaptation des documents d'urbanisme en lien avec le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI).

■ Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le SDAGE.

Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'État, ...) réunis au sein de la commission locale de l'eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

■ SAGE de l'Hers-Mort Girou

Le SAGE de l'Hers-Mort-Girou a été approuvé par arrêté préfectoral le 17 mai 2018, après 5 années d'élaboration.

Le bassin versant de l'Hers-Mort – Girou s'étend sur 1 550 km², ce qui représente 2,8 % du sous-bassin de la Garonne et 1,3 % du district Adour-Garonne.

Le bassin est bordé au nord par les coteaux du Tarn, à l'Est par la Montagne Noire, au Sud par les coteaux du Razès et à l'Ouest par la Garonne. Il recoupe principalement la région naturelle du Lauragais.

Le bassin versant recoupe totalement ou partiellement 209 communes. Il s'étend à 76 % sur la Haute-Garonne, 13 % sur le Tarn et 11 % sur l'Aude.

Enjeux généraux	Objectifs	Sous-objectifs	Dispositions	
B- GESTION QUANTITATIVE	A3 - Communiquer sur les enjeux du bassin Hers-Mort - Girou	A31- Informer et sensibiliser la population sur les enjeux de l'eau et des milieux aquatiques	A22.2- Intégrer les enjeux du bassin de la Garonne dans la mise en œuvre du SAGE Hers-Mort - Girou pour assurer une solidarité interbassins	
			A31.1- Développer la pédagogie autour de l'eau et des rivières	
	B1 - Optimiser la gestion des ressources en eau du bassin	B11 - Doter le bassin des outils techniques et réglementaires permettant une gestion optimisée de la ressource en eau en période d'étiage	B11.1- Compléter et pérenniser les outils de suivi hydrologique B11.2- Déterminer un débit de référence quantitatif complémentaire sur le Girou	B12.1- Améliorer la connaissance sur les plans d'eau du bassin
				B12.2- Améliorer la gestion des plans d'eau du bassin
				B12.3- Étudier les options permettant de valoriser les volumes stockés avant de nouvelles créations de plan d'eau
				B13- Poursuivre l'optimisation de la conduite de l'irrigation
				B13.1- Rechercher les économies d'eau dans la conduite de l'irrigation
				B13.2- Améliorer la gestion des prélèvements d'eau pour l'irrigation
	B2- Assurer la pérennisation et l'efficacité de la réalimentation de l'Hers-Mort	B21- Consolider l'affectation du volume de 7 hm³ dévolu à la réalimentation de l'Hers-Mort dans la gestion du système AHL - Ganguise	B21.1- Sécuriser les volumes destinés à la réalimentation de l'Hers-Mort	B22- Poursuivre la réalimentation du Girou aval par les retenues de la Balerme et du Laragou pour répondre aux objectifs environnementaux et compenser les prélèvements d'irrigation
				B22.1- Conventionner des volumes à la réalimentation du Girou aval
B3- Assurer l'alimentation en eau potable du bassin sur le long terme	B31- Garantir l'approvisionnement en eau potable du bassin dans une logique de solidarité avec les territoires limitrophes	B31.1- Consolider et sécuriser l'alimentation en eau potable dans le bassin versant Hers-Mon - Girou		

Enjeux généraux	Objectifs	Sous-objectifs	Dispositions	
C- QUALITE DES EAUX	C1- Coordonner les actions de restauration de la qualité des eaux	B32- Promouvoir une utilisation rationnelle et économe de l'eau domestique	B32.1- Améliorer les performances des réseaux d'alimentation en eau potable B32.2- Inciter les usagers à économiser l'eau	
		C11- Améliorer les connaissances sur la qualité des eaux superficielles et souterraines et sur les rejets pour appuyer les choix en matière de lutte contre les pollutions	C11.1- Développer l'exploitation des données pour évaluer l'impact cumulé des rejets sur la ressource et les milieux aquatiques C11.2- Élaborer un diagnostic technique et économique de la qualité des eaux à l'échelle de chaque masse d'eau du bassin Prioritaire	
		C12- Élaborer des programmes pluriannuels de restauration de la qualité des eaux	C12.1- Définir un programme pluriannuel d'actions pour restaurer la qualité des eaux à l'échelle du bassin (hors activités agricoles) Prioritaire C12.2- Définir un plan d'actions en zone agricole pour restaurer la qualité des eaux à l'échelle du bassin	
		C13- Intégrer la gestion des débits dans la stratégie de restauration de la qualité des eaux	C13.1- Evaluer l'intérêt et les possibilités d'un renforcement du soutien d'étiage de l'Hers-Mort par la retenue de la Ganguise	
		C21- Réduire les pollutions domestiques	C21.1- Améliorer la qualité des rejets existants pour atteindre l'objectif de bon état des cours d'eau	
			C21.2- Maintenir l'assainissement non collectif dans certaines zones faisant l'objet d'une densification de l'habitat	
			C21.3- Finaliser les contrôles des dispositifs d'assainissement non collectif et réhabiliter en priorité les dispositifs impactant	
		C2- Renforcer les actions de lutte contre les pollutions pour atteindre le bon état/potentiel	C22- Réduire les pollutions diffuses issues du ruissellement urbain	C22.1- Améliorer la connaissance et la qualité des rejets pluviaux pour atteindre l'objectif de non-dégradation des milieux

Enjeux généraux	Objectifs	Sous-objectifs	Dispositions
			C22.2- Poursuivre les démarches engagées de réduction et d'utilisation raisonnée des produits phytosanitaires par les collectivités et les particuliers C23- Réduire les pollutions diffuses d'origine agricole
D- MILIEUX AQUATIQUES ET ZONE HUMIDES	D1- Organiser l'intervention des acteurs sur les cours d'eau	D11- Identifier et protéger les cours d'eau	D11.1- Cartographier les cours d'eau
			D11.2- Protéger les cours d'eau et leurs abords dans les documents d'urbanisme
			D11.3- Utiliser des démarches de maîtrise foncière pour protéger les cours d'eau, les zones humides et les champs d'expansion de crues
			D11.4- Rendre compatible les nouveaux projets d'aménagement avec les objectifs de non-dégradation des milieux aquatiques et des zones humides
	D2- Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des cours d'eau pour atteindre les objectifs de bon état ou de bon potentiel	D21- Restaurer la morphologie et assurer un entretien durable des cours d'eau	D21.1- Promouvoir les opérations de restauration des cours d'eau
			D21.2- Définir un nouveau cadre d'intervention sous les lignes électriques à haute et très haute tension pour concilier sécurité des réseaux et préservation de la ripisylve
			D22.1- Engager des actions de lutte contre l'érosion sur les secteurs prioritaires
			D22.2- Inventorier les dispositifs anti-érosifs et assurer leur préservation
	D3- Maintenir et restaurer les zones humides	D31- Préserver les zones humides existantes	D31.1- Identifier et caractériser les zones humides
			D31.2- Mettre en place un plan de gestion des zones humides
D31.3- Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme			

Enjeux généraux	Objectifs	Sous-objectifs	Dispositions	
E- PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION	E1- Réduire l'aléa d'inondation	E11- Maintenir le fonctionnement hydraulique de la plaine inondable	E11.1- Préserver le fonctionnement naturel des champs d'expansion de crues et les protéger dans les documents d'urbanisme E11.2- Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les champs d'expansion de crue pour ralentir les écoulements E11.3- Lutter contre les remblais illégaux en zone inondable	
		E12- Réduire le ruissellement urbain et ralentir la formation des crues	E12.1- Maîtriser les eaux pluviales et développer une approche intégrée et alternative de leur gestion dans l'aménagement du territoire E12.2- Limiter l'imperméabilisation des sols et optimiser la gestion des eaux pluviales	
		E2- Améliorer la protection des personnes et des biens dans les zones exposées	E21- Réduire la vulnérabilité des territoires	E21.1- Privilégier la réduction de la vulnérabilité des enjeux dans l'aménagement du territoire
				E21.2- Compiler les inventaires d'ouvrages de protection contre les inondations à l'échelle du bassin versant E21.3- Améliorer la gestion des ouvrages de franchissement du Canal du Midi
	E3- Améliorer la préparation, l'alerte et la gestion de crise	E22- Améliorer la diffusion des connaissances et développer une culture du risque	E22.1- Améliorer la culture du risque inondation	
			E31- Améliorer la prévision des crues	E31.1- Améliorer le suivi hydrologique et pluviométrique sur le bassin
		E4- Réduire les conséquences négatives des grandes inondations sur le Territoire à Risque Important de Toulouse	E32- Organiser la gestion de crise	E32.1- Faciliter l'élaboration des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS)
				E41- Contribuer à la gestion de la crue historique de l'ensemble des cours d'eau de l'agglomération toulousaine

- SAGE de l'Agout

Le SAGE de l'Agout est approuvé depuis le 15 avril 2014. Le périmètre concerne la totalité du bassin versant de l'Agout (3490 km²). Ce cours d'eau prend source dans l'Hérault au niveau du massif de l'Espinouse et conflue avec le Tarn à Saint-Sulpice après un parcours de 193 km dont 170 dans le département du Tarn.

Le SAGE concerne les communes de :

- Saint-Germain-des-Prés, Puylaurens sur le secteur 4 ;
- Cambounet-Sur-le-Sor, Viviers-les-Montagnes, Saïx, Soual, Castres sur le secteur 5.

L'élaboration du SAGE a permis de mettre en évidence plusieurs enjeux qui ont conduit à la définition de cinq mesures stratégiques :

- Orientation fondamentale 1 : une eau potable de qualité, en quantité suffisante, à un « prix abordable » ;
- Orientation fondamentale 2 : concilier la préservation de la ressource, des milieux et des usages ;
- Orientation fondamentale 3 : atteindre le bon état au plus tard en 2021 au sens de la directive cadre sur l'eau ;
- Orientation fondamentale 4 : préserver les milieux et permettre les usages ;
- Orientation fondamentale 5 : mettre en place une organisation pérenne de la gestion de l'eau.

Le projet est concerné par plusieurs règles du SAGE par sa nature :

- Article 3 : Incidences des aménagements sur l'aggravation du risque d'inondation.
 - Toute création d'un nouvel obstacle à l'écoulement des crues provoquant ou aggravant le risque d'inondation est interdit ; exception faite des projets déclarés d'utilité publique et prévoyant des mesures de création ou de restauration d'un volume d'expansion de crue au moins équivalent au volume perdu selon le principe cote-pour-cote et permettant le maintien des fonctionnalités des milieux aquatiques et humides présents sur le site de la mesure compensatoire.
- Article 4 : Incidences des aménagements sur les zones humides
 - Tout projet impactant une zone humide sera obligatoirement accompagné de mesures correctrices et/ou compensatoires.
 - Après étude des incidences du projet sur les fonctionnalités des zones humides (incluses dans le périmètre et dont le bassin d'alimentation est intercepté par le périmètre), les mesures compensatoires à mettre en œuvre, le cas échéant, peuvent s'appliquer au site impacté ou délocalisé sur d'autres sites si la première option n'est pas réalisable. Des ratios de compensation sont prescrits dans l'article 4 en fonction de son type (restauration, réhabilitation ou renaturation) et du bassin dans lequel est réalisée la mesure.

- Article 5 : Incidences des aménagements en rivière

- Tout projet impactant le milieu aquatique sera obligatoirement accompagné de mesures correctrices et/ou compensatoire
- La mise en œuvre de mesures compensatoires, le cas échéant, doit être réalisé au plus tard au démarrage du projet. Elles portent sur le cours d'eau impacté ou son bassin versant.

- Article 7 : Incidences des rejets d'eaux pluviales

- Tout projet d'imperméabilisation susceptible de provoquer ou d'aggraver les effets de ruissellement pluvial sur le régime hydrologique et/ou la qualité du milieu récepteur fera l'objet d'une étude d'incidences.

- **Le Plan de Gestion des étiages du Tarn**

La mise en place d'un PGE permet à l'ensemble des partenaires de travailler sur le rééquilibrage de la ressource en eau entre les différents usages ou territoires et vis-à-vis du fonctionnement des écosystèmes. Il fixe les règles de partage de la ressource en eau en situation normale et en « situation de crise », ainsi que les moyens de son contrôle (valeurs de débits d'objectif d'étiage (DOE) et le débit de crise (DCR), volumes plafonds de prélèvement...).

Ce document prévoit également les conditions de limitation progressive des prélèvements et des rejets en « situation de crise » et les conditions d'utilisation des grands réservoirs et ouvrages de transferts. Il explicite à l'échelle de son bassin, les modalités institutionnelles de gestion collective des prélèvements et des ressources en eau.

Le PGE du Tarn concerne la totalité de l'aire d'étude et prend en compte 3 sous-bassins versants : l'Aveyron, le Tarn, l'Agout pour la totalité de son bassin versant y compris le Jaurès hors Sor. Le bassin versant de l'Agout a été divisé en unités de gestion :

- Une unité de gestion unique pour les axes réalimentés (Agout en aval de Castres, Dadou en aval de Rassisses, Thoré en aval des Saint-Peyres) dont la mise en œuvre du PGE sera confiée à une organisation interdépartementale ;
- Des unités de gestion pour chaque axe non réalimenté, soit 9 unités de gestion sur le bassin de l'Agout, pour lequel un organisme de gestion est désigné.

Le PGE a mis en évidence que les principales ressources pour le soutien d'étiage sont situées sur le bassin de l'Agout, notamment au niveau de la retenue de Raviège, du lac des Saints-Payres et de des lacs de Rassisses et de Bancalié (sur le Dadou).

Afin de parvenir à un retour à l'équilibre, le PGE propose différentes mesures applicables aussi bien sur les axes réalimentés que non réalimentés :

- Maîtrise et gestion des prélèvements, essentiellement pour l'eau potable et l'irrigation agricole (les prélèvements industriels étant négligeables) avec la définition de volumes prélevables ;
- Mesures d'économies d'eau et des mesures d'accompagnement telles que la mise en œuvre de plan de gestion sur les cours d'eau et zones humides, gestion des éclusées...

■ **Le Programme Pluriannuel de Gestion des cours d'eau du bassin du Sor**

Par arrêté inter-préfectoral du 14 avril 2017, la gestion des cours d'eau du bassin versant du Sor est déléguée au Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée du Sor. Cette gestion est pilotée par Programme Pluriannuel de gestion des cours d'eau du bassin versant du Sor. Ce dernier répond au suivi et à la gestion :

- Régulation naturelle et dynamique fluviale ;
- Débit d'étiage des rivières ;
- Qualité des eaux superficielles ;
- Patrimoine écologique.

■ **Le PGRI Adour-Garonne**

Le Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI) 2016-2021, approuvé en décembre 2015, est actuellement en vigueur, et recoupe la totalité du projet.

Le PGRI 2016-2021 vise l'atteinte d'ici 2021 de 6 objectifs stratégiques :

- Développer des gouvernances, à l'échelle territoriale adaptée, structurées, pérennes, et aptes à porter des stratégies locales et programmes d'actions ;
- Améliorer la connaissance et la culture du risque inondation en mobilisant tous les acteurs concernés ;
- Améliorer la préparation et la gestion de crise et raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- Aménager durablement les territoires, par une meilleure prise en compte des risques d'inondation, dans le but de réduire leur vulnérabilité ;
- Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
- Améliorer la gestion des ouvrages de protection.

48 dispositions sont associées au PGRI pour atteindre ces objectifs, dont 13 sont communes avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion de l'Eau (SDAGE) 2015-2021.

Le deuxième cycle (2022-2027) a été approuvé le 10 mars 2022, il s'inscrit dans la continuité du premier cycle et vise à sa consolidation. Il se déroule selon le même calendrier et en parallèle de la mise à jour des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et de leurs programmes de mesures (PDM) issus de la directive cadre sur l'eau (DCE).

Le PGRI 2022-2027 inclut 11 nouvelles dispositions parmi les 45 dispositions pour répondre aux 7 grandes orientations stratégiques définies :

- Veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques... ;
- Poursuivre le développement des gouvernances à l'échelle territoriale adaptée, structurées et pérennes ;
- Poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés ;
- Poursuivre l'amélioration de la préparation à la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- Réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires ;
- Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
- Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions.

3.4.5.2. Eaux superficielles

Sources : ONEMA, DDT 31 et 81, Agence de l'eau Adour-Garonne

■ **Cours d'eau dans la zone d'étude**

■ Définition

Les cours d'eau considérés au sens réglementaire du terme sont ceux correspondant à la définition donnée dans l'article L. 215-7-1 du code de l'environnement introduit par la loi biodiversité du 8 août 2016 : « constitue un cours d'eau un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales ». Les cours d'eau sont donc caractérisés par l'existence de trois critères cumulatifs :

- La présence et permanence d'un lit, naturel à l'origine ;
- l'alimentation par une source ;
- un débit suffisant une majeure partie de l'année.

Ainsi, un ruisseau dont l'écoulement est intermittent peut être qualifié de cours d'eau. Toutefois, un milieu caractérisé par un écoulement exclusivement alimenté par des épisodes pluviaux locaux ne saurait être considéré comme un cours d'eau. L'appréciation doit donc être locale.

■ Informations sur les cours d'eau officiels

Dans un objectif de clarification des cours d'eau à considérer au titre de cet article pour les usagers, le ministère en charge de l'écologie a demandé aux services de l'État d'établir la cartographie des cours d'eau de chaque département.

Cette cartographie ne modifie pas le cadre réglementaire. Elle a pour objectif de clarifier le statut des écoulements afin que les usagers connaissent le cadre d'intervention approprié aux actions qu'ils souhaitent réaliser.

En réponse à cette instruction, la direction départementale des territoires du Tarn réalise, depuis juin 2015, un travail concerté de cartographie des cours d'eau avec l'ensemble des acteurs de l'eau (AFB, agriculteurs, associations environnementales, fédération de pêche, syndicats de rivière, élus...). De même, dans le département de Haute-Garonne, une cartographie a été réalisée en concertation avec les différents acteurs de l'eau sous la présidence du secrétaire général de la préfecture de la Haute-Garonne.

Il est possible de consulter en ligne les cartographies dynamiques des cours d'eau officiels sur les sites des Directions Départementales des Territoires (DDT) :

- o Du Tarn (81) : carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/180/D81_IDCE.map#
- o De la Haute-Garonne (31) : [Cartographie des cours d'eau de la Haute-Garonne \[Géo-IDE Carto\] \(developpement-durable.gouv.fr\)](#)

▪ Liste des cours d'eau interceptés

Les cours d'eau interceptés par le projet ont été recensés dans le cadre des études préalables à la déclaration d'utilité publique.

Les projets de l'A680 et l'A69 concernent 11 cours d'eau sur A680 et 35 cours d'eau sur A69, listés dans le tableau ci-après :

Secteur	PR	Nom du cours d'eau
Secteur 1		Le Girou
		Le ruisseau de Preusse haut
		Le ruisseau de Restes
		Le Canal du Moulin
		Le Ruisseau de Laragou
		Le ruisseau de Pradets
		Le ruisseau de Foncalbe
		Canal de Madame
		Le Ruisseau de Conné
		Le ruisseau Rambert
		Le ruisseau d'En Donzel
Secteur 2	10,37	Le Rieubaqué
	13,52	La Balerme
	15,33	Le Nadalou
	16,9	Le Monjard
	19,17	L'Herle
Secteur 3	22,65	Le Messal
	21,2 – 21,9	Le Messal Bras du Girou
	25,31	Le Crabole
	26,46	Le Geignes
	27,98	Le Mailhès

Secteur	PR	Nom du cours d'eau
	29,30	L'Algans
	29,64	La Ribenque
	30,2	Affluent de la Ribenque
	34,06	Le Portauque
	38,62	Le Girou
	Barreau de Puylaurens	Le Girou
Secteur 4	38,92	La Jalousie
	41,77	Le Caudiès
	43,5	Ruisseau de Saint Pierre
	43,63	Le Mayoula
	44,05	La Couhétie
	44,47	Le Salibert
	44,80	La Barthe
	46,81	La Forge
	49,38	La Bonnetié
	50,92	Le Saladou
Secteur 5	51,2	Le Sor
	52,55	Ruisseau - ZA de la Prade
	53,3	Le Bernazobre
	53,4 -53,9	Le ru d'En Bajou
	56,67	La Crémade
	58,85	L'Agout
	61,13	Le Verdier
	61,27	Le Melou
	61,80	Les Pauvres

Légende

- Cours d'eau déjà rétablis et rescindés au droit des déviations existantes de Soual et Puylaurens (2000, et 2008), non impactés par les aménagements projetés
- Cours d'eau concernés par les aménagements de franchissement et éventuellement de rescindement liés à la création du tracé neuf
- Cours d'eau déjà en parti rétabli au droit des déviations de Puylaurens (Le Girou) et de Verfeil (le Rieubaqué) mais faisant l'objet de nouveaux aménagements dans le cadre du projet A69

Tableau 135. Liste des cours d'eau au sens réglementaire interceptés (source : DDT 31 et 81)

▪ Description des principaux cours d'eau

A noter que le Girou intercepte le projet de LACT, dans les secteurs 1 et 3, dans ce cadre deux études hydrauliques ont été effectuées pour l'élargissement de l'A680 et la création de l'A69. Les cours d'eau du secteur 1 n'ont pas fait l'objet d'une étude hydromorphologique et hydrologique.

■ Secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)

- Le Girou

Cette rivière constitue le principal cours d'eau de l'aire d'étude de l'A680. Elle présente un écoulement de sens sud-est / nord-ouest, à faible débit, dans un lit entièrement recalibré (section hydraulique modifiée) et rectifié (tracé linéaire). La largeur moyenne du lit mineur est de l'ordre de 3 m. C'est un affluent de l'Hers-Mort, dans lequel il se jette à Castelnaud-Estretfonds, juste en amont du confluent de celui-ci avec la Garonne. Il est alimenté essentiellement par les ruisseaux et fossés descendant des coteaux, eux-mêmes alimentés presque exclusivement par les eaux de ruissellement.

Le Girou prend sa source dans le Tarn, à l'est sur la commune de Puylaurens, à 290 m d'altitude. Il est long de 64.5 kilomètres jusqu'à sa confluence, rive droite, avec l'Hers-Mort. La station de mesure de débit à Gragnague se situe à environ 44 kilomètres de sa source et à Verfeil à environ 37 kilomètres.

Le sous bassin versant du Girou présente une surface de 310 km².
Ce cours d'eau au régime pluvial présente un courant lent et un débit d'étiage très faible.



Illustration 234. Le Girou au niveau de la plaine de nagen sur la commune de Saint-Marcel-Paulel (source : egis environnement, juillet 2021)

L'A680 le longe sur une grande partie de l'aire d'étude (environ 4 km des 7 km d'autoroute), notamment entre l'A68 et le bourg de Bonrepos-Riquet ; elle le franchit une fois.

Une renaturation du lit du Girou a été réalisée à l'amont de l'autoroute d'Albi sur la commune de Gragnague. Cette opération sur 1 400 m de cours d'eau réalisée en 2 tranches (2016 et 2017) a notamment permis :

- d'araser des merlons agricoles et ainsi restaurer une zone d'expansion de crue ;
- d'intégrer les parcelles et sécuriser le pompage agricole des "Jardins du Girou" (maraîchage en chantier d'insertion).

Le bureau d'études setec HYDRATEC a réalisé une étude d'incidence hydraulique afin de définir les conditions actuelles d'écoulement et les impacts générés par le projet grâce à un modèle numérique global des écoulements du Girou depuis l'amont de Verfeil jusqu'au franchissement de l'A68 à Gragnague permettant une vision globale et cohérente de l'incidence du projet dans son ensemble sur les écoulements de crue. Cette étude est présentée en annexe 5 du dossier lois sur l'eau de l'A680.

Cette étude a pour objectif de définir la cartographie de l'aléa inondation pour la crue d'occurrence centennale et de quantifier les incidences hydrauliques du projet. L'analyse hydraulique est basée sur une modélisation en lit mineur et en lit majeur du Girou permettant :

- De comprendre et visualiser globalement et localement le fonctionnement des écoulements du cours d'eau en situation actuelle,
- De réaliser un diagnostic précis des conditions de submersion du territoire,
- De quantifier les incidences des aménagements prévus.

La méthodologie adoptée pour la réalisation de cette analyse repose sur 5 étapes successives :

- Étape 1 : construction du modèle hydraulique à partir des données topographiques,
- Étape 2 : calage du modèle sur une crue historique,
- Étape 3 : simulation de la crue centennale en situation actuelle,
- Étape 4 : simulation de la crue centennale en situation projet et quantification des incidences,
- Étape 5 : proposition et simulation de solutions permettant de limiter les incidences hydrauliques.

Les crues de période de retour 2 ans, 10ans, 50 ans et 100 ans ont été simulées sur le modèle calé afin d'analyser la dynamique des écoulements en situation actuelle.

La cartographie des résultats de modélisation pour chaque occurrence est présentée dans le dossier loi sur l'eau.

Les résultats des simulations appellent les commentaires suivants :

- Les écoulements du Girou restent concentrés dans le lit mineur pour la crue d'occurrence 2 ans avec des débordements localisés uniquement à Gragnague en rive droite du Girou et du ruisseau du Moulin dans des secteurs sans enjeux ;

- A partir de la crue d'occurrence 10 ans, les débordements sont généralisés sur l'ensemble du linéaire du Girou qui possède une plaine inondable assez large d'environ 300 m en rive gauche et en rive droite de part et d'autre du lit mineur. Les écoulements sont alors contraints par les différentes infrastructures présentes en lit majeur ;
- La RD112 à Verfeil, l'A680, l'A68 et la RN88 à Gagnague, voiries perpendiculaires aux écoulements pouvant engendrer des hauteurs d'eau importantes en amont, en particulier entre l'A68 et l'A680 à Gagnague et ce malgré la présence d'ouvrages de décharge sous ces infrastructures ;
- L'A680 existante entre Verfeil et Gagnague qui longe le Girou en rive droite puis en rive gauche ;
- Dans le secteur de Verfeil, les eaux débordées en amont en rive gauche du Girou sont bloquées par la présence de la RD112 en remblai. Elles sont alors redirigées :
 - dans le lit mineur du Girou en amont du pont de la RD112 ;
 - en aval de la RD112 via un ouvrage de décharge existant qui alimente le ruisseau des Dames.
- Dans toute la plaine inondable et pour toutes les occurrences de crue, les vitesses d'écoulement sont inférieures à 0,5 m/s, à l'exception de secteurs très localisés en bordure du Girou où les vitesses peuvent être comprises entre 0,5 et 1 m/s.

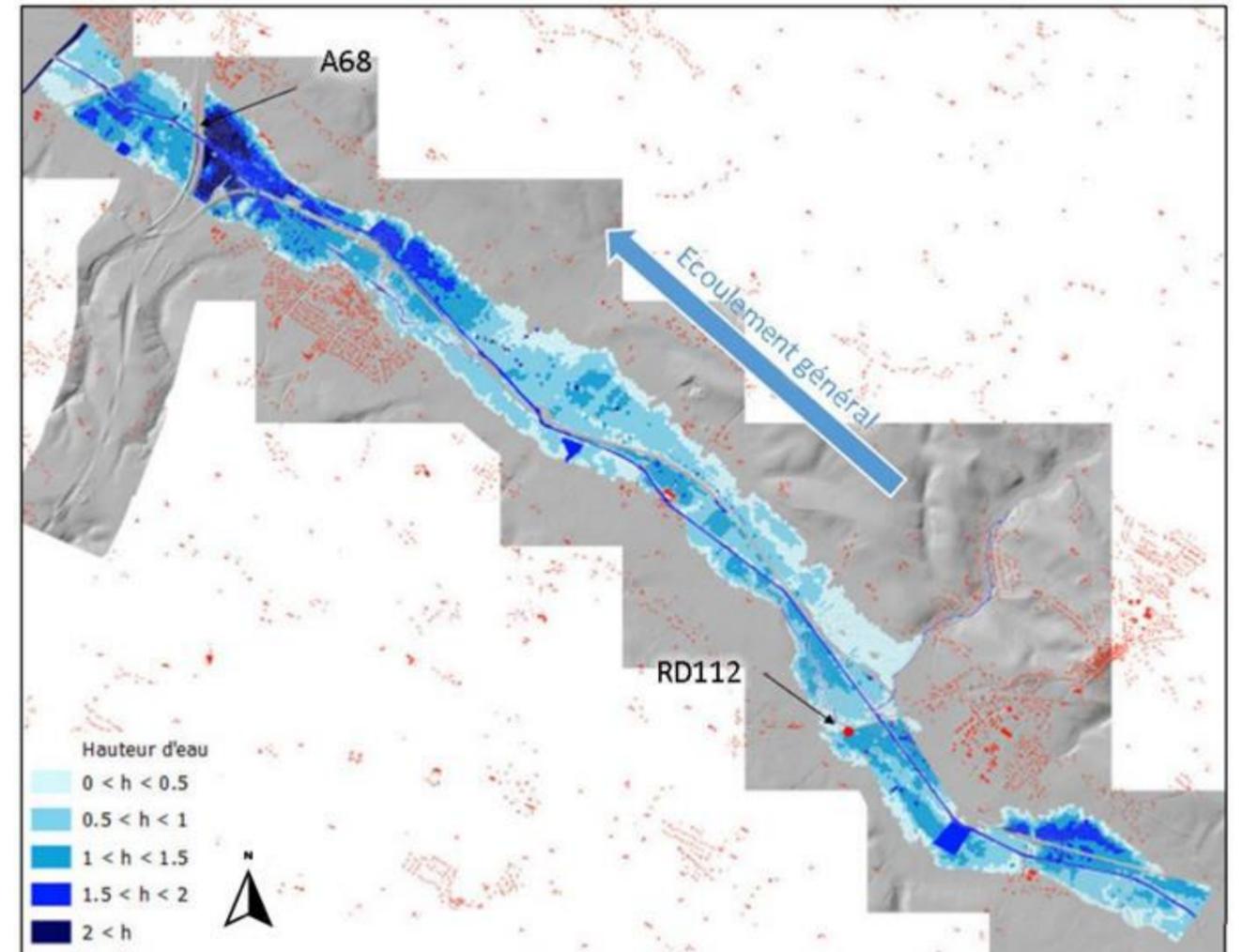


Illustration 235. Hauteurs d'inondation calculées par le modèle en situation actuelle – vue générale (source : setec hydratec, 2021)

Les principaux affluents du Girou dans l'aire d'étude d'ouest en est sont les suivants :

- Le ruisseau de Preusse haut

Ce ruisseau sans nom (nommé ainsi pour les besoins de l'étude) prend sa source au lieu-dit Petit Dumas (commune de Castelmaurou) à environ 190 mètres d'altitude et est long d'environ 2,8 kilomètres. C'est un affluent rive gauche du Girou, intermittent de faible largeur moyenne et de faible profondeur moyenne.



Illustration 236. Ruisseau de preusse haut vu de l'aval à son intersection avec la rd20 (source : jl bellariva hydrobiologiste, 2021)

- Le ruisseau de Restes

Le ruisseau de Restes prend sa source au lieu-dit Carrère (commune de Gragnague). Il est long d'environ 4 kilomètres et est un affluent rive gauche du Canal du Moulin. C'est un ruisseau intermittent de faible profondeur et de faible largeur.



Illustration 237. Ruisseau de Restes à l'intersection avec la rd20 (source : jl bellariva hydrobiologiste, 2021)

Le Canal du Moulin

Ce canal était alimenté, à l'origine, par le Girou grâce à une prise située au nord-est du lieu-dit Aurival. Cette prise d'eau n'est plus fonctionnelle et toute la partie du canal jusqu'au moulin (commune de Gragnague) est à sec. Il semble n'être plus alimenté, sur sa partie entre le moulin et la restitution au Girou, que par différents cours d'eau : le ruisseau d'En Glates et de la Canellette, le ruisseau des Pradets et le ruisseau de Restes.

Entre la prise d'eau et la restitution il y avait environ 2.9 kilomètres. Actuellement la partie en eau mesure environ 1,7 kilomètres.

Le canal est franchi à trois reprises par la bretelle de l'A680. Au niveau de Gragnague, un ancien seuil marque l'activité passée de ce moulin communal : il permettait de garantir l'alimentation permanente du moulin depuis le Girou.



Illustration 238. Canal du moulin au passage de la RD20 (source : JL BELLARIVA hydrobiologiste, 2021)

- Le Ruisseau de Laragou

Le ruisseau de Laragou prend sa source au lieu-dit Les Brugues (commune de Lavaur) à environ 245 mètres d'altitude. Il est long d'environ 13.2 kilomètres et est un affluent rive droite du Girou.

Ce cours d'eau constitue la limite nord de la commune de Verfeil et se jette dans le Girou à hauteur de Gragnague. Il forme la limite communale entre Gragnague et Bonrepos-Riquet. Il est alimenté par plusieurs cours d'eau élémentaires (les ruisseaux du Marquié, de Genestière, de Rousse, d'en Garric et d'en Pire) et son cours s'étend sur 13,4 km.



Illustration 239. Ruisseau de Laragou au niveau de la d20 (source : jl bellariva hydrobiologiste, 2021)

o Le ruisseau de Pradets

Le ruisseau de Pradets résulte de la réunion du ruisseau de la Canellette et du ruisseau d'En Galles. Le ruisseau de la Canellette prend sa source au lieu-dit Lasserre (commune de Lavalette) et le ruisseau d'En Galles au lieu-dit Le Pigeonnier (commune de Gragnague). Il est long d'environ 3.25 kilomètres et est un affluent rive gauche du Girou. On notera que sur ses 120 derniers mètres il est busé avant d'arriver au Girou. C'est un ruisseau intermittent de faible profondeur et de faible largeur.



Illustration 240. Ruisseau de Pradets à proximité du Girou (source : JL BELLARIVA hydrobiologiste, 2021)

o Le ruisseau de Foncalbe

Le ruisseau de Foncalbe prend sa source sur la commune de Saint-Marcel-Paulel) à environ 200 mètres d'altitude. Il est long d'environ 1.8 kilomètres et est un affluent rive gauche du Girou.



Illustration 241. Ruisseau de Foncalbe avant de se jeter dans le Girou (source : egis environnement, juillet 2021)

- Canal de Madame

Le Canal de Madame est alimenté par un réseau de cours d'eau intermittents busés sur une partie de leur cours ou s'infiltrant. Il démarre sur la commune de Verfeil et rejoint le Girou en rive gauche environ 2,8 kilomètres plus loin. Visuellement il apparaît au niveau de sa traversée de la RD112.



Illustration 242. Canal de Madame à l'intersection avec la D112 (source : egis environnement, juillet 2021)

- Le Ruisseau de Conné

Le ruisseau de Conné est la réunion des ruisseaux de Masral et de la Mothe qui prennent leur source respectivement aux lieux-dits En Soupa et La Mothe (commune de Verfeil) à 245 et 225 mètres d'altitude. Il est long d'environ 9.2 kilomètres et est un affluent rive droite du Girou.

Le Conné se jette dans le Girou à hauteur du giratoire de L'A680. La vallée du Conné est relativement urbanisée dans sa partie aval (urbanisation diffuse le long de la R221 qui longe le cours d'eau).

Le ruisseau de Conné présente une ripisylve importante et dense aux abords de l'A680 avant de se jeter dans le Girou.

- Le ruisseau Rambert

Ce ruisseau à écoulement temporaire est présent sur la commune de Saint-Marcel-Paulel. Il s'agit d'un affluent rive gauche du Girou. Bien que le ruisseau soit identifié en cours d'eau, sa portion finale avant sa confluence avec le Girou est définie en non cours d'eau.

- Le ruisseau d'En Donzel

Ce ruisseau n'est pas identifié en tant que cours d'eau, mais est présent sur l'aire d'étude. Ce ruisseau de près de 1 km, plus ou moins permanent prend sa source sur la commune de Bonrepos- Riquet, rejoint le Laragou en amont de Gragnague et vient border la clôture ASF sans intercepter la voirie.

- Estimation de la continuité écologique

Une évaluation de la continuité écologique a été réalisée en avril 2021 par un hydrogéologue (JL BELLARIVA). Durant cette évaluation, les différents ouvrages des différents cours d'eau de l'aire d'étude ont été visités afin d'en évaluer la transparence au regard de la continuité écologique.

L'évaluation a montré que pour le Girou la présence de 2 seuils infranchissables dans la zone d'étude limite fortement la continuité écologique.

Pour les différents affluents, la plupart sont des cours d'eau intermittents avec des enjeux faibles et ne nécessitant pas forcément une amélioration (en tout cas urgente) des différents ouvrages. Le Laragou et le Conné sont les deux seuls affluents de la zone d'étude à avoir des écoulements permanents. Le ruisseau de Laragou n'a pas d'obstacles à la continuité écologique (en tout cas dans la zone d'étude). Le ruisseau de Conné présente, à peu de distance de sa confluence avec le Girou, un obstacle à la continuité écologique qui mériterait d'être repris afin d'ouvrir, à minima, le cours d'eau sur 1.5 kilomètres.

En ce qui concerne tous les ouvrages ASF, aucun ne présente d'obstacle à la continuité écologique.

▪ **Secteur 2 à 5 : de Verfeil à Castres (A69)**

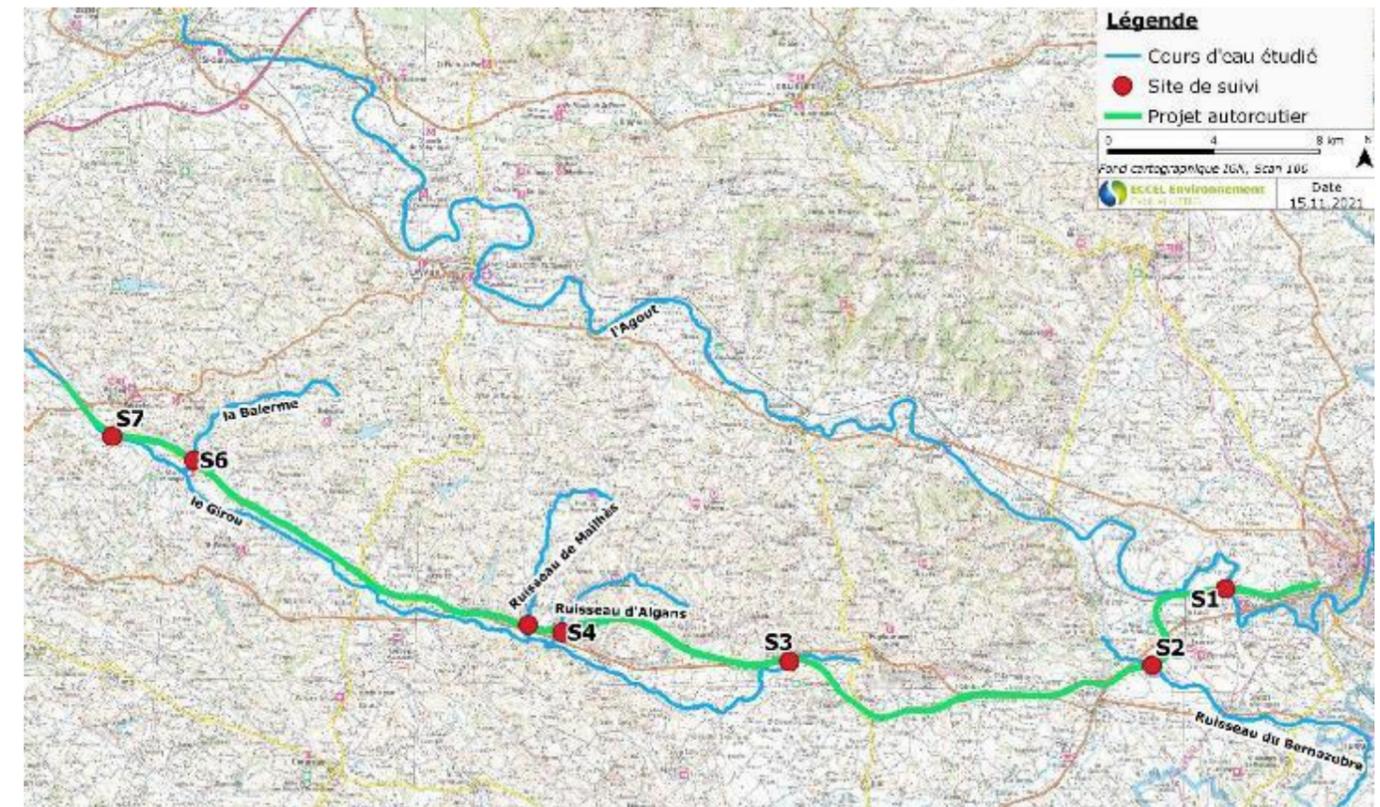
- Analyse hydromorphologique

Une description hydromorphologique des principaux cours d'eau de part et d'autre du projet autoroutier a été réalisée le 11 octobre 2021. Une description globale de l'ensemble des paramètres de fonctionnement morphologique a été mise en œuvre au moyen d'une prospection à pied, à l'exception de l'Agout, pour laquelle une prospection en canoë a été effectuée.

L'étude détaillée est annexée dans la pièce E1b « Eléments utiles à la compréhension du dossier (IOTA).

L'analyse du contexte hydromorphologique des cours d'eau intersectés par l'A69 permet de caractériser leur fonctionnalité et leur état de façon sommaire. Seuls les principaux cours d'eau ne présentant pas un caractère intermittent et sur lesquels un rescindement est prévu ont été étudiés. Il s'agit de l'Agout à Saïx, du Girou à Puylaurens et à Verfeil, du Bernazobre à Saul, de l'Algans à Cambon-lès-Lavaur, du Mailhès à Cambon-lès-Lavaur et de la Balerna à Teulat. Ces études permettent d'établir l'état initial de ces cours d'eau et de définir la stratégie de rescindement et de réhabilitation du bon état des cours d'eau.

Les sites de suivi pour l'analyse hydromorphologique des cours d'eau sont localisés sur la carte ci-après.



Carte 11. Points de suivi hydromorphologie des cours d'eau

L'analyse hydromorphologique des cours d'eau est présentée sous la forme d'une fiche synthétique par transect. Ces fiches font état :

- D'une description globale de l'ensemble des paramètres de fonctionnement morphologique, à savoir :
 - La conformation et l'occupation de la vallée ;
 - La structure sommaire et l'état de la ripisylve ;
 - Les paramètres généraux d'écoulement du lit (largeur, pente, dynamique latérale...) ;
 - La succession globale des faciès morphodynamiques relevés selon la clé de détermination de Malavoi et Souchon ;
 - La granulométrie moyenne observée selon l'échelle de WENTWORTH modifiée, dans la mesure du possible compte-tenu des débits relativement élevés ;
 - Les zones d'habitat piscicoles singulières (obstacles, caches, abris...) ;
 - La notion de dépôt de fractions « fines », indice d'un dysfonctionnement potentiel du transit solide via la méthodologie Archambaud ;
 - Les dérivations, les prélèvements, les confluences principales et l'apport du réseau secondaire au cours d'eau principal (flux solides, flux liquides, refuges biologiques, accessibilité...) ;
 - La présence d'obstacle à l'écoulement des flux solides et liquides ;
 - La présence d'obstacles à la libre circulation piscicole, et le cas échéant, leur franchissabilité.

- De données plus précises lorsque le protocole Carhyce a pu être mis en œuvre

De manière générale, il ressort de l'expertise hydromorphologique sur les 7 sites d'étude des **altérations significatives sur la totalité des cours d'eau**. Les **connexions au lit majeur sont systématiquement inexistantes**, du fait du recalibrage ou de l'incision, et les altérations du lit mineur sont moyennes à fortes en fonction des sites.

L'occupation du sol massivement agricole du secteur d'étude **limite le plus souvent la ripisylve à un simple cordon, ce qui limite sa fonctionnalité**. Les hautes berges restreignent généralement son implantation à hauteur de la ligne d'eau. De fait, **les habitats en berge sont rares**.

La **continuité est altérée** sur 5 des 7 sites. Sur l'Agout et le Girou à Verfeil, aucun obstacle significatif n'a été mis en évidence sur le linéaire prospecté.

Enfin, des altérations du signal hydrologique ont été relevées sur 5 sites. Sur le Bernazobre et le Girou aval, aucune perturbation n'a pu être mise en évidence.

- Suivi de la qualité des eaux superficielles

13 sites ont fait l'objet d'un suivi hydrobiologique sur les 6 principaux cours d'eau cités précédemment entre le 23 et le 26 août 2021 sur les mêmes stations que présentées sur la carte 4 ci-avant.

L'état biologique des 6 cours d'eau suivis est basé sur deux indices biologiques :

- L'IBD (Indice Biologique Diatomées), apprécié au travers des diatomées,
- L'I₂M₂ (Indice Invertébrés Multi-Métrique), évalué à partir des macro invertébrés benthiques.

L'IBD permet d'évaluer la qualité générale de l'eau avec une intégration du facteur temporel de quelques semaines. Il est exprimé en EQR (Ecological Quality Ratio) exprimant le rapport entre l'état observé et l'état de référence que devrait avoir le milieu en l'absence de perturbation anthropique.

L'état biologique du cours d'eau est alors donné par les classes d'état de l'IBD définies par l'Arrêté du 27 juillet 2018 données ci-après :

Etat biologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
IBD	≥ 0,94	< 0,94	< 0,78	< 0,55	< 0,30

Tableau 136. Valeurs des limites des classes d'état de l'IBD (arrêté du 27/07/2018)

L'I₂M₂ permet de définir l'état biologique de l'eau à partir des macroinvertébrés, ce qui constitue un indicateur plus sensible que le premier aux éventuelles perturbations. Il est utilisé en complément de l'IBD.

L'état biologique du cours d'eau est alors donné par les classes d'état de l'I₂M₂ définies par l'Arrêté du 27 juillet 2018 données ci-après.

Etat biologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
I₂M₂ (TP14/P14)	≥ 0,665	< 0,665	< 0,498	< 0,332	< 0,166
I₂M₂ (M14/3-8)	≥ 0,665	< 0,665	< 0,443	< 0,295	< 0,148

Tableau 137. Valeurs des limites des classes d'état de l'I₂M₂ (arrêté du 27/07/2018)

Un outil diagnostic spécifique a été développé en complément de ces deux indicateurs afin de déterminer la nature des éventuelles pressions à l'origine de la dégradation de l'état biologique des cours d'eau, le cas échéant.

A noter que du fait des conditions d'assec sur les ruisseaux d'Algans du Mailhès au moment de la campagne de terrain, ces deux affluents du Girou n'ont pu être prospectés.

Une campagne de prélèvements sur ces deux sites sera réalisée 6 semaines à compter de la remise en eau (observée le 3 décembre 2021), soit à compter du 17 janvier 2022. Les résultats pour ces deux sites seront fournis courant février. Les résultats obtenus permettront de compléter l'état initial pour ces cours d'eau afin de dimensionner rigoureusement leur rescindement respectif.

- Étude hydrologique des cours d'eau

Une étude hydrologique a été réalisée par setec hydratec en 2021 afin de déterminer les caractéristiques hydrologiques des cours d'eau interceptés par le projet en cohérence avec la bibliographie existante et les éléments les plus récents concernant les crues historiques.

- Étude hydraulique

Une étude hydraulique a été effectuée par setec hydratec en 2022 dans le but de définir la cartographie des inondations pour les crues de référence de quantifier les incidences hydrauliques du projet. Cette étude a été réalisée sur les trois cours d'eau majeurs interceptés par le tracé neuf : l'Agout, le Girou et le Bernazobre.

L'Agout

- o Présentation générale

L'Agout prend sa source dans les monts de l'Espinouse au lieu-dit « rec d'Agout » (alt. 950m). Se dirigeant globalement vers l'Ouest, ce qui l'éloigne peu à peu des régimes perturbés méditerranéens, il reçoit successivement la contribution de la Vèbre, du Vernobre, du Falcou, du ruisseau des Agrès et du Gijou, en amont du bassin, pour ne citer que les plus importants. Au droit de Castres, l'Agout reçoit la Durenque et le Thoré. C'est le Thoré qui constitue l'affluent le plus important.

Dans sa globalité, le bassin versant de l'Agout a une surface de près de 3528 km² et s'étend sur 4 départements de la région Occitanie (l'Hérault (34), la Haute-Garonne (31), le Tarn (81) et l'Aude (11)).

Le bassin versant de l'Agout à Castres couvre une superficie de 920 km² à la station de Tutelle, située en amont de la ville. A l'aval, il reçoit la Durenque – le bassin versant de l'Agout couvre alors une superficie d'environ 1 020 km² – puis il conflue avec le Thoré – sa superficie passe à environ 1 600 km².

La rivière de l'Agout à Castres en amont de la ville correspond à l'unité hydrographique de « L'Agout du confluent de la Durenque au confluent du Tarn » codé FR152A. Cette rivière est une rivière de plaine.

L'ancienne plaine alluviale de l'Agout est principalement à vocation agricole, avec toutefois la présence ponctuelle d'habitations ou d'industrie à proximité du cours d'eau.

o Hydrologie de l'Agout

Le fonctionnement hydrologique de l'Agout est soumis à des éclusées provenant des usines hydroélectriques situées en amont du cours d'eau.

La station de Castres-Tutelle, située en amont de la confluence avec la Durenque, dispose de chroniques de mesures de hauteurs d'eau et de débits depuis 1956 et est encore en activité. Outre cette station, la banque hydro dispose de mesures de débits journaliers de crue réalisées entre 1919 et 1955 sur l'Agout à l'aval de la ville, au droit de l'ancienne station de Clot, peu en amont de la confluence avec le Thoré.

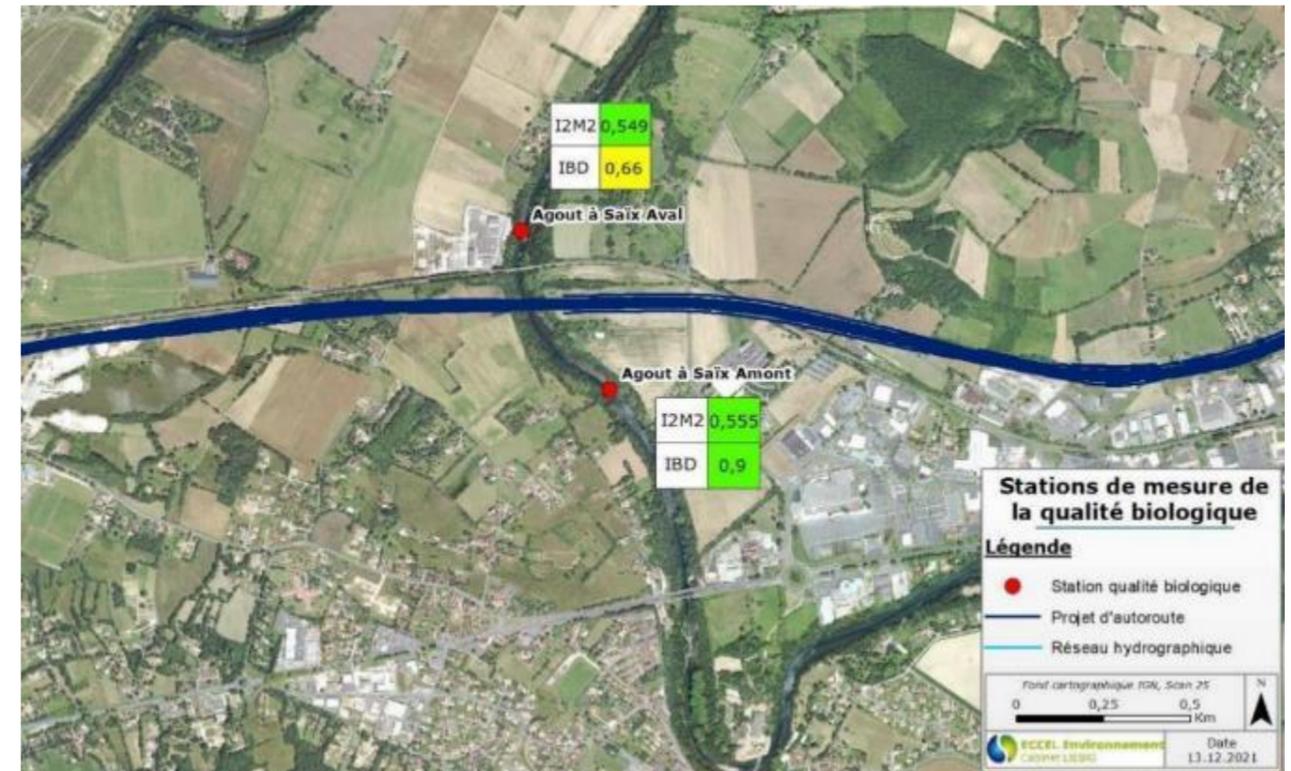
Par ailleurs, la station la plus proche sur le Thoré est l'ancienne station de Labruguière, aujourd'hui fermée, qui dispose de mesures de débits de crue entre 1979 et 1999.

La crue la plus importante enregistrée pour l'Agout est celle du 03/03/1930.

Il est retenu un débit de pointe de 2 000 m³/s pour la crue de référence de mars 1930 au droit de la zone du projet, en considérant un débit pointe de l'ordre de 1 150 m³/s dans l'Agout en amont de la confluence avec le Thoré, et un débit de pointe d'environ 850 m³/s apporté le Thoré (1 150 + 850 = 2 000 m³/s).

o Hydrobiologie de l'Agout

L'Agout présente une bonne qualité d'eau qui est ponctuellement perturbée par des apports dans le milieu, issus des activités anthropiques présentes à proximité de ce cours d'eau (agriculture, urbanisation...).



Carte 12. Indicateurs d'état biologique obtenus au droit des stations de suivi de l'Agout

o Hydromorphologie de l'Agout

Sur le secteur étudié, l'Agout se caractérise par une incision marquée. L'Agout est en écoulement libre, il n'y a pas d'ouvrage en aval perturbant l'écoulement. Le profil est alternativement composé de long chenaux lenticques entrecoupés de radiers. Quelques signes de mobilité sont visibles sur les secteurs lotiques, caractérisée par la présence d'atterrissement. Les radiers accueillent plusieurs herbiers aquatiques.

Les berges sont hautes et contraignent complètement l'expression latérale du cours d'eau, bloquant toute expansion au niveau de l'ancienne plaine alluviale. On trouve également des enrochements en berge de part et d'autre du pont de la N126 et, en rive gauche, des enrochements à l'aval du pont de la voie ferrée.

La ripisylve est large et dense sur tout le linéaire du secteur. Cependant, l'incision du lit entraîne une déconnection du système racinaire avec le pied de berge, comme l'illustre la photographie ci-après.



Illustration 243. Ripisylve déconnectée du pied de berge

L'incision marquée se traduit également par un **déficit granulométrique marqué**, associé à des affleurements de marne. Le panel granulométrique est relativement homogène : les pierres sont largement dominantes, accompagnées de quelques cailloux. On remarque également un fort colmatage sur tout le secteur d'étude.

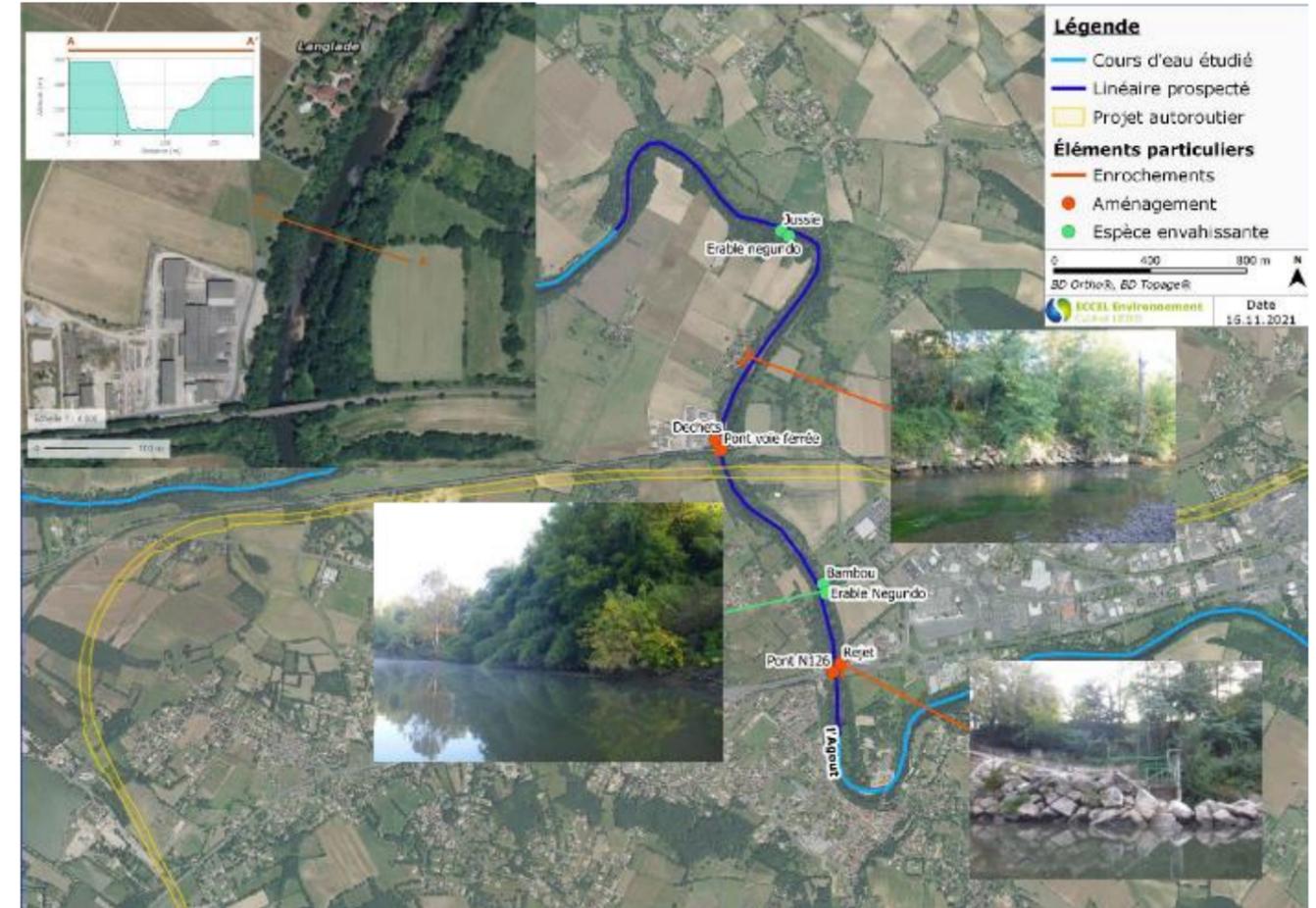


Atterrissement composé de pierres et de cailloux



Phénomène de colmatage marqué

Illustration 244. Phénomène d'atterrissement et de colmatage dans l'Agout



Carte 13. Principaux éléments issus de la description hydromorphologique de l'Agout et profil altimétrique

o Fonctionnalité

Le fonctionnement hydromorphologique de l'Agout sur le secteur d'étude est altéré, notamment par la survenue d'éclusées et l'incision marquée du lit. Les aménagements humains restent en revanche très localisés et ne viennent pas perturber l'écoulement.

Malgré la déconnection du système racinaire avec le pied de berge, le reliquat de dynamique sédimentaire permet une diversification des écoulements et des habitats associés : radiers à herbiers, chenaux profonds, zone refuge à l'aval d'atterrissements... Ainsi, le secteur reste plutôt attractant pour l'ichtyofaune.

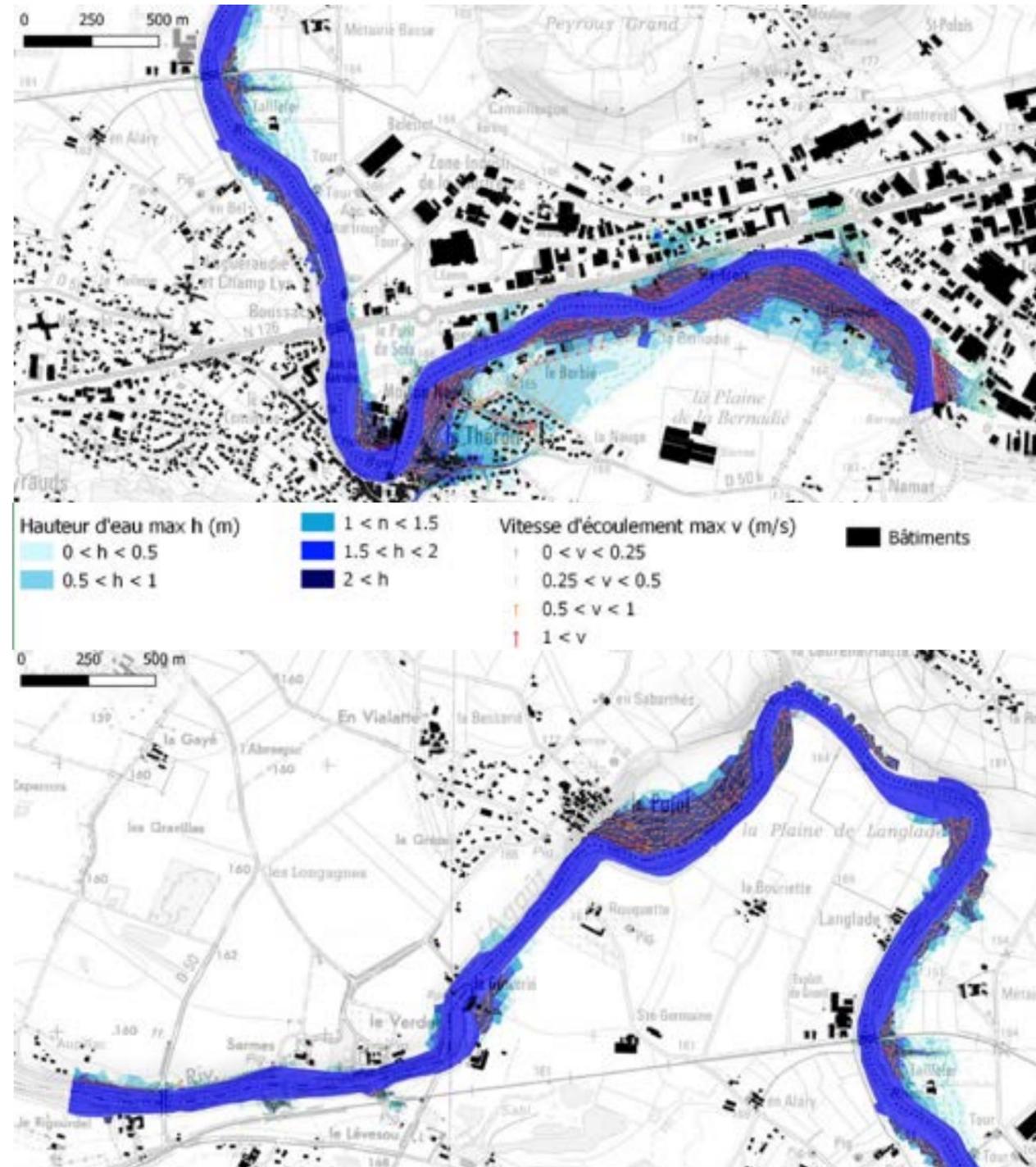
Néanmoins, aucune zone de frai potentielle n'a pu être recensée, que ce soit pour les espèces lithophiles (Barbeau, Vandoise) ou le Brochet, qui affectionne les annexes hydrauliques végétalisées et peu profondes et privilégiant les zones de graviers pour la reproduction.

La ripisylve est de bonne qualité sur la majorité du cours d'eau. Cependant, plusieurs espèces exotiques envahissantes sont recensées (Robinier faux Acacia, Renouée du Japon ou Erable negundo).

o Hydraulique de l'Agout

Le modèle est basé sur la crue de référence du 3 mars 1930 dont le débit de pointe était de 2 000 m³/s.

La cartographie des résultats de modélisation est présentée ci-après.



Carte 14. Emprise inondable de l'Agout - Crue 1930

Les niveaux d'eau obtenus par le modèle pour la crue de mars 1930 correspondent aux isocotes du PPRI de Castres. Au droit du lieu-dit Taillefer, en amont de la voie ferrée, le niveau maximal atteint par la crue de 1930 est de 164,2 m NGF.

■ **Le Girou et ses affluents**

o Présentation générale

De Verfeil à Puylaurens, l'aire d'étude est traversée dans sa quasi-totalité par le Girou, qui constitue l'un des plus importants cours d'eau du bassin versant avec l'Hers-Mort. La superficie totale du bassin versant du Girou amont est de 526 km². A l'aval du secteur d'étude du projet, la superficie du bassin versant du Girou est de 339 km² au droit de la RD 20g et de 364 km² au droit de la RD112.

Le Girou prend sa source dans le Tarn sur la commune de Puylaurens à 290 m d'altitude et se jette dans l'Hers Mort au nord de la commune de St Jory après un cours d'environ 65 km. Il s'écoule d'Est en Ouest.

Ces affluents principaux sont le Peyrencou, la Vendinelle et le Dagour en rive gauche, l'Oulmine, le Messal, le Nadalou, la Balerme, le Conné et le Laragou en rive droite.

Sur la commune de Puylaurens, le Girou occupe un fond de vallée très densément boisé dans sa partie amont et davantage agricole dans sa partie aval. Sur la commune de Verfeil, il s'écoule en plaine agricole. Globalement, le territoire traversé par le Girou est faiblement urbanisé et majoritairement composé de terres agricoles.

o Hydrologie du Girou

Le régime hydrologique du Girou est un régime pluvial typique du Sud-Ouest avec une période de hautes eaux en hiver et au printemps (décembre à mai) et une période de basses eaux en été (juillet à novembre). Contrairement aux bassins voisins (Hers-Vif, Fresquel, Agout), le Girou est déconnecté des massifs de l'Ariège et de la Montagne Noire qui reçoivent de fortes précipitations et bénéficient d'une influence nivale.

Le Girou présente un courant lent et un débit d'étiage faible.

Le réseau de mesures permettant la surveillance des crues du Girou se compose de 3 stations.

- Station de Maurens-Scopont ; située à l'amont de la zone projet, mise à l'arrêt en 1986 ;
- Station de Bourg-Saint-Bernard 2 (O2324020), en service ;
- Station de Cépet (O2344010), située à l'aval de la zone projet, en service mais avec mise à l'arrêt entre 2007 et 2016.

L'analyse des données hydrologiques des stations permet d'identifier la plus forte crue observée, crue de **février 1972** avec un débit mesuré à la station de Cépet de **124 m³/s**, à l'aval de la zone d'étude. A l'amont de la zone d'étude, la crue de **mars 1971** est un peu plus forte, avec un débit de **19 m³/s** à la station de Scopont (contre 15,3 m³/s atteint en février 1972).

Sur le secteur 2, au niveau de Bourg-Saint-Bernard (station en service depuis 1995), le Girou présente un débit moyen (ou module interannuel) de 1,2 m³/s, et un débit d'étiage (QMNA5= débit moyen mensuel minimal de fréquence quinquennale) de 0,7 m³/s.

Les crues du Girou sont caractérisées par une montée des eaux brutale revêtant parfois un caractère catastrophique. Au niveau de la commune de Verfeil, ce cours d'eau a été largement recalibré et rectifié afin de limiter les risques de crue.

Le tableau ci-après récapitule les valeurs des débits estimés à partir des analyses statistiques menées sur la station de Bourg-Saint-Bernard située au sein de la zone d'étude, 6 km environ en amont de la limite aval.

Occurrence	Etude EGIS 2016 (borne haute)	Etude HYDRATEC 2022 (gumbel/gradex progressif)
2 ans	34 m ³ /s	24 m ³ /s
10 ans	71 m ³ /s	48 m ³ /s
50 ans	105 m ³ /s	80 m ³ /s
100 ans	118 m ³ /s	100 m ³ /s

Tableau 138. Débits de pointe calculés par les différentes études à la station de Bourg Saint Bernard

Afin de ne pas sous-estimer le débit de pointe centennal tout en restant dans la limite de l'intervalle de confiance à 70% de l'ajustement de Gumbel, les valeurs issues de la méthode du gradex progressif sont retenues pour la suite de l'analyse pour l'estimation des débits des crues exceptionnelles, de période de retour supérieure ou égale à 20 ans.

Le **débit centennal** est estimé à **163 m³/s** avec la méthode du gradex progressif au droit de la station de Cépet. Le débit de pointe de la plus forte crue observée à la station est celle de **février 1972** avec un débit maximum mesuré de **124 m³/s**. Aucune crue de période de retour supérieure à 100 ans n'a été mesurée sur le Girou depuis 1971.

Ainsi, une extrapolation a été faite pour estimer le débit centennal au droit de la RD112, au début de la zone de projet. Le bassin versant drainé par le Girou est évalué à 364 km² et le débit centennal à 142 m³/s.

o Hydromorphologie du Girou

- A Puylaurens

La largeur en eau moyenne est d'environ 1m, les berges sont hautes de plus de 2m et escarpées. La pente est d'environ 16%. Le lit est très méandrique par endroits. Plusieurs anses d'érosion se sont ainsi formées à la faveur d'un substrat en berge facilement érodable. Les faciès d'écoulement sont composés de plats lenticules entrecoupés de radiers.

La ripisylve du Girou dans le secteur étudié est naturelle et jeune et donc dense. Constitué de saules et de chênes, elle est totalement recouvrante sur une grande partie du linéaire. Sur la partie aval, elle se limite à un simple cordon rivulaire. Les berges hautes interdisent le plus souvent l'implantation d'arbres à hauteur de la ligne d'eau, et leur faible cohésion accélère les phénomènes d'érosion et de déchaussement de la végétation ligneuse.



Anse d'érosion



Radier

Illustration 245. Photographie des caractéristiques morphologiques du Girou à Puylaurens

La granulométrie est constituée de fractions intermédiaires sur les faciès courants (CF à GG), tandis que les secteurs plus lenticules et les zones de berges sont essentiellement composées de sables et limons. Le colmatage du substrat est également très important.

Plusieurs obstacles à la continuité hydraulique ont été relevés :

- Trois ponts routiers recensés sur le linéaire sont infranchissables à la montaison pour toutes les espèces piscicoles (tirant d'eau trop faible) ;
- Un obstacle naturel induit par un affleurement de marne d'une hauteur de chute d'environ 30 cm ;
- Une odeur d'effluent domestique ainsi que la formation de mousse blanche en surface, signes d'une pollution organique.



Carte 15. Principaux éléments issus de la description hydromorphologique du Girou à Puylaurens

- A Verfeil

Contrairement à la situation quasi sauvage du Girou au niveau de la commune de Puylaurens, le cours d'eau a été très largement remanié au niveau de Verfeil. Des travaux hydrauliques de recalibrage et curage ont engendré un encaissement important du lit du cours d'eau et des traces de merlons subsistantes. Les berges sont très hautes, atteignant jusqu'à 7 m de haut. La largeur en eau moyenne varie de 7 à 10 m. La pente est d'environ 5 ‰. Les faciès d'écoulement sont assez homogènes avec des plats lenticulaires et lotiques.

La granulométrie y est essentiellement composée d'argiles et limons. Le colmatage du substrat est également très important (5 selon la méthodologie Archambaud). Seule une séquence de radiers/ fosses est à signaler en aval de la route, sous l'effet de l'influence du pont. Dans les secteurs les plus dynamiques, les substrats de fond du lit sont uniquement représentés par des affleurements de dalles argileuses, très peu biogènes, comme l'illustre la photographie ci-après.



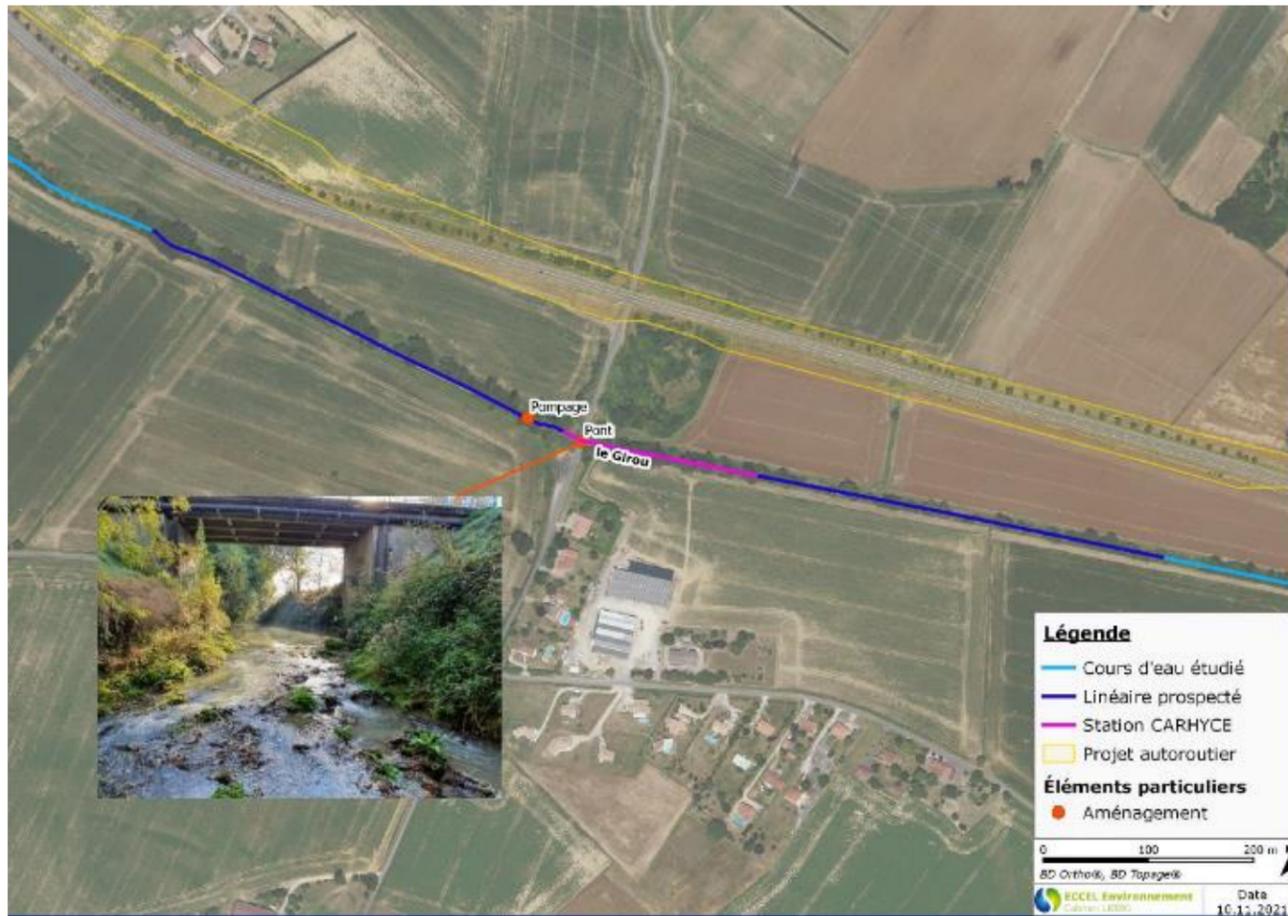
Illustration 246. Affleurement argilou dans le lit du Girou à Verfeil

La ripisylve est naturelle et apparaît assez diversifiée avec de nombreuses essences arborées et arbustives (Orme, Aubépine, Frêne, Chêne, Peuplier ...). Toutefois elle est positionnée en haut de berge et se limite à un simple cordon rivulaire, complètement déconnecté du cours d'eau. Elle présente également une irrégularité, ne couvrant qu'un tiers du linéaire étudié.

Cette ripisylve ne peut plus jouer son rôle de stabilisateur des berges, favorisant ainsi le phénomène d'incision. Par ailleurs, l'instabilité de ces berges est soumise à l'impact de la présence de nombreux ragondins sur ce secteur du Girou.

Quelques affluents sont présents sous la forme de fossés recalibrés, pour le drainage des parcelles en lit majeur. Ils apparaissent déconnectés du lit du Girou et accentuent les dynamiques érosives lors des forts écoulements.

Les aménagements sur le cours d'eau sont essentiellement liés à l'activité agricole, avec notamment la présence d'un pompage en aval. Un ouvrage de franchissement est présent impactant ponctuellement les écoulements mais ne constituant pas un obstacle à la continuité piscicole.



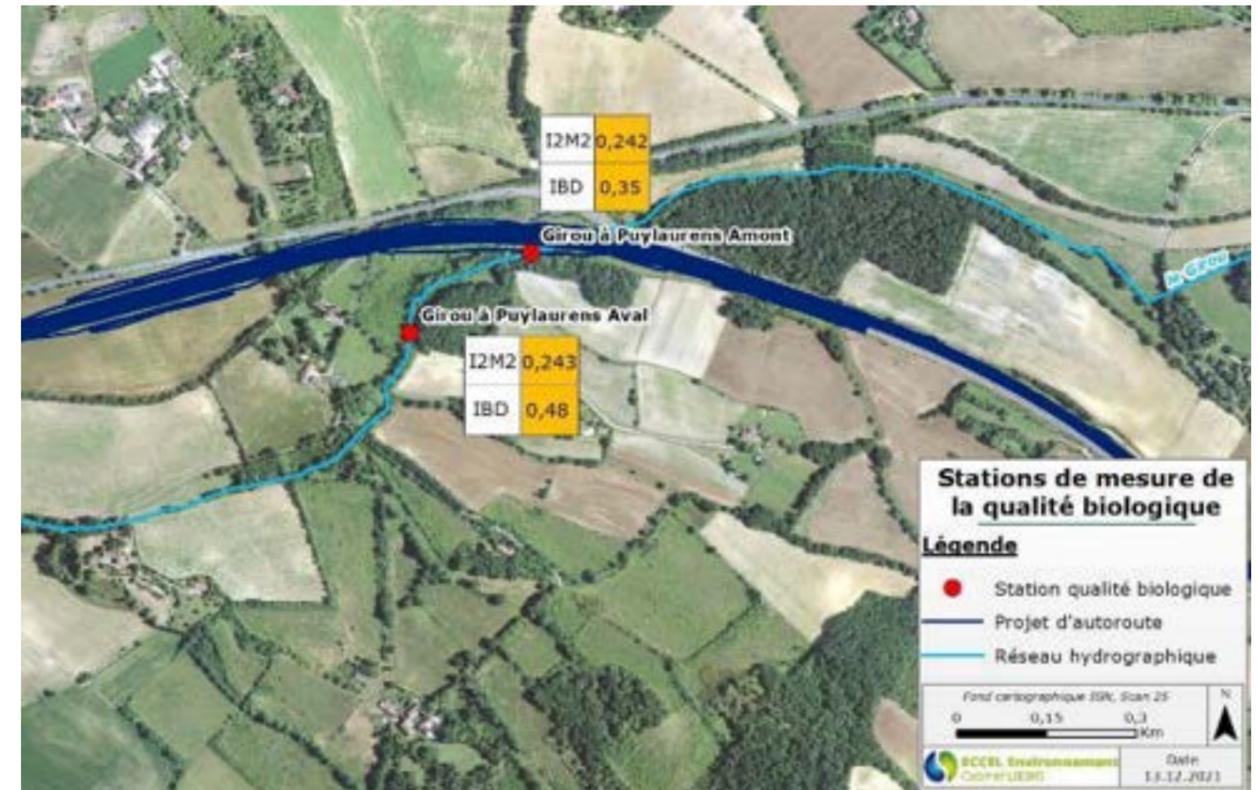
Carte 16. Principaux éléments issus de la description hydromorphologique du Girou à Verfeil

Sur le secteur de Puylaurens, le Girou est un cours d'eau relativement sauvage, notamment caractérisé par une ripisylve dense et jeune en bon état.

o Hydrobiologie du Girou

- A Puylaurens

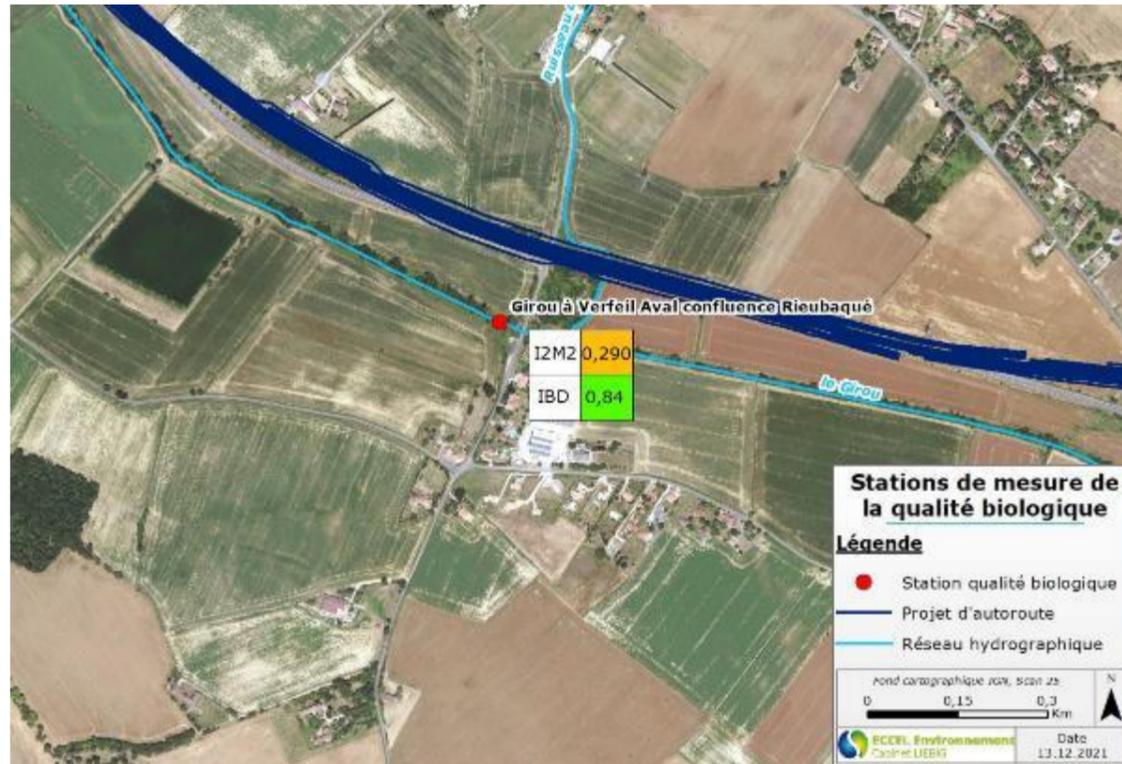
Le Girou présente de fortes perturbations de la qualité de l'eau, en lien avec l'agriculture et la ville de Puylaurens. La qualité physico-chimique de l'eau est dégradée par des apports importants en matières organiques récurrents. La qualité biologique sur ce linéaire en est fortement affectée.



Carte 17. Indicateurs d'état biologique obtenus au droit des stations de suivi du Girou à Puylaurens

- A Verfeil

Le Girou présente une bonne qualité d'eau qui est ponctuellement perturbée par des apports dans le milieu, issus de l'agriculture.
 La dégradation de l'habitat par les activités anthropiques reste le facteur le plus limitant pour la macrofaune du Girou.

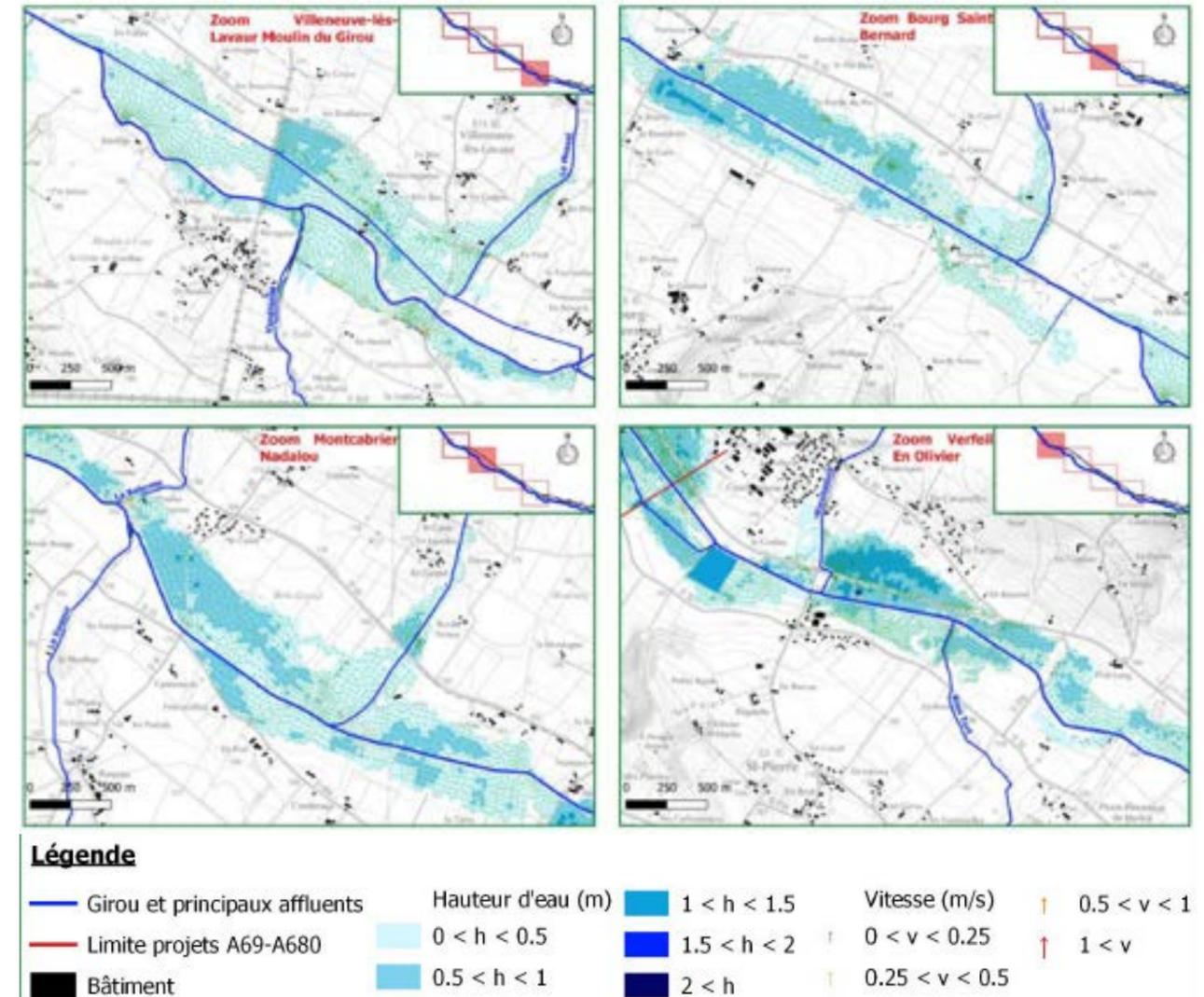


Carte 18. Indicateurs d'état biologique obtenus au droit des stations de suivi du Girou à Verfeil

o Hydraulique du Girou

Les données de calages du modèle hydraulique est basé sur 3 crues historiques (1992, 1993 et 1875) dont les débits des crues historiques de 1992 et 1993 ont été estimés respectivement à 55.1m³/s et 60.3m³/s à la station de Cépet et la carte Informative des Zones Inondables (CIZI). Les résultats des simulations sont présentés dans les cartes ci-après, elle révèlent :

- Dès la crue d'occurrence 2 ans, les débordements sont généralisés sur la quasi-totalité du linéaire avec des hauteurs de submersion qui restent généralement inférieures à 50cm.
- La plaine inondable assez large, d'environ 300 m en rive gauche et en rive droite du lit mineur est contrainte par les différentes infra-structures présentes en lit majeur :
 - La RD11 à Vendine et la RD66a, voiries perpendiculaires aux écoulements engendrant des hauteurs d'eau importantes en amont ;
 - La D42 puis la D20 qui longe le Girou en rive droite sur tout le linéaire étudié peut bloquer d'une part les débordements du Girou et engendrer des hauteurs d'eau importantes en amont des franchissements des affluents (Messal, Herle, Nadalou, Rieu-baqué).



Carte 19. Cartographie des hauteurs et vitesse de submersion Q2 du Girou au droit du projet

- Ruisseau de la Balerne, affluent rive droite

Affluent en rive droite du Girou, ce ruisseau possède une profondeur moyenne au droit du projet d'environ 2 m. Caractéristique d'un secteur recalibré, ce cours d'eau apparaît avec une morphologie très homogène : faciès d'écoulement uniformes de plats courants et plats lenticulaires.

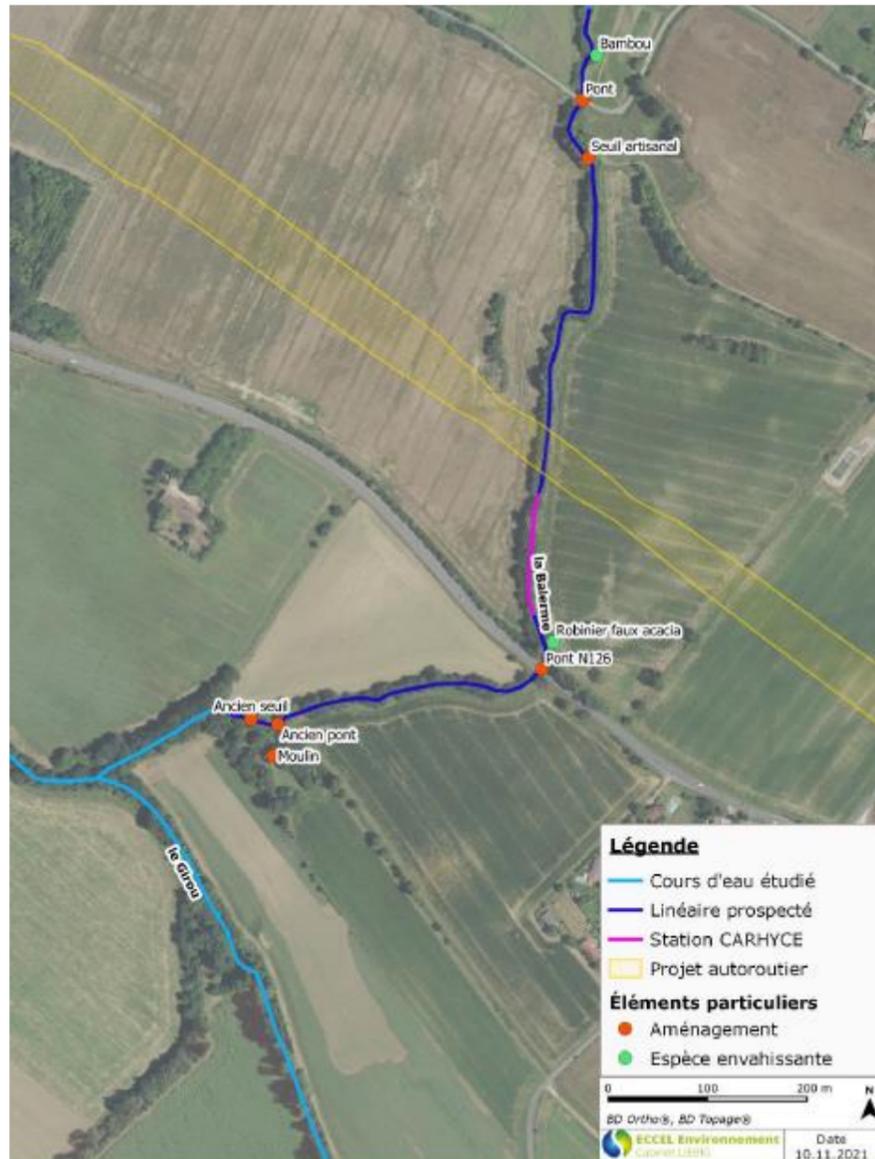
La granulométrie du lit est constituée majoritairement de sables et limons, avec de rares fractions intermédiaires sur les zones d'accélération. Le colmatage y apparaît très fort avec des habitats aquatiques peu nombreux et dégradés.

Les habitats aquatiques sont rares et très colmatés. Les macrofaunes contactées traduisent dans l'ensemble une qualité physico-chimique de l'eau dégradée par des apports ponctuels en matière organique et un habitat sensiblement peu attractif.



Illustration 247. Passage sous le pont de la N126

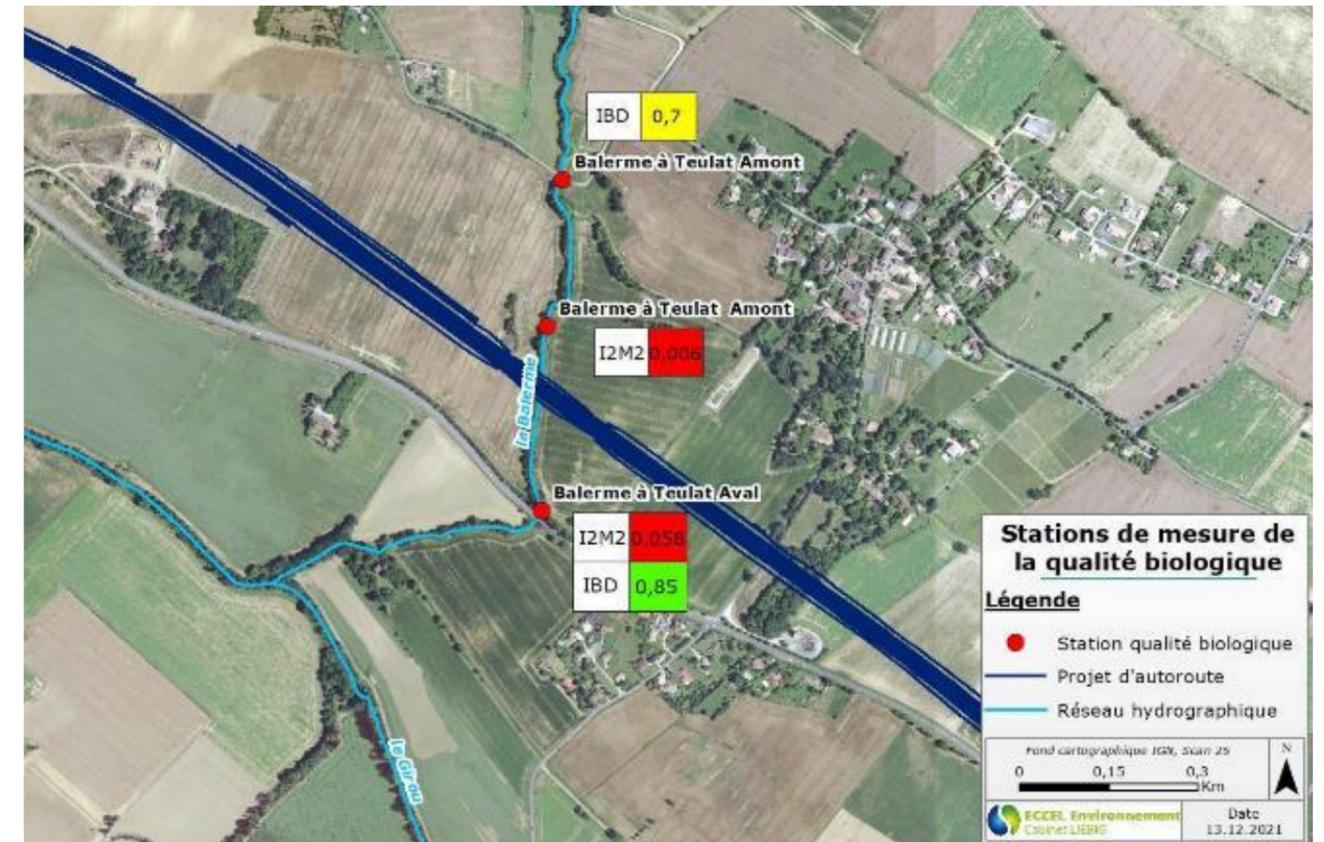
La Balerme présente un habitat dégradé et une qualité d'eau fortement perturbée par des apports dans le milieu, issus des activités anthropiques présentes à proximité de ce cours d'eau (agriculture). De plus trois ouvrages de franchissement ont été identifiés en amont et en aval du secteur d'étude, avec une franchissabilité piscicole limitée sous le pont de la N126. En amont de la confluence avec le Girou, plusieurs aménagements en lien avec un ancien moulin (lieu-dit Nagasse) sont également recensés : petit seuil, bras de décharge, enrochements au niveau du ruisseau de la Balerme.



Carte 20. Principaux éléments cartographiques issus de la description hydromorphologique

En berge, la ripisylve, constituée de chênes, érables et noisetiers, est très dense sur tout le linéaire avec une largeur variant de 2 à 5m. Plusieurs espèces envahissantes sont toutefois relevées : bambou, robinier faux acacia.

La Balerme présente une qualité hydrobiologique dégradée et fortement perturbée par des apports dans le milieu, issus des activités anthropiques présentes à proximité de ce cours d'eau (agriculture).



Carte 21. Indicateurs d'état biologique obtenus au droit des stations de suivi de la Balerme

- Ruisseau de Mailhès, affluent rive droite

Le fond du lit du ruisseau est relativement resserré, avec une largeur moyenne d'1 m. La morphologie du ruisseau de Mailhès a subi des modifications anthropiques liées à des travaux hydrauliques de recalibrage (merlons de curage sur les deux berges).

Le substrat présente une granulométrie très fine, essentiellement constituée de sables et limons par nature très colmatant et peu biogène.

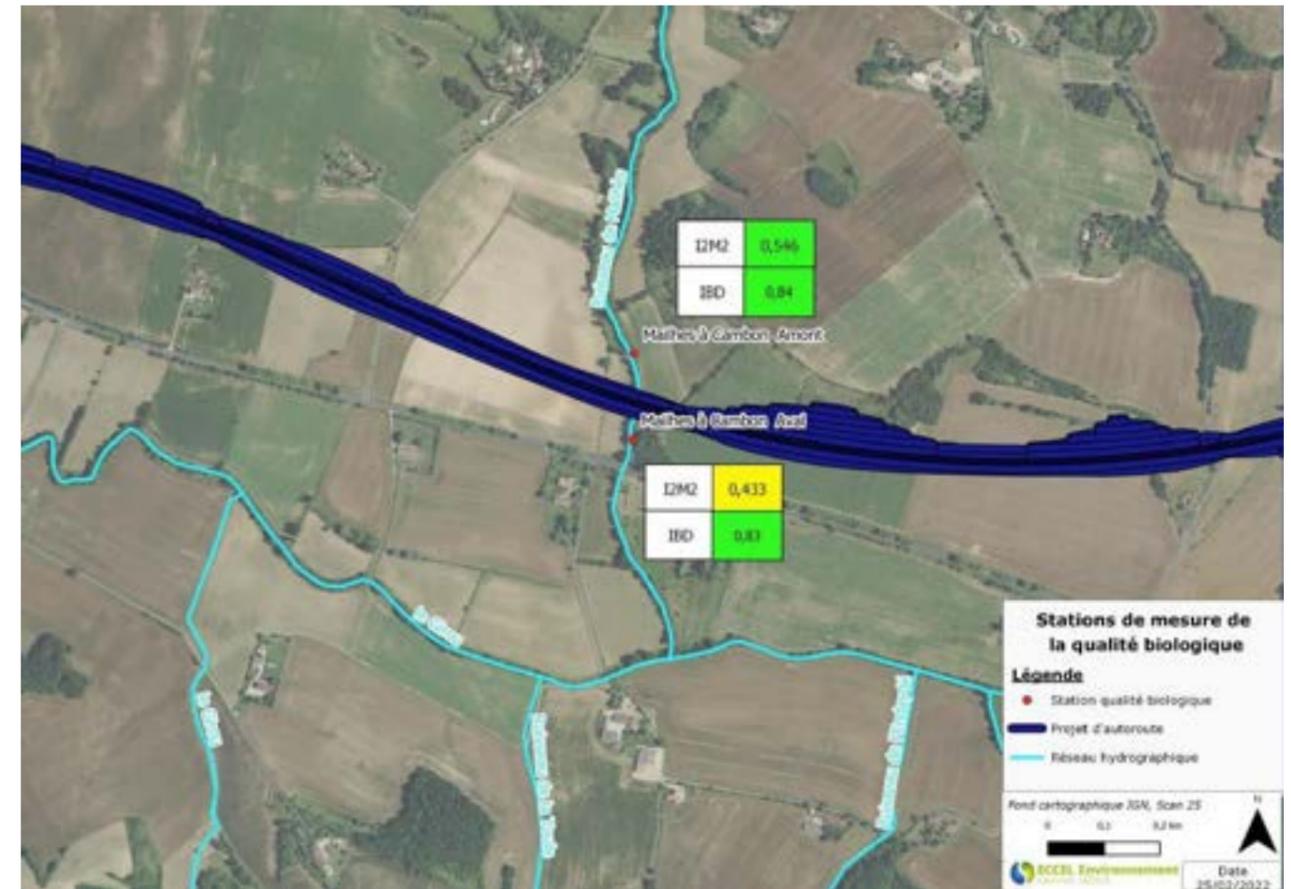
La ripisylve est dense, mais limitée à une bande boisée d'érables, de chênes et de peupliers de faible largeur (< 10m). De nombreux embâcles sont recensés dans le lit mineur.

En amont du pont de la N126, un petit passage à gué pavé est présent, constituant un obstacle à la continuité hydraulique du cours.



Carte 22. Principaux éléments issus de la description hydromorphologique du ruisseau de Mailhès

La qualité hydrobiologique du ruisseau de Mailhès est bonne à proximité de la future A69, néanmoins quelques perturbations par apports organiques ponctuels, issus du bassin agricole. Les résultats des principaux indicateurs hydrobiologiques est présenté sur la carte ci-après.



Carte 23. Indicateurs hydrobiologiques principaux du Ruisseau de Mailhès au droit du projet

- Ruisseau de l'Algans, affluent rive droite

La morphologie du cours d'eau, très homogène, est caractéristique d'un secteur recalibré : des merlons de curage sont présents sur les deux berges, et proviennent du lit mineur artificiellement élargi (~2m) pour favoriser l'évacuation de l'eau vers l'aval.

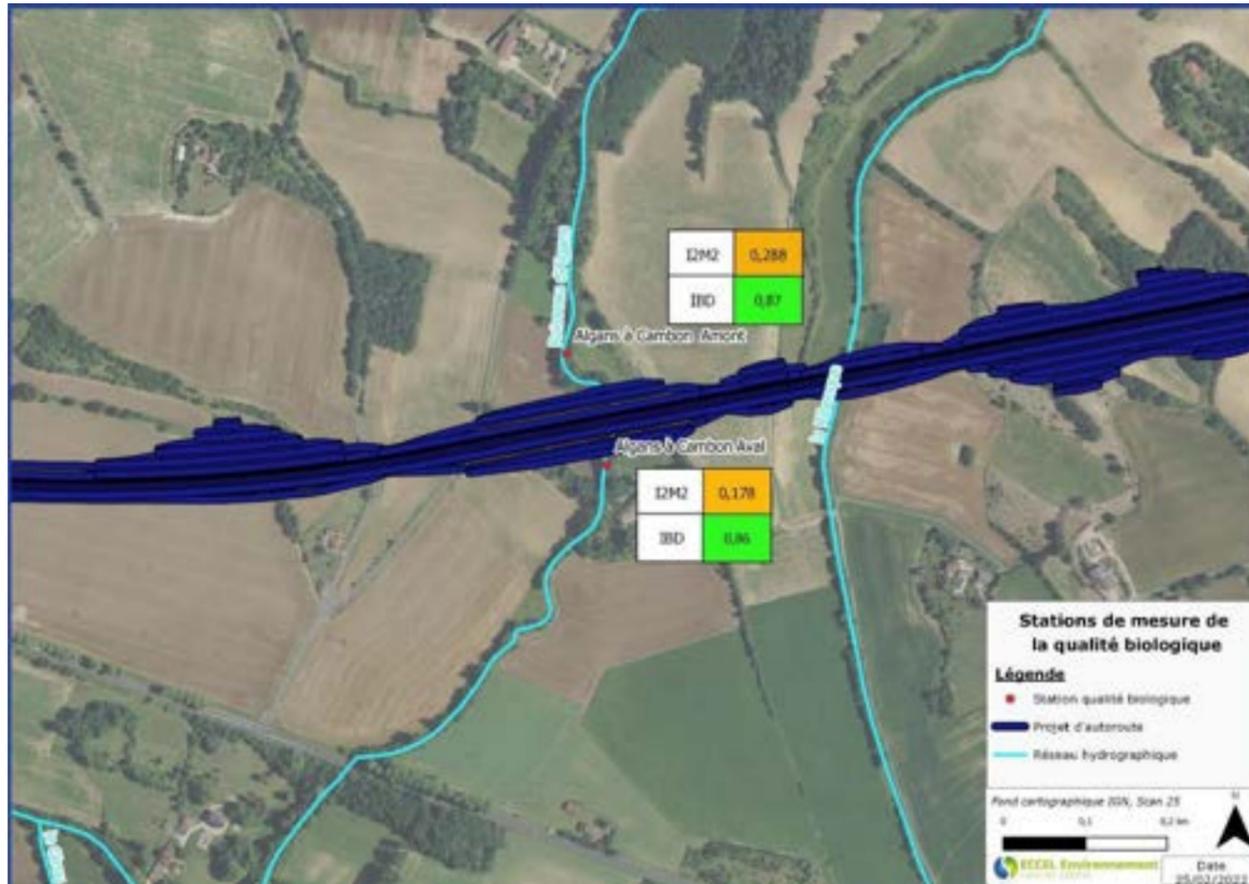
Le ruisseau de l'Algans présente un fonctionnement hydromorphologique fortement perturbé, à la fois par les assecs prolongés qu'il subit (plus de 5 mois en 2021 par exemple), mais également par le recalibrage de son lit mineur. Lors des périodes en eau, il présente toutefois des alternances courantes et une granulométrie intermédiaire potentiellement attractives pour la faune aquatique.

La granulométrie du lit est constituée majoritairement de sables et limons, avec quelques fractions intermédiaires (GF à CF) sur les secteurs qui correspondent aux zones d'accélération des écoulements lorsque le ruisseau est en eau.

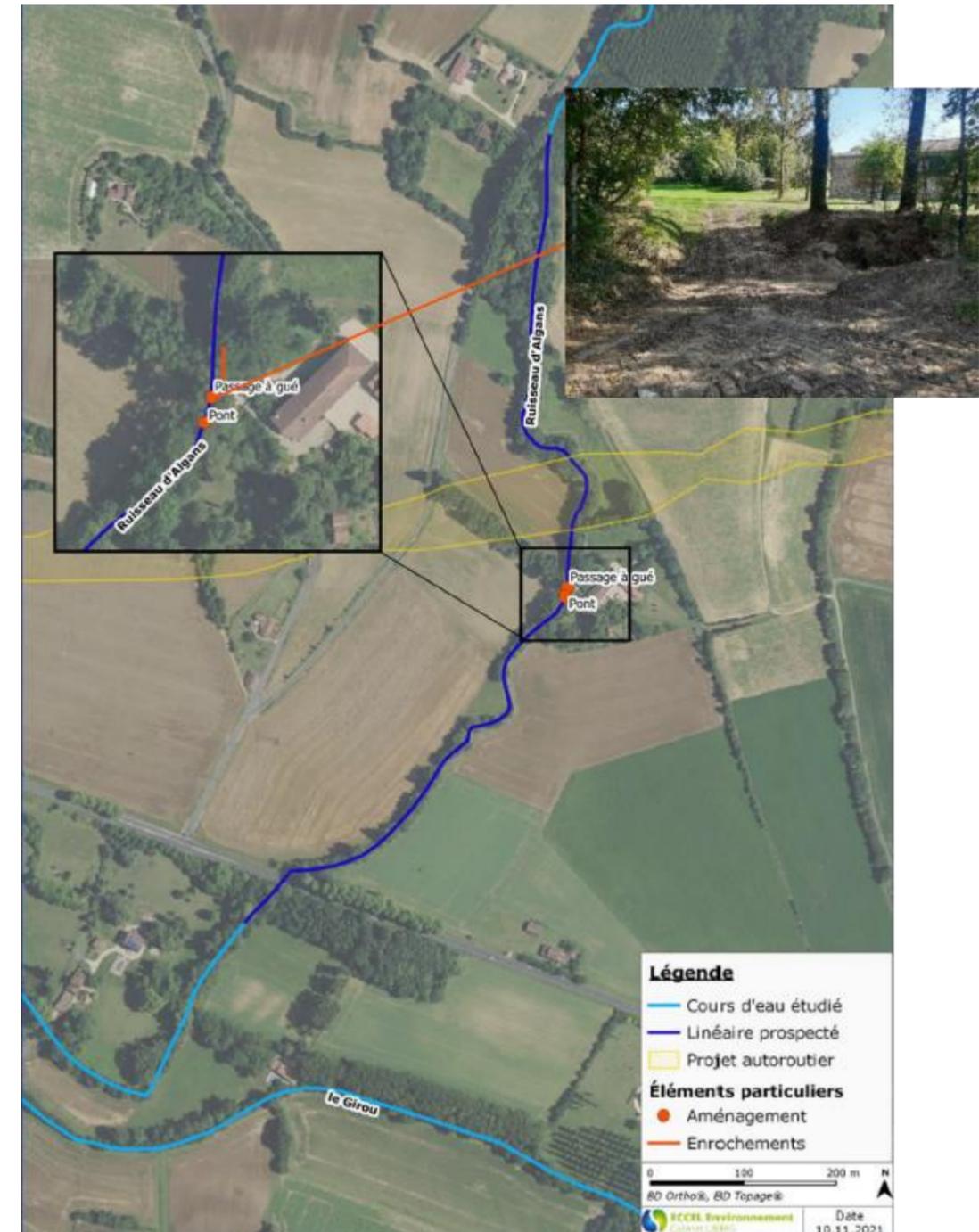
Le ripisylve est très dense sur tout le secteur d'étude, mais se limite à un cordon de moins de 10 m de large. Elle est essentiellement constituée d'érables et de chênes.

Hormis le recalibrage du lit mineur sur tout le linéaire d'étude, les seuls aménagements anthropiques sont localisés à hauteur de l'habitation en rive gauche, sous la forme d'un pont, d'enrochements en berge et d'un passage à gué.

La qualité hydrobiologique du ruisseau de l'Algans témoigne d'un bon contexte physico-chimique, qui peut néanmoins être perturbé ponctuellement par des apports en azote organique. Ces derniers sont très probablement liés à l'agriculture prédominante sur le bassin versant (grandes cultures). Les deux sites ne présentent pas de différences significatives.



Carte 24. Indicateurs hydrobiologiques principaux du ruisseau de l'Algans au droit du projet



Carte 25. Principaux éléments issus de la description hydromorphologique du ruisseau l'Algans

Cependant la fonctionnalité piscicole du cours d'eau est relativement faible :

- Faible débit d'étiage défavorable à la présence pérenne d'espèces piscicoles de tête de bassin ;
- Colmatage de surface important ;
- Perturbation physico-chimique du cours d'eau.

Sa morphologie artificiellement élargie conduit à une homogénéisation des faciès d'écoulement, un déficit granulométrique et un appauvrissement des habitats aquatiques. La ripisylve, éparsée et mince, participe peu à la diversification de ces habitats aquatiques.

▪ **Le Sor et le Bernazobre**

Le Sor est le cours d'eau principal du bassin versant qui a une superficie de 450 km². Il prend sa source à 750 m d'altitude sur la commune d'Arfons et s'écoule jusqu'à l'Agout dans lequel il se jette, 60 km plus en aval. Il emprunte d'abord une orientation plein Sud jusqu'à la retenue des Cammazes, puis une orientation Sud-Est / Nord-Ouest jusqu'à rejoindre son affluent principal le Laudot, à Garvevaques. Il s'oriente ensuite au Nord jusqu'à Poudis où il prend un cap plein Est pour enfin bifurquer vers le nord entre Lempaut et Lescout et finir, à l'aval de Cambounet-sur-le-Sor, par une orientation Nord-Ouest.

Le Bernazobre prend sa source dans les versants nord de la Montagne Noire, et se jette dans le Sor sur la commune de Cambounet-sur-le-Sor. Hors crues exceptionnelles, la partie extrême aval de ce cours d'eau est à l'abri de larges débordements du fait de son encaissement très important.

Le Sor et son affluent le Bernazobre connaissent un régime « pluvial océanique à composante méditerranéenne montagnarde », du fait de leur position au Sud-Ouest du département du Tarn d'une part et de leur position en piedmont de la Montagne Noire d'autre part. Ils subissent des hautes eaux en saison froide (de décembre à avril) et des étiages marqués.

Sur le secteur d'étude, le Bernazobre s'écoule dans un fond de vallée largement dominé par l'agriculture, avec des champs de part et d'autre du cours d'eau.

o Hydrologie du Sor et du Bernazobre

À l'image des crues de l'Agout, les crues du Sor sont imprévisibles et rapides et se produisent généralement d'octobre à mai.

La seule station de mesure installée sur le Bernazobre est celle de Soual. Cette station, gérée par la DREAL, est en service depuis le 31/12/2008. Elle draine un bassin versant de 79 km². Elle est située au droit de l'actuelle RN126, dans la zone d'étude.

Au niveau de Cambounet-sur-le-Sor (station en service depuis 1977), le Sor présente un débit moyen (ou module interannuel) de 2,6 m³/s, et un débit d'étiage (QMNA5= débit moyen mensuel minimal de fréquence quinquennale) de 0,21 m³/s.

Le tableau ci-après montre l'analyse statistique réalisée au droit de la station de Soual pour le Bernazobre.

Station de Soual					
Superficie : 79 km ²					
Période de mesure : 2010 - 2021					
Nombre de valeur : 12					
Période de retour	Gumbel (m ³ /s)			Gradex - pivot Q10 (m ³ /s)	
	Qp	Int. de confiance 70%		Simple	Progressif
10 ans	29	25	37	29	29
20 ans	36	30	46	107	38
50 ans	43	37	56	207	59
100 ans	49	41	64	282	87

Tableau 139. Analyse statistique réalisée au droit de la station de Soual pour le Bernazobre

Afin de ne pas sous-estimer le débit de pointe centennal tout en restant dans la limite de l'intervalle de confiance à 70% de l'ajustement de Gumbel, il est proposé de retenir les valeurs issues de la méthode du **gradex progressif**.

Le **débit centennal du Bernazobre** est ainsi estimé à **87 m³/s** au droit de la **station de Soual**. Le débit de pointe de la plus forte crue observée à la station est celle de **mai 2013** avec un débit mesuré à la station de **34,9 m³/s**, soit une période de retour comprise entre 10 et 20 ans. Aucune crue de période de retour supérieure à 100 ans n'a été mesurée sur le Bernazobre depuis 2010. Au niveau du secteur d'étude, le débit de pointe de la crue centennale en entrée du modèle hydraulique du Bernazobre prévu dans la suite de l'étude a été estimé précédemment avec différentes méthodes :

- **Analyse statistique des débits de crue fournis par la banque hydro à Soual sur le Bernazobre** : ajustement avec une loi de Gumbel pour les crues fréquentes avec application de la méthode du Gradex progressif pour les crues exceptionnelles car la chronique de mesure de débits est récente et ne présente pas de tendance à l'augmentation progressive du coefficient de ruissellement pour les fréquences rares
- **Calcul des débits spécifiques de bassins versants équivalents** dans le secteur selon la formule de Myer, avec estimation du débit centennal de ces bassins versants par un ajustement statistique avec une loi de Gumbel (longues chroniques de mesures)
- Estimation empirique du débit centennal avec la **méthode simplifiée de l'Aude**
- Construction d'un **modèle pluie-débit avec le logiciel Hydra** (méthode du coefficient de ruissellement constant et du réservoir linéaire), et simulation d'une pluie centennale simple triangle de 12h

Les débits de pointes obtenus par ces différentes méthodes sont détaillés dans le tableau ci-après.

Ajustement statistique à Soual sur le Bernazobre	Calcul des débits spécifiques de BVs équivalent	Méthode simplifiée de l'Aude	Modèle pluie-débit sur Hydra
Q 100 = 79 m ³ /s	Q 100 = 126 m ³ /s	Q 100 = 334 m ³ /s	Q 100 = 129 m ³ /s

Le débit centennal estimé par la méthode simplifiée de l'Aude est bien plus fort que ceux obtenus avec les autres méthodes. En effet, la formule utilisée se base sur des paramètres hydrologiques calés par des campagnes de mesures menées sur des bassins versant situés sur l'arc méditerranéen. Ce secteur est soumis à une pluviométrie plus intense que la zone d'étude et les paramètres retenus sont donc particulièrement pénalisants lorsqu'ils sont appliqués au bassin versant du Bernazobre.

A l'inverse, l'ajustement statistique des mesures de débits de la station de Soual sur le Bernazobre minore les débits des crues exceptionnelles malgré l'utilisation de la méthode du gradex progressif pour pallier la trop faible durée de l'échantillon de mesures. Le débit de pointe estimé par cette méthode est bien plus faible que les autres valeurs obtenues.

La simulation d'une pluie de projet centennale avec le modèle pluie-débit réalisé sur Hydra permet d'estimer un débit de pointe du même ordre que celui évalué à partir des débits spécifiques de bassins versants équivalents du secteur. Cette valeur intermédiaire semble représentative de la réalité des écoulements en crue du cours d'eau.

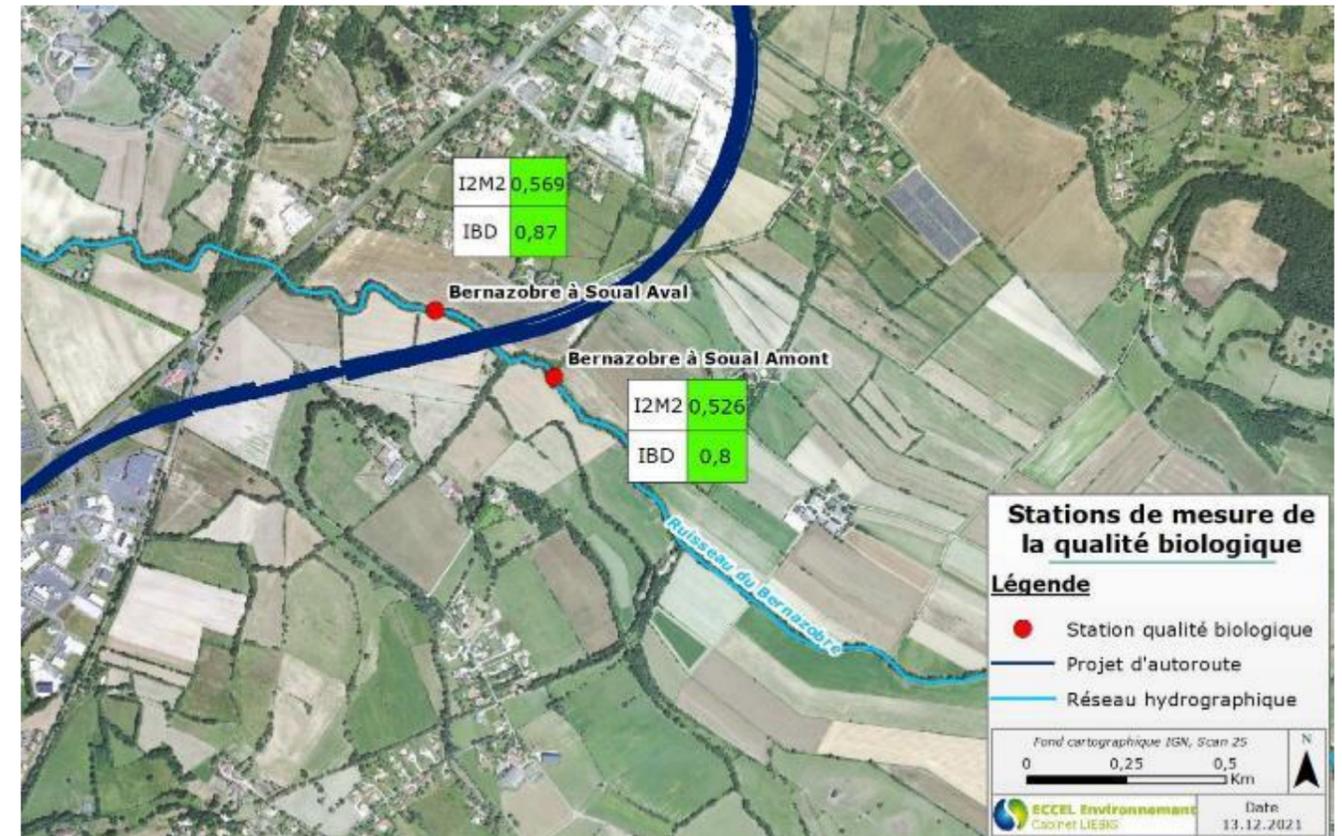
Un **débit de pointe centennal de 129 m³/s**, estimé par un modèle pluie-débit, a donc été retenu.

- o Hydrobiologie du Bernazobre

Les suivis réalisés par l'AEAG et le CD81 indiquent que la qualité de l'eau du Bernazobre est dégradée dès l'amont du village de Viviers-lès-Montagnes par des apports en matières organiques dans le milieu. Ces perturbations peuvent être imputables au contexte agricole. De plus, les analyses semblent démontrer également que le rejet de la STEP constitue un facteur aggravant.

La qualité biologique sur ce secteur en est affectée, notamment les microflore qui intègrent des variations de la qualité de l'eau sur de courtes périodes. En aval à proximité du projet autoroutier, les macrofaunes apparaissent moins impactées, étant moins sensibles à des perturbations ponctuelles.

On peut souligner également que, malgré une qualité de l'eau très dégradée sur le secteur le plus aval (site AEAG 05134600), la biologie montre une bonne capacité d'adaptation vis-à-vis des perturbations.



Carte 26. Indicateurs d'état biologique obtenus au droit des stations de suivi du Bernazobre

- o Hydromorphologie du Bernazobre

D'une largeur mouillée d'environ 5 m et d'une pente d'environ 4‰, son tracé méandrique reflète son ancienne mobilité latérale. Sa morphologie est actuellement soumise à un phénomène d'incision généralisée, qui provoque un enfoncement progressif du lit dans le substratum. Cette incision traduit un dérèglement du transport solide, dont l'origine peut être diverse : extraction de granulats, blocage sédimentaire en amont, érosion régressive, ... Ce phénomène d'incision provoque des affleurements de dalle d'argile sur une large partie de la surface en eau.

Malgré le phénomène d'incision et ses conséquences sur la morphologie du cours d'eau, les écoulements sont diversifiés, et se présentent sous la forme de successions de radiers, fosses de dissipation et plats lentiques. Des resserments du lit sont observés à certains endroits du fait du système racinaire important de la ripisylve en berge, diversifiant également les écoulements.

Au niveau des faciès lotiques, la granulométrie est grossière et majoritairement composée d'argile, signe d'un phénomène d'incision et de pierres (PG à PF). Aucune surface favorable au frai des poissons lithophiles (graviers) n'a été relevée. Le colmatage est fort à moyen.



Malgré l'incision du lit limitant l'implantation d'une ripisylve en pied de berge, la ripisylve du Bernazobre dans le secteur d'étude est dense et en bon état, avec une partie bien ancrée en pied de berge. Les aulnes et les saules présentent un système racinaire bien immergé et constituant des abris, comme le montre la photographie ci-contre.

Illustration 248. **Racines en berges du Bernazobre**

o Fonctionnalité du Bernazobre

Le Bernazobre présente des altérations notables de son fonctionnement hydromorphologique sur le secteur d'étude.

Plus de la moitié de la surface en eau présente un affleurement de dalle argileuse et le tracé présente une incision généralisée. Ces caractéristiques témoignent d'un déficit sédimentaire. Concernant la ripisylve, dense et en bon état, elle assure une bonne fonctionnalité d'habitat en berge pour la faune.

Malgré un dérèglement du transport solide accompagné d'un phénomène de colmatage fort à moyen, l'oxygénation moyenne est assez élevée.

o Hydraulique du Bernazobre

L'étude hydraulique du Bernazobre a modélisée les crues de période 2, 10, 50 et 100 ans. Le détail et les cartes des Q2, 10 et 50 sont présentés dans la pièce E1 : IOTA, seule la crue pour une période de retour de 100ans a été utilisée comme référence.

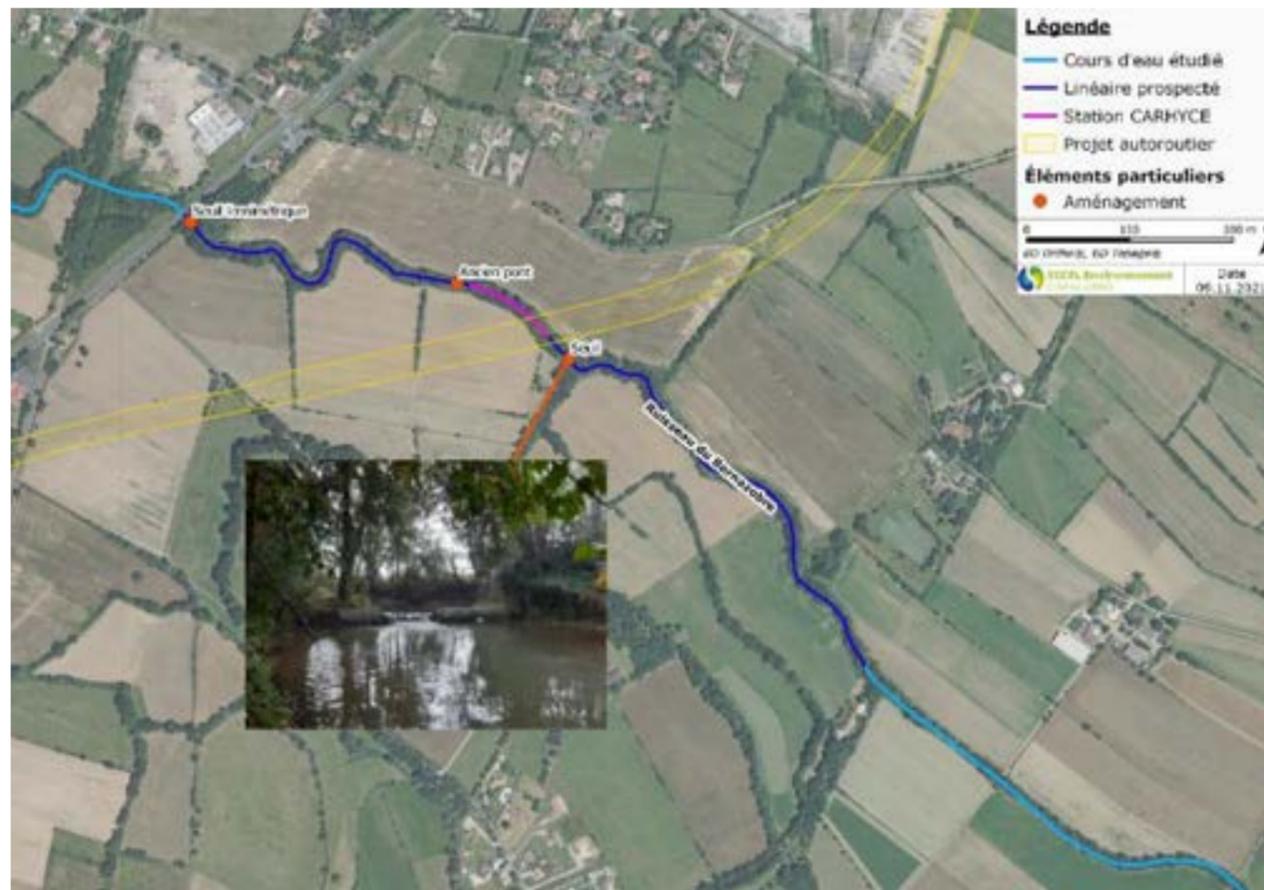
Le remblai d'une ancienne voie ferrée traverse la plaine inondable de part et d'autre perpendiculairement aux écoulements. Lors d'une crue centennale, le tronçon nord de ce remblai est submergé.

Le Bernazobre déborde en amont de son méandre, et inonde dans un premier temps les lieux-dits Beaupré, Borio et la partie Est d'En Bajou. Puis la lame d'eau submerge le remblai au droit du lieu-dit En Bajou et inonde l'Ouest du lieu-dit et l'entreprise de Préfabrication d'Articles en Ciment (PAC) située à proximité. Les lotissements situés en aval, entre le Bernazobre et la zone industrielle, sont inondés d'une part par débordement direct du cours d'eau, et d'autre part par la lame d'eau provenant d'En Bajou lorsque le remblai de l'ancienne voie ferrée est submergé. Cette lame d'eau s'écoule en partie vers le Nord-Ouest et inonde une zone naturelle avant de rejoindre directement le Sor. Par ailleurs, le nord de la ZA de la Prade à Soual est inondée.

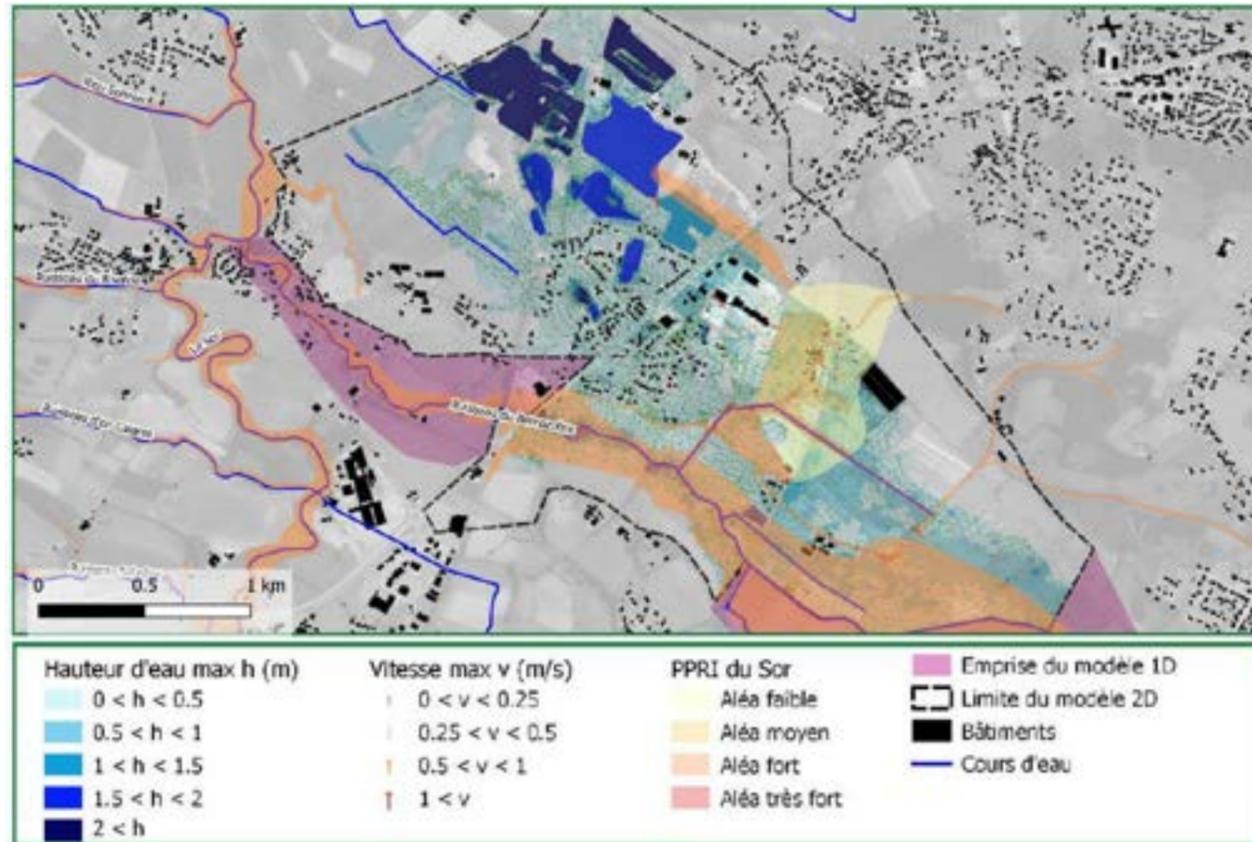
Ces résultats sont cohérents avec la description de la crue du 3 mars 1930 faite dans la note de présentation du PPRI du bassin du Sor de juin 2006. Il y est précisé que lors de cette crue historique exceptionnelle, les courants ont inondé la RN126 et plusieurs maisons dans le village d'En Toulze. D'après un témoignage, « la route de Castres à Revel est sous les eaux, et, enfin, nous-même, pour atteindre Castres, avons dû rouler entre Soual et cette ville sur la chaussée du chemin de grande communication dans près de 30 cm d'eau animée d'un fort courant au milieu d'une plaine inondée à perte de vue ».

L'estimation du volume soustrait pour cette crue et sa mise en corrélation avec le PPRI du Sor est illustrée dans la carte ci-après.

L'occupation du sol, essentiellement agricole sur le tronçon étudié, n'induit pas d'aménagements majeurs du cours d'eau. Un ouvrage en travers sans usage actuel, d'une hauteur de chute d'environ 0.3 m est recensé en amont du tronçon prospecté. Au débit d'observation, cet ouvrage est infranchissable à la montaison pour les espèces piscicoles non sauteuses. Au niveau du pont de la N126, un ouvrage à vocation limnimétrique est également installé.



Carte 27. **Principaux éléments issus de la description hydromorphologique du Bernazobre**



Carte 28. Comparaison de la zone d'expansion des crues du Bernazobre PPRi du Sor et modélisation hydraulique en situation actuelle T=100 ans

La modélisation hydraulique au niveau du Bernazobre a mis en évidence une zone d'expansion des crues pour une période de retour 100 ans **plus importante que celle indiquée** par le zonage réglementaire du PPRi du Sor.

▪ **Obstacles transversaux à l'écoulement des eaux superficielles**

Dans le cadre du recensement des obstacles transversaux à l'écoulement, plusieurs barrages / réservoirs ont été recensés dans le bassin de l'Agout, mais à distance de l'aire d'étude (plus de 8 km).

Toutefois, quatre d'entre eux présentent un volume de retenue important pouvant entraîner des risques d'inondation sur les communes de l'aire d'étude traversées par le Sor et l'Agout (ce point sera développé dans la suite de l'état initial) : les barrages de Cammazes, Laouzas, de la Raviège et des Saints-Peyres. On pourra se référer au paragraphe traitant des risques de ruptures de barrages.

▪ **Qualité des masses d'eaux superficielles**

Les objectifs fixés par le SDAGE Adour-Garonne pour les masses d'eau de l'aire d'étude identifiées comme telles, sont indiqués, par secteur, dans les tableaux ci-après.

A noter que la masse d'eau superficielle présente dans le secteur 1 est FRFR153 : Le Girou (du confluent de l'Algans à la confluence de l'HersMort).

▪ **Sur le secteur 1 et 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (A69)**

Tableau 140. État et objectifs pour les masses d'eau superficielles sur le secteur 2 (source : SDAGE Adour-Garonne)

Masse d'eau (Code ME et section)	État de la ME (état des lieux 2019)		Objectif écologique		Objectif chimique	
	Écologique	Chimique	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027
FRFR153 : Le Girou (du confluent de l'Algans à la confluence de l'HersMort)	Médiocre	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR153-6 : Le ruisseau du Conné	Moyen	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR153-7 : Le Dagour	Mauvais	Bon	Bon état 2021	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR153-5 : La Balerme	Mauvais	Bon	Bon état 2021	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR153-8 : Le Nadalou	Mauvais	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR597 : La Vendinelle	Médiocre	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015

OMS : Objectif moins strict – objectif de bon état sauf pour certains critères

L'état écologique moyen des cours de ce secteur s'explique principalement par la présence de pressions agricoles sur le territoire (utilisation de pesticides et de produits azotés) ainsi que par l'altération hydromorphologique du territoire.

▪ **Sur le secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens (A69)**

Tableau 141. État et objectifs pour les masses d'eau superficielles sur le secteur 3 (source : SDAGE Adour-Garonne)

Masse d'eau (Code ME et section)	État de la ME (état des lieux 2019)		Objectif écologique		Objectif chimique	
	Écologique	Chimique	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027
FRFR153-3 : Le Messal	Moyen	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR153 : Le Girou (du confluent de l'Algans à la confluence de l'HersMort)	Médiocre	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR153-1 : Le Girou	Mauvais	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR153-4 : Le Peyrencou	Moyen	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR153-2 : Ruisseau de Mailhès	Moyen	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015

OMS : Objectif moins strict – objectif de bon état sauf pour certains critères

L'état écologique moyen des cours d'eau du secteur 4 est lié principalement, comme pour les secteurs précédents, aux pratiques agricoles. Au niveau du Girou (en amont d'Algans), d'autres pressions anthropiques sont mises en cause, notamment les problématiques liées aux rejets de stations d'épurations domestiques et industrielles.

▪ **Sur le secteur 4 : de Puylaurens à Soual A69)**

Tableau 142. **État et objectifs pour les masses d'eau superficielles sur le secteur 2 (source : SDAGE Adour-Garonne)**

Masse d'eau (Code ME et section)	État de la ME (état des lieux 2019)		Objectif écologique		Objectif chimique	
	Écologique	Chimique	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027
FRFR153-1 : Le Girou	Mauvais	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR151-7 : ruisseau de Saint-Pierre	Moyen	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR151-10 : Le Custausse	Moyen	Non classé	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015

OMS : Objectif moins strict – objectif de bon état sauf pour certains critères

Les pressions agricoles restent importantes sur ce secteur (pesticides / produits azotés) et sont sans doute liées à l'état écologique moyen à mauvais des cours d'eau. Comme expliqué précédemment, au niveau du Girou, d'autres pressions anthropiques sont mises en cause.

▪ **Secteur 5 : de Soual à Castres (A69)**

Tableau 143. **État et objectifs pour les masses d'eau superficielles sur le secteur 2 (source : SDAGE Adour-Garonne)**

Masse d'eau (Code ME et section)	État de la ME (état des lieux 2019)		Objectif écologique		Objectif chimique	
	Écologique	Chimique	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027
FRFR151 : Le Sor du lac des Cammazes au confluent de l'Agout	Moyen	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR388 : Le Bernazobre	Moyen	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
FRFR152A : L'Agout du confluent de la Durenque au confluent du Tarn	Médiocre	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015

OMS : Objectif moins strict – objectif de bon état sauf pour certains critères

▪ **Autres eaux de surfaces**

Outre un réseau hydrographique linéaire dense, on retrouve au sein de l'aire d'étude ou à proximité plusieurs plans d'eau.

Les plans d'eau sont des étendues d'eau douce plus ou moins profondes, naturelles ou artificielles. Ils constituent des écosystèmes dit lacustres.

Les plans d'eau rencontrés dans l'aire d'étude et à proximité sont décrit ci-après.

▪ **Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)**

Deux plans d'eau sont recensés au sein de l'aire d'étude du secteur 1, en rive gauche du Girou :

- sur la commune de Saint-Marcel-Paulel, à l'Est du lieu-dit Bellegarde ;
- la gravière de Saint-Pierre : il s'agit d'un plan d'eau artificiel issu de l'extraction de matériaux et réaménagé pour la pêche.

Par ailleurs, on relève la présence de trois retenues collinaires présentant une surface significative de part et d'autre de l'aire d'étude :

- le plan d'eau du ruisseau de Canelette sur la commune de Gagnague ;
- le plan d'eau du ruisseau de Capette sur la commune de Gagnague ;
- le plan d'eau du ruisseau du Laragou sur la commune de Bonrepos-Riquet.

Ces retenues collinaires sont principalement utilisées pour l'agriculture et l'irrigation des cultures.

▪ **Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (A69)**

On retrouve sur ce secteur :

- Un plan d'eau artificiel (environ 3 ha) au sud de la RD20, sur la commune de Saint-Pierre ;
- Sur la commune de Verfeil, on retrouve deux plans d'eau d'environ 0,8 ha chacun, situé de part et d'autre de la RD20, a lieu-dit En Sérès au nord de la RD20 et au lieu-dit Prat Long au Sud ;
- Situé de part et d'autre de la limite département entre le Tarn et la Haute-Garonne, sur les communes de Verfeil et de Teulat, le lac de la Balerie couvre une surface d'environ 37 ha. Il se situe à environ 1 km de l'aire d'étude

▪ **Secteur 3 : De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens (A69)**

Sur ce secteur, on recense la présence :

- du lac des Geignes à 1,2 km au nord du tracé d'une superficie de 19 ha et situé sur le cours d'eau du même nom sur la commune de Maurens Scopont.
- d'un petit plan (0,1 ha) d'eau au nord de Brescou sur la commune de Cuq-Toulza ;
- d'un plan d'eau au niveau de Cap Blanc sur la commune d'Algans (0,5 ha) ;
- du lac de Vernède le long du ruisseau de Portauque (7,5 ha) à l'est de la commune de Cuq-Toulza.

■ **Secteur 4 : de Puylaurens à Soual (A69)**

Au sein du secteur 4, à proximité de l'aire d'étude, on trouve les plans d'eau suivants :

- 4 petits plans d'eau au niveau de la commune de Puylaurens :
 - Un petit plan d'eau d'environ 0,1 ha, au nord de la RN126, à proximité du lieu-dit La Lèdre ;
 - 2 petits plans d'eau au sud du Haut Girou, un bassin de décantation (0,1 ha) et un petit étang en zone agricole (0,2 ha) ;
 - Un bassin routier d'environ 0,25 ha au niveau de l'échangeur entre la RN126 et la RD84.
- trois plans d'eau sur la commune Saint-Germain-des-Prés :
 - un premier petit plan d'eau (0,3 ha) à l'est de La Trappe Basse ;
 - un de 0,9 ha, au niveau du Buguet
 - le plan d'eau du Saladou (1,7 ha) au sud de Frescati ;

■ **Secteur 5 : de Soual à Castres (A69)**

C'est dans ce secteur que des plans d'eau sont directement concernés par le tracé et l'emprise du projet. On compte :

- Un petit plan d'eau de 155 m² à la limite communale entre Cambounet-sur-le-Sor, Viviers-lès-Montagnes et Saïx ;
- Un petit plan d'eau de 600 m², au Sud de Embouise, à proximité directe des étangs de la zone du DICOSA sur les communes de Saïx et Cambounet-sur-le-Sor (plus de 40 ha au total de surface en eau) ;
- Un petit plan d'eau artificiel à usage d'arrosage des terrains de sport de 0,7 ha environ au lieu-dit le Lévesou
- Une partie d'un petit plan d'eau d'environ 0,18 ha à l'Est du le Lévesou, au nord d'un plan d'eau de 5,1 ha au niveau du Lévesou sur la commune de Saïx (correspondant à la remise en état d'une zone d'exploitation de carrière).
- Un bassin routier de 0.09 ha, au nord de l'Usine au Verdier-de-Mélou

Hors aire d'étude des plans d'eau présentant des surfaces plus importantes sont recensés. Ils se situent généralement le long de cours d'eau, tel que le lac du Messal d'une superficie d'environ 24 ha (commune de Viviers-lès-Lavaux et Veilhes).

L'ensemble des plans d'eau rencontrés dans ou à proximité de l'emprise du projet et des travaux est représenté dans l'*Atlas cartographique – Carte de synthèse des enjeux*.

■ **Usage des eaux superficielles**

- Alimentation en eau potable

Au sein des secteurs, **aucune eau de surface** n'est prélevée à des fins de distribution en eau potable et aucun périmètre de protection liée à un captage d'alimentation en eau potable d'eau superficielle n'est intercepté par l'aire d'étude.

Toutefois, à plus de 10 km en amont de l'aire d'étude (au nord de Castres), le captage du Bridou dévie l'eau de surface (prise d'eau de surface) de l'Agout pour un usage AEP (alimentation en eau potable).

Certains plans d'eau de l'aire d'étude sont destinés aux activités agricoles et permettent notamment l'irrigation de cultures.

■ **Activités de loisirs**

Sur le secteur 5, les plans d'eau situés sur les communes de Saïx et Cambounet-sur-le-Sor accueillent une base de loisirs (base de loisirs du DICOSA) importante offrant la possibilité de pratiquer de nombreuses activités, notamment aquatiques : pédalos, canoë, kayaks, pêche.

Tous les cours d'eau de l'aire d'étude sont inscrits en seconde catégorie piscicole (cours d'eau à cyprinidés) la pêche est praticable sur l'ensemble des cours d'eau présentant une lame d'eau suffisante (hormis en zone de réserve de pêche).

■ **Activités économiques**

Aucune activité économique de type pisciculture n'a été recensée au sein de l'aire d'étude.

3.4.5.3. *Eaux souterraines*

■ **Présentation des aquifères et des masses d'eau souterraines**

■ **Secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)**

L'aire d'étude du secteur 1 est implantée sur un niveau limoneux peu perméable reposant sur l'aquifère de la Garonne (rive droite) – code de l'aquifère : 339. Il s'agit d'un système aquifère alluvial, libre, assimilable à un système monocouche reposant sur les niveaux éocènes molassiques peu perméables. Il se traduit par une succession de terrasses, parfois affleurantes mais le plus souvent masquées par des formations de pentes.

Les niveaux aquifères sont généralement sableux et graveleux à matrice argileuses, surmontés de niveaux limoneux. De façon générale, ils sont alimentés par l'infiltration des précipitations et les écoulements superficiels.

Dans ce secteur, notamment au sein de l'aire d'étude, peu de données sont disponibles. Les réservoirs sont discontinus et de faibles étendues. Les alluvions argileuses ont par ailleurs une mauvaise perméabilité, réduisant les possibilités d'alimentation de la nappe. Ainsi, la ressource en eau est faible et peu vulnérable aux pollutions ponctuelles.

Un second aquifère (Aquifère profond Nord-Pyrénéen – code de l'aquifère : 214), constitué de grandes nappes profondes, est situé sous l'aquifère de la Garonne, dans les formations éocènes, crétacées et jurassiques. Il s'agit d'un vaste système entièrement captif, multicouche. Il est séparé de la surface par des niveaux imperméables le rendant très peu vulnérable aux activités de surface.

▪ Secteurs 2 à 5 : de Verfeil à Castres (A69)

Le territoire étudié concerne la région toulousaine et le Sud du bassin tarnais où les formations géologiques, datant du Tertiaire (de l'Éocène moyen à l'Oligocène), sont majoritairement sédimentaires.

L'aire d'étude présente un important réseau hydrographique impliquant un alluvionnement significatif et bien réparti à l'origine d'aquifères sédimentaires. Elle intercepte trois principaux domaines hydrogéologiques midi-pyrénéens.

▪ L'aquifère Garonne rive droite (code du système : 339) : du secteur 2 à 3

Cet aquifère concerne les secteurs 1 à 3 jusqu'à l'extrémité Est de la commune de Cuq-Toulza. Il correspond à un aquifère alluvial étendu à nappe libre, non subordonné principalement à des cours d'eau de surface, assimilable à une monocouche. D'un point de vue géologique, il correspond aux terrasses étagées sus-jacentes au substratum molassique qui affleure parfois entre les différentes terrasses. Dans l'aire d'étude, le réservoir est constitué d'alluvions actuelles, modernes et anciennes des basses plaines et des terrasses du Girou : sables, graviers et dépôts argileux-graveleux.

Dans notre secteur d'étude, peu de données sont disponibles. Les réservoirs sont discontinus et de faibles étendues. Les alluvions argileuses ont par ailleurs une mauvaise perméabilité, réduisant les possibilités d'alimentation de la nappe.

▪ L'aquifère albigeois-toulousain (code du système : 561) : du secteur 3 à 5

Il concerne principalement l'Est de l'aire d'étude (Secteur 3 à 5). Cet aquifère correspond à un grand aquifère individualisé constitué de formations sédimentaires tertiaires (dépôts de séries molassiques de l'Eocène moyen au Miocène). Il s'agit d'un domaine à aquifère captif comportant des couches semi-perméables (réserve mobilisable appréciable) et sans échange significatif avec la surface.

▪ L'aquifère profond Nord-Pyrénéen (code du système : 214) : secteur 2 à 4

Cet aquifère correspond aux nappes profondes. Il est situé sous l'aquifère de la Garonne, dans les formations éocènes, crétacées et jurassiques. Il s'agit d'un vaste système entièrement captif, multicouche. Il est séparé de la surface par des niveaux imperméables le rendant très peu vulnérable aux activités de surface. Superficiels et sans recouvrement, les aquifères Garonne rive droite et albigeois-toulousain sont potentiellement vulnérables.

L'aquifère profond Nord-Pyrénéen est séparé de la surface par des niveaux imperméables le rendant très peu vulnérable aux activités de surface.

Ces aquifères correspondent à trois masses d'eau souterraines définies au SDAGE Adour – Garonne (état initial de 2019) :

- Une masses d'eau captive
 - **Sur tous les secteurs du projet** : les « Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-est du Bassin aquitain » (FRFG082D) d'une superficie de 9 174 km².

- Deux masses d'eau libres en relation directe avec les cours d'eau de l'aire d'étude :
 - **Sur les secteurs 2, 3 et 5** : les « Molasses du bassin de la Garonne - Sud Toulousain » (FRFG043B) d'une superficie de 3 528 km² ;
 - **Sur le secteur 5** : « Molasses et formations peu perméables du bassin du Tarn » (FRFG089) d'une superficie de 3 119 km².

▪ **Qualité des eaux souterraines**

Le SDAGE Adour-Garonne fixe les objectifs de bon état pour les masses d'eau souterraines de l'aire d'étude.

L'état qualitatif et quantitatif des masses d'eau a été réévalué en 2019 dans le cadre de la révision du SDAGE pour le 3^{ème} cycle de gestion des eaux (2022-2027).

Une actualisation concernant à la fois la délimitation des masses d'eau, leur codification et leur classement par catégorie et par type a également été réalisée afin d'aboutir à une nouvelle version du référentiel des masses d'eau du bassin, cohérente avec les nouvelles connaissances acquises sur le bassin versant. Ce référentiel a servi de base pour l'élaboration de l'état des lieux 2019 pour le SDAGE 2022-2027.

Les données du SDAGE sont présentées dans les tableaux ci-après avec la version actualisée du référentiel des masses d'eau.

Tableau 144. **État et objectifs pour les masses d'eau souterraine (source : SDAGE Adour-Garonne)**

Masse d'eau (Code ME et section)	État de la ME (état des lieux 2019)		Objectif quantitatif		Objectif chimique	
	Quantitatif	Chimique	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027
Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-est du Bassin aquitain (FRFG082D) (ex FRFG082)	Mauvais	Bon	Bon état 2027	OMS 2027	Bon état 2015	Bon état 2015
Molasses et formations peu perméables du bassin du (FRFG089) (ex FRFG89 et FRFG90)	Bon	Bon	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2021	Bon état 2021
Molasses du bassin de la Garonne - Sud Toulousain (FRFG043B) (ex FRFG043)	Bon	Bon	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2027	Bon état 2021
Alluvions de la Garonne moyenne autour de Toulouse (FRFG020B) (ex FRFG020)	Bon	Bon	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2027	Bon état 2021
Alluvions du Tarn, du Dadou, de l'Agout et du Thoré (FRFG021)	Bon	Mauvais	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état 2027	OMS 2027

OMS : Objectif moins strict – objectif de bon état sauf pour certains critères

La masse d'eau suivante ne recouvre plus l'aire d'étude dans le nouveau découpage des masses d'eau :

- Calcaires et sables de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne (FRFG083)

Les différentes pressions subies par les masses d'eau de l'aire d'étude sont listées ci-après :

Tableau 145. Niveau de pression en pollution des masses d'eau souterraines

Masse d'eau (Code ME et section)	Pression diffuse d'origine agricole		Prélèvement d'eau
	Azote diffus	Phytophitaire	
Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-est du Bassin aquitain (FRFG082D) (ex FRFG082)	Inconnue	Non significative	Significative
Molasses et formations peu perméables du bassin du (FRFG089) (ex FRFG89 et FRFG90)	Significative	Significative	Non significative
Molasses du bassin de la Garonne - Sud Toulousain (FRFG043B) (ex FRFG043)	Significative	Inconnue	Non significative
Alluvions de la Garonne moyenne autour de Toulouse (FRFG020B) (ex FRFG020)	Significative	Significative	Non significative
Alluvions du Tarn, du Dadou, de l'Agout et du Thoré (FRFG021)	Significative	Significative	Non significative

Toutes les masses d'eau majoritairement captives sont en bon état chimique. Néanmoins des problèmes de qualité sont constatés sur les parties libres, ou affleurement pour certaines d'entre elles. Les phytosanitaires (et leurs métabolites) et les nitrates demeurent les paramètres principalement responsables de la dégradation des masses d'eau.

89 % des masses d'eau souterraine libres sont en bon état quantitatif. Ce résultat est stable par rapport au précédent état des lieux. L'état médiocre est essentiellement estimé au regard des prélèvements en eau souterraine qui sont à l'origine d'une dégradation de l'état écologique des masses d'eau superficielle.

78 % des masses d'eau souterraine majoritairement captives sont en bon état quantitatif. Ce résultat est en baisse par rapport à l'état des lieux précédent. Il s'explique par le redécoupage des masses d'eau captives qui a fait apparaître en état médiocre des anciennes sous-parties de masse d'eau en bon état mais déjà identifiées en déséquilibre quantitatif en 2013. C'est le cas notamment de la masse FRFG082D.

Usage des eaux souterraines

Source : ARS

- Alimentation en eau potable

Seul un forage se trouve à proximité directe de l'emprise des travaux, il s'agit du forage AEP de Montplaisir sur la commune de Castres (dénommé également CS1) créé officiellement après 2015 par arrêté préfectoral. L'aire d'étude se situe dans les périmètres de protection éloignée et rapprochée de ce captage.

Il se situe dans le secteur 5, au niveau de Castres, dans le lieu-dit Le Verdier de Melou.



Illustration 249. Périmètre du captage de Montplaisir

Le forage de Montplaisir présente une vulnérabilité faible du fait de la profondeur importante de l'aquifère dans lequel il puise son eau (aquifère captif karstique, à fort productivité, la nappe est protégée par une importante épaisseur de terrains imperméables). La réglementation associée aux différents périmètres de protection est prise en compte dans la conception du projet.

Deux autres captages se situent également à proximité, mais leur périmètre de protection ne recoupe pas celui du projet :

- o Captage de Naves à Soual : ce captage dérive les eaux de deux puits puisant dans l'aquifère alluviale du Bernazobre (5 à 6 m de profondeur) et l'eau du forage des « Mascarens » puisant dans l'aquifère profond de l'Eocène moyen, les « Calcaire de Castres » (102 à 212 m de profondeur) ;
- o Captage de Lalbarède : ce captage profond puise les eaux de l'aquifère sableux inframolassique de l'Eocène inférieur.

À noter que le captage de Naves est situé en amont de l'aire d'étude et que le captage de Lalbarède, situé en aval, puise dans un aquifère profond, peu vulnérable à la pollution.

- Ouvrage de prélèvement pour l'industrie et l'agriculture

Aucun ouvrage de prélèvements pour l'agriculture et l'industrie ne se trouve directement dans le périmètre des travaux du projet. Cependant, on recense les ouvrages suivant à proximité :

- o **Secteur 4, de Puylaurens à Soual** : deux captages agricoles (Le Buguet et Jaladiou Lempaut) sont recensés à l'ouest de Métairie des Prés sur la commune de Saint-Germain-des-Prés.
- o **Secteur 5, de Soual à Castres** : aucun captage n'est situé au sein de l'aire d'étude au niveau du secteur 5, toutefois on en compte 5 situés à moins de 500 m de cette dernière : 4 captages industriels et 1 captage agricole.

3.4.5.4. Évaluation de la vulnérabilité des eaux dans l'aire d'étude

L'aménagement d'une nouvelle infrastructure routière peut être à l'origine de perturbations du milieu aquatique à toutes les étapes du projet. Afin de dimensionner le projet de façon adaptée pour éviter, réduire, ou compenser ses incidences sur la ressource en eau (les masses d'eau elles-mêmes mais aussi les usages humains associés), il est nécessaire d'évaluer la vulnérabilité des eaux.

▪ Méthodologie utilisée pour l'A69

Pour caractériser la vulnérabilité des eaux, la méthode développée dans la « Méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau, note d'information Environnement – Santé – Risque n°01 », publiée par le CEREMA en 2014.

Les hypothèses suivantes ont été retenues dans l'analyse.

A noter que les distances indiquées ci-après sont des distances hydrauliques (en km).

- Pour les eaux souterraines

Tableau 146. Critères d'analyse retenus de la vulnérabilité des eaux souterraines

Eaux souterraines	Niveau de vulnérabilité
Présence d'une entité aquifère affleurante	Fortement vulnérable
Présence d'un point de captage industriel ou lié à l'irrigation dans un périmètre de 5 km en aval du tracé	Moyennement vulnérable
Présence d'un point de captage AEP ou de prélèvement d'eau potable privé dans un périmètre de 10 km en aval du tracé, en l'absence d'une protection naturelle	Très fortement vulnérable

- Pour les eaux superficielles

Tableau 147. Critères d'analyses retenus de la vulnérabilité des eaux superficielles

Eaux souterraines	Niveau de vulnérabilité		
	< 1 km	1 km < x < 5 km	5 km < x < 10 km
Périmètres appliqués			
Espaces protégés (Natura 2000, ZICO, Réserve naturelle)	Très fortement vulnérable	Moyennement vulnérable	Moyennement vulnérable
Cours d'eau traversé par la future autoroute en amont de son arrivée dans un espace protégé	Très fortement vulnérable	Moyennement vulnérable	Moyennement vulnérable
ZNIEFF I, zone humide sur critère habitat	Fortement vulnérable	Non prise en compte	Non prises en compte
Enjeu faune majeure ou espèce floristiques exceptionnelle	Très fortement vulnérable	Fortement vulnérable	Moyennement vulnérable
Zone humide sur critère pédologique	Moyennement vulnérable	Non prise en compte	Non prise en compte

- Principaux enjeux pris en compte dans l'analyse de la vulnérabilité des eaux

Pour évaluer la vulnérabilité des eaux superficielles et souterraines, les principaux enjeux suivants ont été pris en compte :

- o Pour les eaux souterraines

- La nappe affleurante des « Alluvions de la basse plaine et des basses terrasses de l'Agout » à l'est du projet
- Le forage de Montplaisir protégé par 150m de couches imperméables à proximité de Castres ;
- Les usages industriels et l'irrigation tout le long du tracé, en aval du projet.

- o Pour les eaux superficielles

- La proximité du Girou sur toute la partie ouest du tracé ainsi que les zones inondables ;
- Les zones humides identifiées sur critère habitat ou pédologique proches ou interceptées par le tracé ;
- Les usages industriels et l'irrigation tout le long du tracé, en aval du projet ;
- La présence d'espèces protégées à enjeux forts et majeurs proche du tracé.

■ Résultats de l'analyse de vulnérabilité

Une synthèse des résultats est présentée dans le tableau ci-après. Dans ce tableau, nous avons tenu compte des sections existantes au niveau de Puylaurens et Soual.

Tableau 148. Synthèse des résultats de l'analyse de vulnérabilité

Vulnérabilité des eaux	Eaux souterraines	Eaux superficielles	Synthèse
Pas vulnérable	13,86 km	6,79 km	10,32 km
Moyennement vulnérable	31,82 km	27,89 km	29,86 km
Fortement vulnérable	7,40 km	17,60 km	12,5 km
Très fortement vulnérable	0 km	0,80 km	0,4 km
TOTAL	53,08	53,08 km	53,08 km

Au total, le linéaire estimé comme étant fortement à très fortement vulnérable est d'environ 28 km.

Une représentation spatiale dans la vulnérabilité des eaux est également disponible dans l'Atlas cartographique sur le synoptique d'assainissement (*Synoptique de l'assainissement projeté*) : elle prend la forme de deux synoptiques positionnés le long du tracé correspondant à la vulnérabilité des eaux superficielles et des eaux souterraines.

Les résultats par section différenciés pour les zones de remblais et de déblais sont synthétisés dans les tableaux ci-après. Pour les sections 4 et 5, deux tableaux sont disponibles pour chacune des sections : un premier tableau donne la vulnérabilité des eaux sur l'ensemble de la section concernée, un deuxième tableau donne la vulnérabilité des eaux pour chacune des sections sans tenir compte des linéaires déjà existants de Puylaurens (PK 29.86 à 35.88) et Soual (40.7 à 42.86).

Vulnérabilité des eaux Section 2	Déblai (eaux souterraines)	Remblai (eaux souterraines + eaux superficielles)
Peu vulnérable	0,29 km	7,4 km
Moyennement vulnérable	2,22 km	9,82 km
Fortement vulnérable	0 km	0 km
Très fortement vulnérable	0 km	0 km
TOTAL	2,51 km	17,22 km

Vulnérabilité des eaux Section 3	Déblai (eaux souterraines)	Remblai (eaux souterraines + eaux superficielles)
Peu vulnérable	3,85 km	6,87 km
Moyennement vulnérable	1,44 km	10,16 km
Fortement vulnérable	0 km	3,36 km
Très fortement vulnérable	0 km	0,03 km
TOTAL	5,29 km	20,42 km

Vulnérabilité des eaux Section 4	Déblai (eaux souterraines)	Remblai (eaux souterraines + eaux superficielles)
Peu vulnérable	0 km	0 km
Moyennement vulnérable	8,58 km	12,21 km
Fortement vulnérable	0 km	0 km
Très fortement vulnérable	0 km	0 km
TOTAL	8,58 km	12,21 km

Vulnérabilité des eaux Section 5	Déblai (eaux souterraines)	Remblai (eaux souterraines + eaux superficielles)
Peu vulnérable	0 km	0 km
Moyennement vulnérable	1,53 km	3,55 km
Fortement vulnérable	0,2 km	10,52 km
Très fortement vulnérable	0 km	4,07 km
TOTAL	1,73 km	18,14 km

3.4.6. Les risques naturels

3.4.6.1. Les risques inondations par débordement de cours d'eau

■ Les PPRI

Les Plans de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI) instaurent des règles de construction au sein des espaces exposés. L'application des règles des PPRI dans les Documents d'Urbanisme interdit ou limite ainsi les possibilités de construire dans les secteurs concernés.

Au sein d'un PPRI plusieurs zones sont délimitées :

- La zone rouge : en règle générale, elle interdit toutes nouvelles constructions et limite les extensions. Elle correspond aux terrains les plus exposés aux risques (plus hautes eaux connus) ;
- La zone jaune : elle correspond à une zone d'enjeux collectifs sur des terrains à forts aléas. Les règles de constructions sont souvent identiques à celles de la zone rouge ;
- La zone bleue : elle autorise certaines constructions sous certaines conditions (par exemple : niveau minimum du plancher de la construction, ne pas gêner ou modifier l'écoulement des eaux, remblais interdits ou très limités...). C'est une zone d'enjeux collectifs soumis à un faible aléa.

Les dispositions d'occupations du sol sont les mêmes pour les trois PPRI, recensés dans l'aire d'étude (PPRI Agout aval ; PPRI du Sor ; PPRI de Castres). Elles sont présentées ci-après :

- Zone bleue, zone rouge (et zone jaune pour Castres) : sont autorisés les « travaux de création d'infrastructure publique [...], à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets de façon notable et après analyse des impacts hydrauliques (sous forme de dire d'expert, d'étude hydraulique selon les enjeux concernés). [...] ;
- La construction ne doit pas créer de barrière au flux du plus grand écoulement. »

On note également que la zone jaune (PPRI de Castres) a vocation à être soumise à une réglementation de zone rouge, toutefois, cette dernière est adaptée au regard de l'urbanisation historique qui y est dense. Il est impératif dans cette zone de ne pas augmenter la vulnérabilité.

- PPRI Agout aval

Le PPRI de l'Agout en aval de Castres a été approuvé le 24 décembre 2002.

Le zonage réglementaire du PPRI couvre une partie des secteurs 4 et 5, sur les communes de Puylaurens, Saïx, Sémalens et Fréjeville.

■ PPRi du bassin versant du Sor et ses affluents

Le PPRi du bassin versant du Sor a été approuvé la première fois le 13 novembre 2008. Ce PPRi a été révisé en 2016 afin de réaliser une mise à jour du document en cohérence avec le TRI Castres-Mazamet. La révision a permis également de développer la littérature et de faire apparaître des crues importantes antérieures aux stations hydrométriques du secteur, et notamment trois crues particulièrement ravageuses et exceptionnelles : celle du 16 juin 1702, celle du 23 mai 1910 et celle du 3 mars 1930. La crue du 23 mai 1910 apparaît avoir été la plus forte sur le bassin versant du Bernazobre et est retenue comme crue de référence par le PPRi. Bien qu'il soit admis dans le PPRi que les crues de 1910 et 1930 sont des événements exceptionnels à caractère probablement centennal, il n'existe aucune mesure ou observation permettant d'évaluer le débit de ces crues exceptionnelles dans le Bernazobre. Le PPRi révisé a été approuvé le 20 septembre 2019.

Le zonage réglementaire du PPRi couvre une partie des secteurs 4 et 5, sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor, Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés, Soual, Viviers-lès-Montagnes.

■ PPRi de Castres

Le PPRi de Castres a été approuvé pour la première fois le 21 juin 2000. Ce PPRi a été révisé en 2017. L'analyse hydrologique du bassin versant n'a pas été remise en cause lors de cette révision, qui a principalement eu pour objet l'utilisation du LIDAR du secteur pour affiner la cartographie des zones inondables.

Le PPRi aujourd'hui en vigueur a été approuvé le 10 janvier 2018.

Le territoire de la commune de Castres concerné par le PPRi se situe sur les rives de l'Agout, du Thoré et de la Durenque.

Le zonage réglementaire du PPRi concerne la commune de Castres sur le secteur 5.

■ **Situation du projet vis-à-vis du risque inondation par débordement de cours d'eau**

Au sein de l'aire d'étude, trois cours d'eau présentent des risques d'inondations :

- Le Girou (sur les secteurs 2 à 4 jusqu'à Puylaurens)
- Le Sor (sur les secteurs 3 et 4)
- L'Agout (sur le secteur 5)

De façon générale, tous les cours d'eau de l'aire d'étude présentent un risque de crues, leurs champs d'expansion étant plus ou moins importants. Toutefois, tous ne font pas l'objet d'un PPRi.

L'Atlas cartographique présente les zones inondables délimitées par les documents présentés ci-avant (cf. *Cartes des Zones inondables*).

Les principales zones inondables de l'aire d'étude sont présentées ci-après.

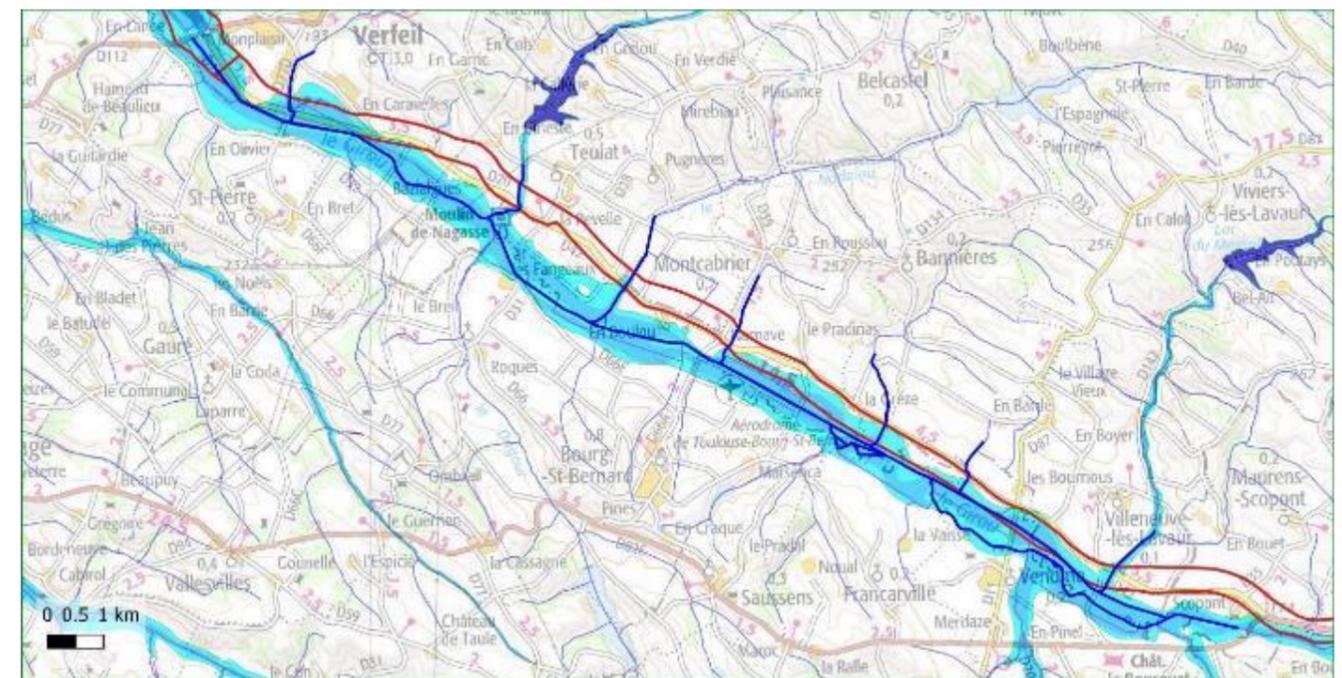
Le projet franchissant les zones inondables présentées ci-après en certains points, des études spécifiques ont été réalisées afin d'évaluer les impacts du projet sur ces dernières.

■ Girou sur les secteurs 2 et 4 jusqu'à Puylaurens

Le projet routier emprunte la vallée du Girou entre le lieu-dit « La Maynade » au nord de Loubens-Lauragais et la RD112 à Verfeil. Sur la totalité du linéaire concerné, il se situe en rive droite du Girou et franchit plusieurs de ses affluents.

Le projet se situe en remblai dans la plaine du Girou.

Ce bassin versant ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) en vigueur mais la Carte Informative des Zones Inondables (CIZI) réalisée au début des années 2000 par l'État en Haute Garonne fait apparaître une partie du projet dans la plaine inondable du Girou.



Légende

— Cours d'eau	Zones inondables du CIZI	
— Linéaire de cours d'eau étudié	■ Crue exceptionnelle	■ Crue très fréquente
■ Bande du PUP du projet	■ Crue Fréquente	■ Lit ordinaire

Carte 29. Extrait de la Cartographie Informative des Zones Inondables (CIZI) de la Haute Garonne au droit du projet

Le Girou présente une zone inondable très large, atteignant 1 200 m au sein de la plaine du Girou (crue exceptionnelle).

Les crues du Girou sont caractérisées par une montée des eaux brutale revêtant parfois un caractère catastrophique. Au niveau de la commune de Verfeil, ce cours d'eau a été largement recalibré et rectifié afin de limiter les risques de crue.

- L'Agout sur le secteur 5

La zone inondable de l'Agout atteint, quant à elle, 450 à 500 mètres de largeur et concerne, au sein de l'aire d'étude, les communes de Puylaurens, Sémalens, Saix et Castres (zone de la Chartreuse).

- Le Bernazobre et le Sor sur les secteurs 3 et 4

Le projet routier traverse le Bernazobre au droit du lieu-dit Donadieu, en amont de l'actuel pont sous la RN126.

Au nord, la future route longe la zone inondable du lieu-dit En Bajou. Cette zone inondable est délimitée dans le PPRI du Sor et de ses affluents, révisé en 2019. Ce secteur, éloigné du lit du cours d'eau, n'avait pas été identifié comme inondable dans l'Atlas des Zones Inondables (AZI) Midi-Pyrénées de 2002. Vu la topographie du secteur, cette zone est inondée régulièrement par le ruissellement provenant des coteaux s'étendant à l'Est et non par débordements directs du cours d'eau.

3.4.6.2. Risques d'inondations par remontées de nappes

Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe. C'est durant la période hivernale que la recharge survient car :

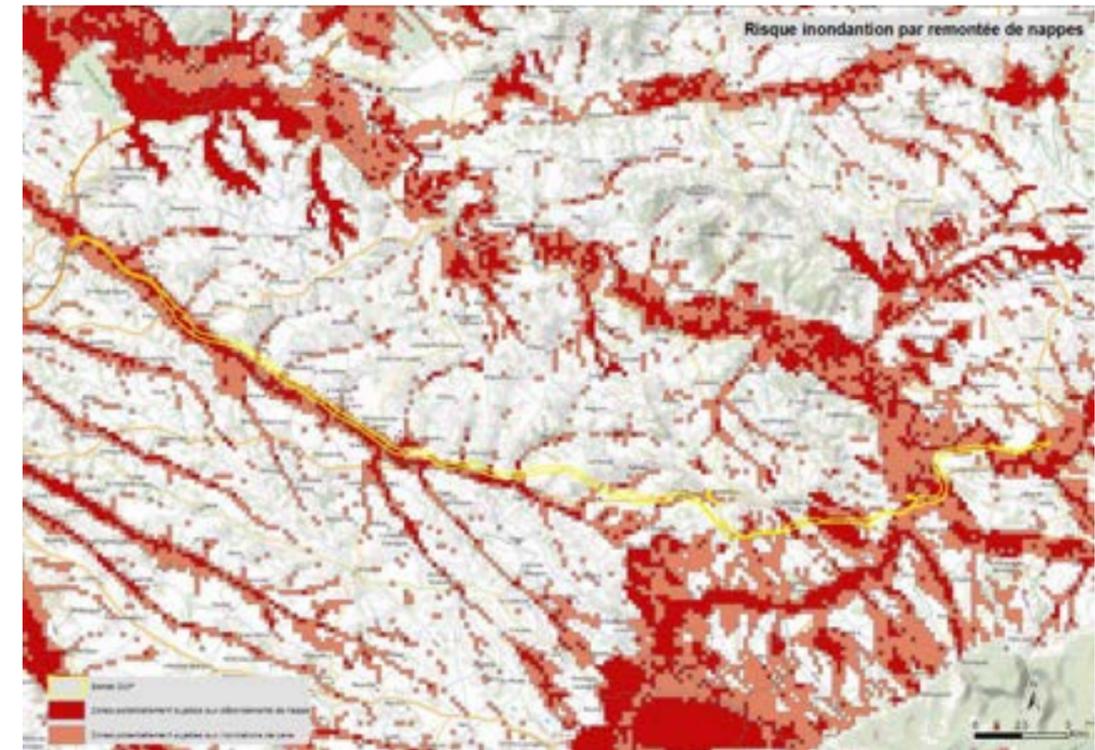
- Les précipitations sont les plus importantes ;
- La température et l'évaporation sont faibles ;
- La végétation est peu active et ne prélève pratiquement pas d'eau dans le sol.

Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

Au regard des incertitudes liées aux cotes altimétriques, la cartographie de ce risque s'appuie sur une représentation en trois classes qui sont les suivantes :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Le zonage de classification de ce risque est illustré sur l'illustration ci-après.



Carte 30. Carte des zones sujettes aux remontées de nappes (Géorisque)

A l'exception de la zone située entre le PR 24 km à 39 km, l'ensemble de l'aire d'étude est localisé sur des sols sujets à remontées de nappes et remontées de nappes de cave.

3.4.6.3. Plan de Prévention des Risques Sécheresse

Le règlement du PPRS détermine les mesures de prévention des risques naturels prévisibles de mouvement de terrains différentiels liés au phénomène de retrait et gonflement des sols argileux.

La commune de Castelmaurou (présente sur l'aire d'étude) est concernée par le « PPRS des cantons de Toulouse 8, Toulouse 9, Toulouse 14, Toulouse 15 et Ville de Toulouse ». Les prescriptions de ce règlement concernent les constructions individuelles nouvelles, les extensions de bâtiments, les annexes d'habitations et tout autre bâtiment.

3.4.6.4. Risques mouvements de terrain

Source : BRGM, études spécifiques, Direction départementale du Tarn

LES TYPES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou humaine. Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

■ Les mouvements lents et continus

Les tassements et les affaissements

Certains sols compressibles peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais) ou en cas d'assèchement (drainage, pompage). Ce phénomène est à l'origine du tassement de sept mètres de la ville de Mexico et du basculement de la tour de Pise.

Le retrait-gonflement des argiles

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (périodes sèches) à l'origine de désordres sur les bâtiments et autres infrastructures.

Les glissements de terrain

Ils se produisent généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain, qui se déplacent le long d'une pente.

■ Les mouvements rapides et discontinus

Les effondrements de cavités souterraines

L'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire.

Les écroulements et les chutes de blocs

L'évolution des falaises et des versants rocheux engendre des chutes de pierres (volume inférieur à 1 dm³), des chutes de blocs (volume supérieur à 1 dm³) ou des écroulements en masse (volume pouvant atteindre plusieurs millions de m³). Les blocs isolés rebondissent ou roulent sur le versant, tandis que dans le cas des écroulements en masse, les matériaux « s'écoulent » à grande vitesse sur une très grande distance (cas de l'écroulement du Granier en Savoie qui a parcouru une distance horizontale de 7 km).

Les coulées boueuses et torrentielles

Elles sont caractérisées par un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide. Les coulées boueuses se produisent sur des pentes, par dégénérescence de certains glissements avec afflux d'eau. Les coulées torrentielles se produisent dans le lit de torrents au moment des crues.

Au sein de l'aire d'étude, plusieurs risques liés aux sols et sous-sols ont été recensés :

- risque de présence de sols compressibles ;
- risque de glissement de terrain ;
- risque d'éboulement ;
- risques de retrait gonflement des argiles.

Les zones compressibles et les risques de glissement de terrains sont omniprésents sur l'ensemble de l'aire d'étude à l'exception de l'entrée de la commune de Castres (communes de Soual, Cambounet-sur-le-Sor, Saïx sur le secteur 5).

- les zones compressibles sont situées le long des cours d'eau de l'aire d'étude. Cette zone très large au niveau du Girou (jusqu'à 800 m) est plus restreinte au droit de ses affluents sur les secteurs 1 à 3 ;
- les zones de glissement sont situées sur les coteaux et hauteurs autour des cours d'eau (Girou et affluents principalement). Les terrains y sont instables et soumis au ruissellement lors de période de pluie.

Le risque d'éboulement est présent sur le secteur 3 de l'aire d'étude. Sur ce territoire, la vallée du Girou est encaissée et serpente au sein de coteaux plus ou moins abrupts reposant sur des terrains instables, notamment sur les communes de Le Faget, Cuq-Toulza, Lacroisille.

Le risque de retrait gonflement des argiles est présent sur toutes les communes de l'aire d'étude. Par ailleurs, parmi ces communes, celles du Tarn sont concernées par un Plan de Prévention des Risques retraits Gonflements des Argiles approuvé en janvier 2009.

Le règlement de ce PPR concerne les constructions de tout type de bâtiment. Cependant, il est justifié, dans la cadre de la réalisation d'un projet d'infrastructure de respecter les règles relatives à ce PPR, notamment dans la cadre d'aménagement hors emprise : plantations d'arbre à proximité des bâtiments, travaux de déblai / remblai, prélèvement et rejet d'eau.

Aucune cavité souterraine n'a été recensée au niveau de l'aire d'étude, toutefois, la présence de lentille de calcaire dans certains terrains peut impliquer de potentielle présence de petites cavités.

Au vu du contexte géomorphologique des vallées du Girou, de l'Agout et du Sor aucun risque de chutes de blocs, ni de coulées boueuses n'est envisagé.

3.4.6.5. Risque sismique

Source : www.planseisme.fr

L'aléa sismique est la probabilité, pour un site, d'être exposé à une secousse sismique de caractéristiques données au cours d'une période donnée. La sismicité en France résulte de la convergence des plaques africaines et eurasiennes.

Les départements de Haute-Garonne et du Tarn, dans leur partie concernée par l'aire d'étude, sont situés en zone d'aléa sismique très faible (zone 1). Au sein de cette zone, il n'y a aucune prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal.

3.4.6.6. Risque de tempêtes

Source : DDT du Tarn et de Haute-Garonne

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

Les tempêtes les plus fréquentes en Europe se forment sur le front séparant la zone « d'air froid polaire », qui a tendance à s'écouler vers l'équateur et la zone « d'air chaud tropicale » qui, elle, tend à remonter.

Le risque tempête est aléatoire et peut survenir dans n'importe quelle commune des départements, notamment au sein de l'aire d'étude.

Ainsi, en janvier 2009 la tempête Klaus a touché, entre autres, les départements de Haute-Garonne et du Tarn. Les vents ont soufflé jusqu'à 140 km sur cette zone entraînant des chutes d'arbres, de branches sur les axes routiers ainsi que des coupures de lignes électriques / téléphoniques...

3.4.6.7. Risques de feux de forêt

Les feux de forêts sont des sinistres qui se déclarent et se propagent dans des formations, d'une surface minimale d'un hectare pouvant être :

des forêts : formations végétales, organisées ou spontanées, dominées par des arbres et des arbustes, d'essences forestières, d'âges divers et de densité variable ;

des formations sub-forestières : formations d'arbres feuillus ou de broussailles.

Au droit de l'aire d'étude, les zones forestières sont peu représentées.

Ici, les risques d'incendies sont en réalité liés à la présence d'habitats ruraux et de villages anciens implantés au sein de zones agricoles. Le risque reste minime et concerne principalement des cultures.

Un nouveau zonage de la sismicité est entré en vigueur le 1er mai 2011. Il permet de représenter le risque sismique en 5 classes allant de zone de sismicité très faible à zone de sismicité forte.

L'arrêté du 22 octobre 2010 fixe les règles de construction parasismique pour les bâtiments à risque normal, applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières, dans les zones 2 à 5. Ces règles sont définies dans la norme Eurocode 8 qui a pour but d'assurer la protection des personnes contre les effets des secousses sismiques.

3.5> Synthèse des enjeux et interrelations des éléments entre eux

L'aire d'étude s'inscrit au sein de territoires à dominante rurale (hormis à l'approche de Castres), principalement façonnés par l'homme au travers des activités agricoles.

Elle s'inscrit pour l'essentiel dans les vallées au sein de reliefs assez plats, dominés par des coteaux doux, qu'elle franchit localement pour s'écarter des zones inondables ou plus peuplées.

Le bâti s'est historiquement implanté de façon assez diffuse tant dans les vallées que sur les coteaux. Les bourgs se trouvent eux aussi soit en position dominante (Verfeil, Puylaurens, Saint-Germain...) où dans les vallées (Vendine, Soual, Saïx...).

Les habitants des communes concernées bénéficient dans l'ensemble d'un environnement globalement calme et préservé.

Les éléments du patrimoine bâti (châteaux, pigeonniers...) et les éléments naturels relictuels (petits bois, cours d'eau, plans d'eau...) sont autant d'éléments :

- supports de biodiversité (bien que globalement assez banale, la biodiversité se traduit par la présence de nombreuses espèces faunistiques et floristiques recensées dans le cadre des investigations) ;
- constituant des zones de loisirs aménagées ou non (sentiers de randonnée, base de loisirs de Dicoza...) ;
- participant à la valorisation paysagère des territoires ;
- et enfin à la bonne marche des activités agricoles fortement dépendantes des systèmes d'irrigation, reposant eux même sur le réseau hydrographique.

À l'approche de Castres, les espaces agricoles sont de moins en moins présents et subissent une forte pression du fait de l'étalement urbain du pôle Castres – Mazamet. Le paysage y est partagé entre zones d'activités et zones rurales plus ou moins préservées, où s'insère la dense ripisylve de l'Agout, constituant au sein d'espaces en pleine mutation, un espace préservé de biodiversité par ailleurs protégée (site Natura 2000).

Les communes de Saïx, Cambounet-sur-le-Sor, Soual et Castres accueillent, au niveau de l'aire d'étude, ce qui s'apparente à un complexe de zones d'activités largement plus développé que son « pendant » ouest au niveau de Verfeil.

Les interrelations entre eux des éléments caractéristiques de l'état initial de l'aire d'étude sont représentées de façon schématique ci-après.

Des cartes de synthèse des enjeux environnementaux sont présentées dans la pièce F1 - Résumé Non Technique.

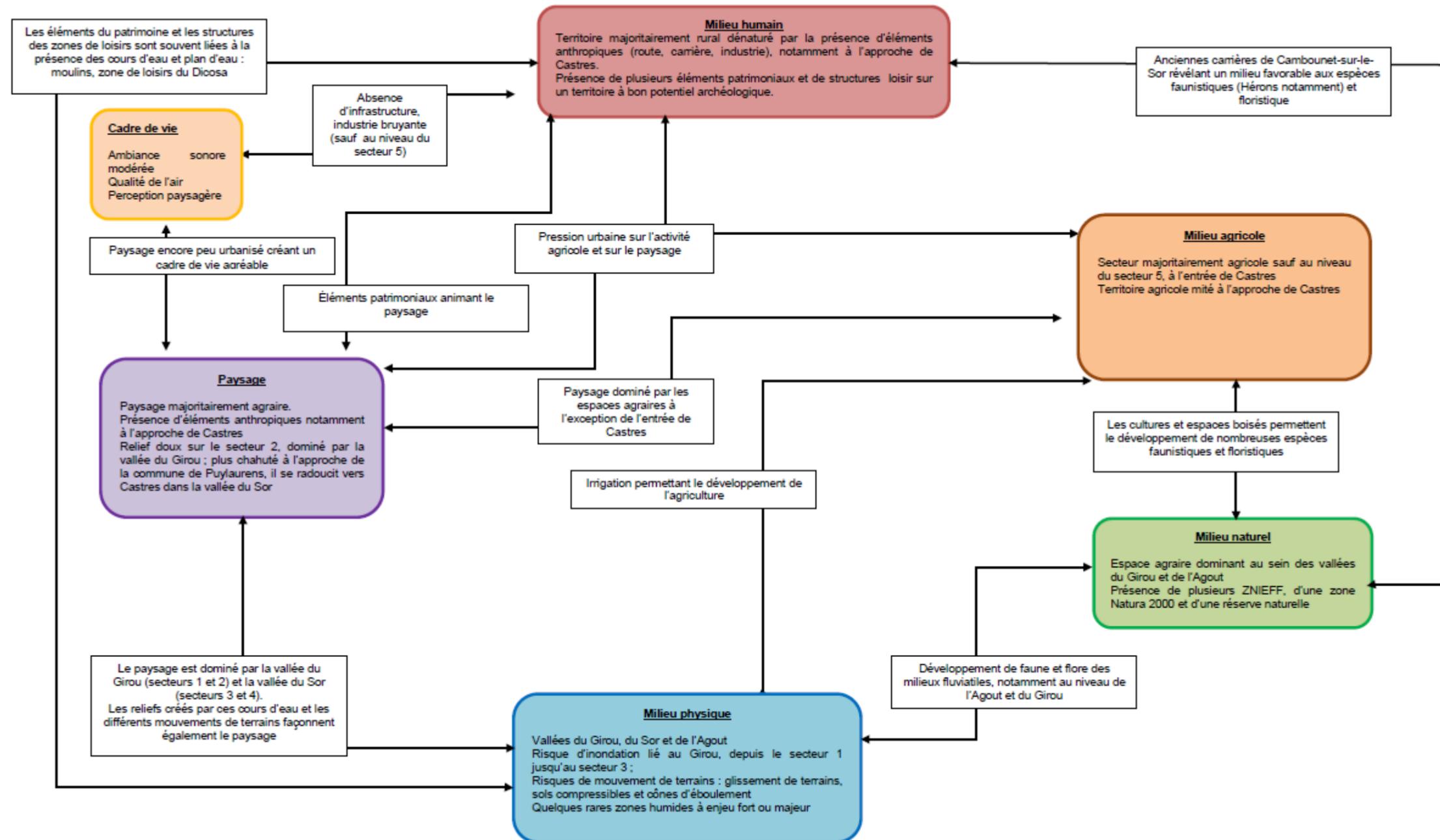


Illustration 250. Interrelations des différentes thématiques

3.5.1. Synthèse des enjeux relatifs au milieu humain

Milieu humain		
Thématique	Enjeux identifiés à l'état initial	Niveau d'enjeu
Occupation des sols	<p>Le territoire est majoritairement rural. L'urbanisation s'amplifie à l'approche des métropoles toulousaine et castraise. La population est relativement jeune et en croissance sauf à Castres. La plupart des communes de l'aire d'étude présente une majorité d'habitats individuels. Entre Castelmaurou et Soual, le bâti est installé le long des axes routiers principaux (RD20, RD112, RN126, RD926...), sous forme de bourgs ou de hameaux, ou de façon plus diffuse sur le territoire communal. Entre Soual et Castres, l'urbanisation est beaucoup plus dense. Seuls quelques équipements accueillant du public ont été recensés : écoles, crèches et centres médico-sociaux essentiellement. A l'approche de Castres, une crèche bordant les plans d'eau de Saïx constitue un enjeu important car elle est implantée dans un secteur où tout projet routier est très contraint par l'urbanisation.</p>	Faible
Activités	<p>La principale activité du secteur est l'agriculture, à dominante grandes cultures (céréales et oléoprotéagineux), et élevage, plutôt en se dirigeant vers Castres, se traduisant par des surfaces en herbes (prairies naturelles ou temporaires). Des SIQO (Signe d'Identification de Qualité et d'Origine) sont présents. Les zones d'activités sont peu présentes. Elles sont localisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sur la commune de Verfeil, où la zone d'activités existante (zone d'activités de Piossane) est vouée à se développer ; 4 installations classées pour la protection de l'environnement y sont recensées ; ▪ sur la commune de Maurens-Scopont à l'Esclauzolles ; ▪ entre Soual et Castres : zone d'activités de la Prade, zones industrielles à En Toulze (commune de Cambounet-sur-le-Sor) puis sur la commune de Castres (Chartreuse Le Mélou), hébergeant de nombreuses installations classées pour la protection de l'environnement, dont une est classée Seveso seuil bas (société OMG Borchers). <p>L'activité touristique et de loisir est limitée au sein de l'aire d'étude. On notera la présence de l'aérodrome de Bourg-Saint-Bernard (pratique du planeur) du Camping et Domaine Koukhan au bord du lac des Geignes et de la base de loisirs des étangs de Saïx (plans d'eau du Dicos) à l'entrée de l'agglomération de Castres. Ce territoire est porteur de nombreux enjeux pour les Fédérations des Chasseurs et pour leurs adhérents (maintien des activités cynégétiques, maintien du nombre d'adhérents, nombreux projets et aménagements visant la gestion des populations de gibier, etc.) Plusieurs sentiers et itinéraires de randonnées sont recensés. Les chemins de petite randonnée PR24 et grande randonnée GR46 interceptent l'A680. Des sentiers de randonnée locaux sont présents sur Soual et Cuq-Toulza</p>	Modéré
Acoustique	<p>L'environnement sonore est globalement caractéristique d'un milieu rural, c'est-à-dire avec des niveaux proches des milieux naturels, mais influencés par l'activité humaine (circulation, activités agricoles). Le contexte sonore est rapidement dominé par les bruits des transports et des activités industrielles et commerciales aux abords de Castres et des agglomérations secondaires (Soual, Puylaurens, notamment) ainsi qu'à proximité des bourgs. Néanmoins, le long de la liaison routière actuelle entre Gragnague et Castres, l'ambiance sonore est évaluée comme modérée.</p>	Modéré
Qualité de l'air	<p>La qualité de l'air est bonne sur l'ensemble des vallées du Girou et de l'Agout. Toutefois, une augmentation des marqueurs mesurés est constatée à l'approche de l'agglomération castraise, sans toutefois dépasser les seuils réglementaires.</p>	Modéré
Environnement lumineux	<p>L'environnement lumineux est faiblement pollué, à l'exception des abords de l'agglomération toulousaine et castraise, où le ciel nocturne naturel est altéré par le halo des éclairages de certaines zones d'activités et les lumières de la ville elle-même qui peuvent être aperçues.</p>	Faible
Patrimoine et paysage	<p>Les vallées du Girou, du Sor et de l'Agout marquent le paysage de l'aire d'étude, manifestement <u>orienté vers les cultures</u>. Quelques éléments patrimoniaux sont rencontrés au niveau de l'aire d'étude et à proximité : nombreux pigeonniers, croix, châteaux ainsi que quelques monuments historiques dont les plus emblématiques sont situés sur les communes de Verfeil, Maurens-Scopont, Saïx et Castres. A proximité du secteur 1 se trouve le château de Bonrepos-Riquet, site classé et la place de la mairie à Gragnague, site inscrit, mais ils n'interagissent pas avec le projet. Sur le secteur 1, sept monuments historiques sont recensés à proximité de l'aire d'étude, le périmètre de protection du château de Bonrepos-Riquet situé à 800 m de l'A680 intercepte l'aire d'étude sans pour autant intercepter l'axe routier. Sur les secteurs 2 à 5, 5 périmètres de monuments historiques interagissent directement avec le projet A69 (Moulin de Nagasse, Château de Scopont, pigeonnier du colombier, ancienne chartreuse de Saïx et domaine de la Fédial). La prairie des fêtes de pentecôte (pré de la Fadaise) est également un élément patrimonial marquant de l'aire d'étude au niveau des communes de Bourg-Saint-Bernard, Teulat et Montcabrier. Des zones à potentiel archéologique sont également présentes dans l'aire d'étude en particulier entre Lacrosille et Puylaurens.</p>	Fort

Tableau 149. Tableau de synthèse des enjeux relatifs au milieu humain

3.5.2. Synthèse des enjeux relatifs au milieu physique

Milieu physique		Niveau d'enjeu
Thématique	Enjeux identifiés à l'état initial	
Climat	Le climat assez contrasté du fait de l'influence double de l'Atlantique et de la Méditerranée. Le linéaire du projet est concerné par une pluviométrie relativement importante en hiver. La pluviométrie est d'autant plus importante à l'approche des reliefs, en particulier au niveau de Puylaurens et de la Montagne noire. En été, le territoire est soumis à de fortes chaleurs et des périodes de sécheresse.	Modéré
Topographie	L'Ouest du territoire est dessiné autour de la vallée du Girou et de ces affluents. Le relief peu marqué à proximité de Toulouse s'accroît à mesure qu'on se rapproche de la commune de Puylaurens où prend source le Girou. Des cônes d'éboulement ont été recensés au niveau des communes de Maurens-Scopont, Lacroisille et Cuq-Toulza. A l'approche de Castres, le paysage se développe autour des vallées du Sor et de l'Agout. Les reliefs s'adoucissent à nouveau.	Faible
Sol, sous-sol et sédiments	L'aire d'étude s'insère au sein du domaine molassique Nord Pyrénéen. Les formations géologiques principalement rencontrées sont ainsi les molasses surplombées par des alluvions plus ou moins anciennes ainsi que par colluvions plus récentes. Ces formations sont à la source de risques de mouvements de terrains : molasses compressibles et instables pouvant être à l'origine de glissements de terrain. Le sous-sol correspond donc à des formations molassiques avec insertion de niveaux marno-calcaires. Des alluvions sont présentes au niveau des replats sommitaux (alluvions anciennes) et en contre bas sur les basses terrasses. Ce type de terrain accueille généralement un réseau hydrographique arborescent. On rappellera que l'ensemble de l'aire d'étude est situé en ZRE01 (zone de répartition des eaux).	Fort
Eaux souterraines	L'aire d'étude appartient au bassin versant de la Garonne ainsi qu'au périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour Garonne 2016-2021. Le SDAGE Adour Garonne 2022-2027 a été approuvé le 10 mars 2022. <u>Deux sous-bassins versants sont recensés :</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ le bassin versant de l'Hers-Mort Girou dont le Schéma d'Aménagement et de gestion des Eaux (SAGE) a été approuvé le 17 mai 2018 ; ▪ le bassin versant de l'Agout dont le SAGE a été approuvé le 15 avril 2014. <p>La zone de projet est caractérisée par 3 unités hydrographiques midi-pyrénéennes importantes, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'aquifère Garonne rive droite (code du système : 339) : du secteur 1 à 3 ▪ L'aquifère albigeois-toulousain (code du système : 561) : du secteur 3 à 5 ▪ L'aquifère profond Nord-pyrénéen (code du système : 214) : secteur 2 à 4 <p>Sur lesquelles se trouvent les trois masses d'eau souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une masse d'eau captive : <ul style="list-style-type: none"> ○ sur tous les secteurs du projet : les « Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-est du Bassin aquitain » (FRFG082D) d'une superficie de 9 174 km² ; ▪ Deux masses d'eau libres en relation directe avec les cours d'eau de l'aire d'étude : <ul style="list-style-type: none"> ○ Sur les secteurs 1, 2, 3 et 5 : les « Molasses du bassin de la Garonne – Sud Toulousain » (FRFG043B) d'une superficie de 3 528 km² ; ○ Sur le secteur 5 : « Molasses et formations peu perméables du bassin du Tarn » (FRFG089) d'une superficie de 3 119 km² <p>Aucun périmètre de protection de captage n'est concerné par le tracé actuel de l'A680, ni par la zone d'étude. Concernant l'A69 un captage AEP est recensé au niveau de la commune de Castres, il s'agit du forage de Montplaisir.</p>	Fort
Eaux superficielles	Le projet traverse plusieurs vallées, la Vallée du Girou sur les secteurs 1 à 4 et la Vallée du Sor sur les secteurs 4 et 5. Des cours d'eau de dimension importante et leurs nombreux affluents sont à proximité directe ou traversés par le projet. Parmi les plus importants : le Girou, le Sor, le Bernazobre et l'Agout. Des plans d'eau sont aussi répertoriés à proximité, le lac de la Vernède sur la commune de Cuq-Toulza et les plans d'eau du DICOSA et du Lévézou à Cambounet-sur-le-Sor et Saix. Les usages des eaux superficielles sont limités aux usages agricoles, notamment pour l'irrigation, et aux activités de pêches (hormis réserves de pêche). L'ensemble des cours d'eau sont de seconde catégorie piscicole (cours d'eau à cyprinidés).	Fort
Risques naturels	Au sein de l'aire d'étude, les territoires sont exposés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux risques d'inondations : <p>La zone du projet, situé à cheval sur les vallées du Girou et du Sor est soumis au risque d'inondation par débordement des cours d'eau, en particulier du Girou, de l'Agout et du Bernazobre, affluent du Sor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aux risques de mouvements de terrain : <p>Le risque de retrait gonflement des argiles est présent sur toutes les communes de l'aire d'étude. Un Plan de Prévention des Risques retraits gonflements des argiles a d'ailleurs été approuvé en janvier 2009.</p>	Fort

Milieu physique		
Thématique	Enjeux identifiés à l'état initial	Niveau d'enjeu
Zones humides	<p>Les zones humides sont présentes ponctuellement sur la zone du projet. Elles sont surtout liées aux boisements humides rivulaires et aux prairies de fauche ou pâturées humides. Les zones humides considérées le sont sur les critères habitats et sols sans obligation de cumul, conformément à l'article L211-1 du Code de l'environnement. Au total, ce sont 86.43 ha de zones humides, sur critères habitats et/ou sols, qui sont recensés sur la zone d'étude des projets A680 (18,23) et A69 (68,2 ha), en majorité sur le critère sol uniquement.</p>	Fort

Tableau 150. **Tableau de synthèse des enjeux relatifs au milieu physique**

3.5.3. Synthèse des enjeux relatifs au milieu naturel

Thématique	Milieu naturel Enjeux identifiés à l'état initial	Niveau d'enjeu
Habitats naturels	<p>L'aire d'étude est essentiellement constituée de zones cultivées. Plusieurs habitats présentent toutefois des enjeux modérés à fort localement selon leur état de conservation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Des pelouses sèches au niveau du secteur 3 sur les côteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens ; ▪ Des prairies mésohygrophiles et mésophiles de fauche et leurs mosaïques ; ▪ Des ourlet nitrophile hydrocline et héliophile au niveau du secteur 1 entre Toulouse et Verfeil ; ▪ Des boisements humides et secs, ainsi que des haies champêtres et des fourrés ; ▪ Des habitats humides : lits des rivières, groupements de potamots, végétation aquatique flottante, végétation amphibie (cressonnières, typhaie, cariçaies, etc.) et prairies humides plus ou moins dégradées ; <p>Les autres habitats présentent des enjeux faibles à nul.</p>	Négligeable à Fort
Faune et flore	<p>Enjeux actualisés sur la base des inventaires entre 2019-2022</p> <p>FLORE :</p> <p>Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, ils ne sont pas homogènes sur l'ensemble du fuseau d'étude et se trouvent localement moyens à forts. En effet, les enjeux sont plus importants au niveau des vallées des prairies humides tout le long du fuseau, des pelouses et cultures extensives situées sur les coteaux secs, des tonsures à annuelles acidiphiles de la plaine castraise et au sein de quelques pièces en eau localisées. Il faut en particulier retenir sur ces milieux la présence de plusieurs espèces patrimoniales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèces à enjeu exceptionnel : le Vulpin bulbeux (observé entre Castelmaurou et Verfeil, protégé régionalement et très peu présent en Haute Garonne) ▪ Espèces à enjeu très fort à fort : la Jacinthe de Rome (observée à la fois sur le secteur 1 entre Castelmaurou et Verfeil où elle est considérée comme à enjeu très fort, mais également sur le secteur 3 à Maurens-Scorpont où elle est considérée comme à enjeu fort) ; le Trèfle écailleux (espèce à enjeu fort, présente sur le secteur 1 ainsi qu'au niveau de Cuq-Toulza sur le secteur 3) ; le Céraiste dressé (espèce à enjeu fort, rare et discrète seulement présente dans le secteur 5) ; la Renoncule à feuilles d'ophioglosse (espèce à enjeu très fort car très rare dans le Tarn, observée surtout sur le secteur 5 au niveau de la commune de Saïx) ; la Canche aquatique, le Genêt d'Allemagne, l'Orge faux-seigle, l'Œnanthe fistuleuse, la Renouée amphibie, le trèfle étalé, la Zannichellie des marais (ces 7 espèces sont seulement présentes sur le secteur 1 entre Castelmaurou et Verfeil, et plus particulièrement sur les prairies humides de Preusse). ▪ Espèces à enjeu moyen : une trentaine d'espèces présentent des enjeux modérés, notamment la Nigelle de France, la Mousse fleurie et la Fritillaire pintade qui sont des taxons protégés, ou encore l'Orchis à fleurs lâches et l'Ail pâle qui sont des taxons menacés. <p>On peut également noter la présence d'un très grand nombre d'espèces végétales d'origine exotique à caractère envahissant.</p> <p>FAUNE PISCICOLE :</p> <p>Les principaux secteurs à enjeux pour l'ichtyofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent la rivière Agout et le Girou, dans sa partie haut-garonnaise. Vingt-deux espèces de poissons ont été observées sur le secteur 1 et 18 sur les secteurs 2 à 5 dont certaines espèces protégées et/ou à enjeu :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une espèce protégée nationalement et à fort enjeu : la Bouvière (espèce identifiée sur les cours d'eau de l'ensemble des secteurs d'étude) ; ▪ Des espèces à enjeu moyen à fort : étant donné leur dynamique démographique : l'Anguille (enjeu fort), le Toxostome (enjeu fort ; secteur 5, dans l'Agout seulement), le Brochet (enjeu fort dans le secteur 1 au niveau du Girou et faible sur les autres secteurs) et la Loche (enjeu moyen au niveau du secteur 1 dans le Girou seulement). <p>Le reste des cours d'eau, des étangs et autres milieux aquatiques possèdent peu d'intérêt pour la faune piscicole du fait des pressions anthropiques (contexte agricole intensif...), de la faible qualité des milieux en présence et de la présence d'espèces exotiques envahissantes. En effet, une espèce de poisson (Perche-soleil) et 2 espèces d'écrevisses classées comme espèces exotiques envahissantes sont présents sur l'ensemble des secteurs.</p> <p>BRANCHIPODES :</p> <p>Une espèce de Branchiopodes à enjeu fort, le <i>Lepidurus apus</i>, a été observée au niveau du secteur 5 seulement.</p> <p>Les enjeux se concentrent exclusivement sur les fossés, points d'eau temporaires présents dans les prairies et les boisements humides, qui constituent les habitats de vie pour cette espèce. Par ailleurs, il s'agit des seules stations départementales connues pour ce taxon.</p> <p>ENTOMOFAUNE :</p> <p>Soixante-neuf espèces d'insectes ont été observées sur le secteur 1 et cent quarante-cinq sur les secteurs 2 à 5 :</p> <p><u>Odonates :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèces à enjeu fort à moyen : Gomphe de Graslins (présent dans l'Agout au niveau du secteur 5 où son enjeu est fort) ; Agrion de Mercure (espèce à enjeu fort sur le secteur 1 et moyen sur le reste du tracé de Verfeil à Castres). 	Faible à Fort

Thématique	Milieu naturel Enjeux identifiés à l'état initial	Niveau d'enjeu
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèces à enjeu moyen : Cordulie à corps fin (présente dans le Girou, l'Agout et le Bernazobre, sur tous les secteurs) ; Cordulie métallique (présente dans le Girou, le Bernazobre et l'Agout : secteurs 2 à 5) ; Libellule fauve (seulement présente sur un petit ruisseau à proximité de Soual : secteur 5). <p><u>Coléoptères :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèces à enjeu fort : Elater ferrugineus (présent dans de vieux chênes du secteur 5) ; Grand Capricorne (espèce protégée identifiée sur plusieurs vieux arbres et d'enjeu fort sur le secteur 1 et faible sur le reste du tracé). ▪ Espèces à enjeu moyen : Cardiophorus gramineus, Bolitophagus reticulatus et Eurythyrea mican (présent dans de vieux arbres du secteur 5) ; Lucane Cerf-volant (espèce patrimoniale identifiée sur plusieurs vieux arbres et d'enjeu fort sur le secteur 1 et faible sur le reste du tracé). <p><u>Papillons :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèces à enjeu fort : Azuré du serpolet, Damier de la succise, Zygène de la lavande et Turquoise des cistes (présents sur les coteaux secs du secteur 3). ▪ Espèces à enjeu moyen : Zygène du panicaut et Zygène des garrigues (présents sur les coteaux secs du secteur 3). <p><u>Orthoptères :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèces à enjeu fort : Criquet tricolore : (présent dans les prairies humides et autres habitats hygrophiles du secteur 5). ▪ Espèces à enjeu moyen : Tétrix caucasien et Œdipode émeraudine (présent dans les prairies humides du secteur 5) ; Tétrix déprimé (présent sur les coteaux secs du secteur 3). <p>Les principaux secteurs à enjeux pour l'entomofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent : les pelouses sèches et autres milieux thermophiles des coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens, les bosquets et alignements avec une belle densité de vieux arbres, les grands cours d'eau (Girou, Agout et Bernazobre) et un réseau de prairies humides en fin de fuseau sur la commune de Castres. Ces habitats sont généralement de faible superficie, souvent isolés et en état de conservation moyen à mauvais.</p> <p>AMPHIBIENS : Sept espèces d'amphibiens ont été observées sur le secteur 1 et dix sur les secteurs 2 à 5 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une espèce à enjeu fort : le Triton marbré (enjeu fort sur les secteurs 2 à 5) ; ▪ Des espèces à enjeu moyen : la Grenouille agile, le Pélodyte ponctué, l'Alyte accoucheur et la Salamandre tachetée (enjeu modéré sur les secteurs 2 à 5) ; le Crapaud calamite et Grenouilles vertes (enjeu modéré sur le secteur 1). <p>Les enjeux spatiaux se concentrent sur des mares et autres points d'eau favorables à leur reproduction ainsi que les zones arbustives et arborées situées à proximité immédiate qui constituent ses zones de repos estival et d'hivernage. Une densité assez faible d'amphibiens est constatée dans le secteur 1, du fait des cultures intensives, de la dégradation de milieux mais aussi principalement de la présence envahissante de l'Écrevisse américaine sur la majorité des milieux aquatiques.</p> <p>REPTILES : Six espèces de reptiles sont considérées comme présentes sur le secteur 1 et huit sur les secteurs 2 à 5 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Des espèces à enjeu moyen : la Coronelle girondine (enjeu moyen, secteur 2 à 5 seulement) ; la Couleuvre vipérine et la Couleuvre helvétique (enjeu moyen, espèces potentielles du secteur 1 seulement). ▪ Une espèce invasive est également recensée : la tortue de Floride. <p>Les principaux secteurs à enjeu sont l'ensemble des pelouses et fourrés thermophiles des coteaux de Cambon-lès-Lavaur et Cuq-Toulza qui abritent la Coronelle girondine, ainsi que les milieux humides et aquatiques, notamment le long du Girou, abritant les Couleuvres. Une grande partie de l'aire d'étude reste toutefois très peu favorable aux reptiles, avec d'immenses parcelles cultivées dépourvues de haies, notamment sur le secteur de la Plaine du Girou.</p> <p>MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES) : Douze espèces de mammifères sont considérées comme présentes sur le secteur 1 et vingt sur les secteurs 2 à 5 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Des espèces protégées à enjeu moyen à fort : la Loutre d'Europe (enjeu fort, secteurs 2 à 5, notamment dans l'Agout et le Bernazobre), le Campagnol amphibie (enjeu moyen dans le secteur 1 dans les annexes du Girou et enjeu fort sur les secteurs 2 à 5 sur plusieurs petits cours d'eau : Vendinelle, Messal, Geignes, Portauque, Caudiès, Agout et Bernazobre), le Putois d'Europe (enjeu moyen sur tous les secteurs) et le Lapin de Garenne (enjeu moyen dans le secteur 1 uniquement, dont les populations sont menacées par des zoonoses). ▪ Une espèce invasive est également recensée : le Ragondin. 	

Thématique	Milieu naturel Enjeux identifiés à l'état initial	Niveau d'enjeu
	<p>Les principaux secteurs à enjeux se concentrent sur les cours d'eau et leur ripisylve, qui constituent des habitats de vie mais également des corridors importants dans le contexte de grandes cultures (Ouest du fuseau) ou d'urbanisation Est du fuseau) : Agout, Girou, Bernazobre, Messal, ruisseau de Geignes, ruisseau de la Balerme... Certains boisements assez vastes méritent aussi une attention particulière en tant que réservoir de biodiversité et zone refuge.</p> <p>OISEAUX : Quatre-vingt-six espèces d'oiseaux ont été observés sur le secteur 1 et cent-vingt sur les secteurs 2 à 5.</p> <p><u>Cortège milieux forestiers :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèces à enjeux moyen : Gobemouche gris (tous les secteurs) ; Pic épeichette et Pic noir (secteurs 2 à 5) ; Faucon hobereau, Hibou moyen-duc, Milan noir (présent sur tous les secteurs mais à enjeu moyen seulement sur le secteur 1). <p><u>Cortège milieux ouverts :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce à enjeu fort à moyen : Œdicnème criard et Élanion blanc (enjeu fort sur le secteur 1 car il niche dans une haie et moyen sur le reste des secteurs où il ne niche pas) ▪ Espèces à enjeux moyen : Cisticole des joncs (tous les secteurs) ; Élanion blanc et Pipit rousseline (secteurs 2 à 5) ; Alouette des champs, Bergeronnette printanière, et bruant proyer (secteur 1 uniquement). <p><u>Cortège milieux semi-ouverts :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce à enjeu fort : Alouette lulu (enjeu fort sur le secteur 1 où ses habitats de type presque steppiques sont singuliers et peu représentés). ▪ Espèces à enjeux moyen : Tourterelle des bois (tous les secteurs) ; Faucon crécerelle, Fauvette grisette et Linotte mélodieuse (secteur 1 seulement). <p><u>Cortège milieux anthropiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce à enjeu fort à moyen : Hirondelle rustique et Pigeon colombin (enjeu modéré sur le secteur 1 et fort sur les autres secteurs où ils nichent et dont des habitats sont menacés). ▪ Espèces à enjeux moyen : Chevêche d'Athéna et Effraie des clochers (tous les secteurs) ; Moineau friquet (secteurs 2 à 5) ; Chardonneret élégant, Moineau soulcie, Serin cini et Verdier d'Europe (secteur 1 seulement). <p><u>Cortège milieux humides :</u> Espèces à enjeux moyen : Martin-pêcheur d'Europe (tous les secteurs) ; Bergeronnette des ruisseaux (secteur 1 seulement).</p> <p>Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les alignements d'arbres favorables à la reproduction du Pigeon colombin, les vieux bâtis favorables à certains oiseaux menacés comme l'Hirondelle rustique ou la Chevêche d'Athéna, les zones humides (plans d'eau, cours d'eau) favorables à de nombreux oiseaux ainsi que certaines parcelles cultivées et haies utilisées par l'Élanion blanc, l'Œdicnème criard ou encore le Pipit rousseline, ainsi que les habitats rudéraux steppiques accueillant l'Alouette lulu. Dans ce contexte intensément cultivé, les boisements et prairies relictuelles sont également des refuges et /ou des sites d'alimentation importants pour les oiseaux. Les grands cours d'eau et leur ripisylve jouent aussi un corridor particulièrement intéressant au niveau local et départemental.</p> <p>CHIROPTERES : Quinze espèces de chiroptères ont été observées sur le secteur 1 et vingt-cinq sur les secteurs 2 à 5, en transit, alimentation et/ou gîte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèces à enjeu fort : le Minioptère de Schreibers (colonie de reproduction à proximité et secteur de transit nord/sud très marqué, notamment au niveau du Girou) ; le Grand Rhinolophe (colonie de reproduction et gîte d'hivernage importants à proximité du tracé) ; le Murin de Daubenton (à enjeu fort sur le secteur 1 car probablement en gîte au droit de la Briqueterie de Nagen et utilisant le Girou comme axe marqué de déplacement et moyen sur le reste du tracé, notamment sur le secteur 3 à Cambon-lès-Lavaur) ; le Murin de Bechstein, la Noctule commune et le Murin d'Alcathoé (ces 3 espèces à enjeu fort gîtent potentiellement dans les arbres du périmètre d'étude sur les secteurs 2 à 5) ; le Petit Murin (espèce en enjeu fort au niveau des secteurs 2 à 5, avec une potentielle colonie de reproduction à proximité de l'aire d'étude). ▪ Espèces à enjeu moyen : Une dizaine d'espèces sont considérées comme à enjeu moyen, car utilisant l'aire d'étude principalement pour l'alimentation et le transit. <p>Les principaux secteurs à enjeu sont les rivières (Girou, Agout ...) et les prairies à leurs abords qui représentent des secteurs importants pour l'alimentation, l'abreuvement et le transit de l'ensemble des chiroptères identifiés. Plusieurs vieux arbres des ripisylve sont aussi susceptibles d'être utilisés en gîte d'hivernage ou de mise bas.</p>	

Milieu naturel		
Thématique	Enjeux identifiés à l'état initial	Niveau d'enjeu
Corridor écologique	Dans la vallée du Girou (secteurs 1 et 2), la rivière du Girou et les cours d'eau perpendiculaires à ce dernier, ainsi que les haies et milieux riverains qui les bordent constituent les principales continuités écologiques. Cependant il y a peu de réservoirs de biodiversité d'intérêt patrimonial, le secteur étant majoritairement à vocation agricole. On peut tout de même noter la présence d'un réservoir d'intérêt local, formé par les bois de Preusse et de Reule, ainsi que les prairies, friches et milieux cultivés qui les entourent.	Moyen
	Dans le secteur naturel des Coteaux secs de Cambon-lès-Lavaur à Puylaurens, les prairies mésohygrophiles représentant des réservoirs locaux de biodiversité. Ces prairies sont souvent isolées. Les haies et alignements d'arbres apparaissent plus nombreux dans ce secteur, et permettent de former des corridors de biodiversité, notamment le long des rivières.	
	Au niveau du secteur naturel de la Rive gauche du Sor et de la plaine castraise, le réseau de prairies humides présente un intérêt important pour les espèces inféodées à ces milieux. Les principaux corridors de déplacements (haies et ripisylves) sont dégradés dans ce secteur, notamment au niveau de l'Agout.	

Tableau 151. **Tableau de synthèse des enjeux relatifs au milieu naturel**

3.6> Évolution probable de l'environnement

Ce chapitre s'ajoute à l'étude d'impact de 2016 ; par l'évolution de la définition de la composition de l'état initial en lien avec le décret n°2017-626 du 25 avril 2017. Ainsi le chapitre 3-3° de l'article R122-5 définit la composition de l'état initial comme : « Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ». La définition de l'état de référence est réalisée dans les chapitres antérieurs, le présent paragraphe développe les deux options d'évolution : sans et avec mise en œuvre du projet en fonction des différents milieux.

3.6.1. En l'absence de mise en œuvre du projet

3.6.1.1. Milieu humain

En l'absence de mise en place de la liaison autoroutière entre Toulouse et Castres, les projets de développement économique cités dans les documents de planification territoriaux peuvent souffrir de l'effet d'enclave du bassin économique de Castres – Mazamet.

De plus, au regard des données d'évolution démographiques, la population dans la zone d'étude tend à augmenter de fait, et le trafic va croître sur le réseau actuel notamment la N126.

Cet accroissement du trafic augmente le risque déjà important d'accident sur cette voie. En outre, les nuisances acoustiques liées au trafic sur la N126 vont s'amplifier sur une population d'ores et déjà fortement impactée.

Dans le cadre de l'impact paysager, le projet d'infrastructure routière et les ouvrages d'arts associés n'impacteront pas les principaux points de vue.

3.6.1.2. Milieu naturel

Les milieux naturels sont des écosystèmes dynamiques aussi leur évolution est variable en fonction des conditions biologiques (actions du vivant sur son milieu) et abiotiques (conditions physico-chimiques).

En l'absence d'intervention humaine, la dynamique naturelle de la végétation suit le schéma suivant :

- Substrat nu (roche, dépôt alluvial, sol labouré, eau libre...)
- Développement d'une végétation pionnière, peuplement herbacé, discontinu, formé en majorité d'espèces annuelles ;
- Végétation continue où prédominent les plantes herbacées vivaces (prairies par exemple) ;
- Végétation buissonnante, avec des espèces herbacées et de jeunes arbustes et arbres (landes par exemple) ;
- Végétation forestière.

Toutefois, les écosystèmes impactés dans le cadre de l'aire d'étude sont fortement influencés par l'anthropisation. De fait l'évolution des milieux est aussi structurée en fonction des activités humaines et des effets du changement climatique.

Le tableau ci-après présente par milieu l'évolution sans mise en œuvre du projet.

Grands types de milieux	Évolution en l'absence de projet
Milieux aquatiques (rivière du Girou, etc.)	Modification de la forme et de la position des milieux aquatiques (déplacement des sédiments et du lit) et vieillissement des ripisylves. Anthropisation des cours d'eau (exemple : canalisation sectorielle du Girou)
Milieux ouverts et semi-ouverts (prairies mésophiles)	Si maintien de l'ouverture du milieu par les activités humaines : peu de modification. Si aucune destruction pour une utilisation humaine n'a lieu ; fermeture du milieu, augmentation des habitats favorables au cortège des milieux boisés.
Milieux anthropiques (cultures 82%, zone urbaine bâties et voiries 9%, etc.)	Maintien des milieux en place par l'activités humaine
Milieux boisés	Si une activité sylvicole est prévue, certaines parties de boisement seront exploitées par des coupes rases. Des parties de boisements disparaîtront entraînant une baisse temporaire des cortèges des milieux boisés, puis une recolonisation progressive.

3.6.1.3. Milieu physique

Globalement l'évolution des éléments composant le milieu physique se réalise sur une échelle de temps très grande, l'évolution des modifications sera donc très longue et dépendante de facteurs anthropiques externes.

3.6.2. En cas de mise en œuvre du projet

L'évolution des différents milieux en fonction de la mise en œuvre du projet sont à mettre en parallèle avec la description des incidences du projet décrit dans le chapitre 4 : « Effets et mesures » de la présente pièce.

3.6.2.1. Milieu humain

La connexion autoroutière entre Toulouse et Castres entraîne une impulsion pour le développement de l'activité économique dans le bassin de Castres – Mazamet, et sécurise la réalisation des projets en cours et programmés.

De plus la mise en place de l'autoroute offre une liaison plus sûre et plus rapide tout en permettant également un usage plus adapté de la RN126 aux dessertes locales et agricoles ainsi qu'aux dessertes des zones fortement urbanisées. Elle permet également d'éviter la traversée des hameaux et des villages historiquement implantés le long de l'itinéraire, et favorise majoritairement l'éloignement des zones habitées le long de la RN126 actuelle.

Par le report du flux de la N126 vers la liaison autoroutière et l'installation de protections acoustiques les nuisances sonores pour les riverains de la N126 se trouve diminuées.

Malgré la prise compte dans la conception et des aménagements proposés pour limiter l'influence du projet, l'infrastructure routière et les ouvrages d'arts associés ont un impact sur le paysage immédiat. La recherche de son insertion permet néanmoins la réduction de cet impact.

3.6.2.2. Milieu naturel

Le tableau ci-après présente l'évolution des milieux naturels en fonction de la mise en œuvre du projet.

Grands types de milieux	Evolution avec mise en oeuvre du projet
Milieux aquatiques (rivière du Girou, etc.)	Une incidence localisée sur les ripisylves des cours d'eau traversés par le projet entraine une perturbation de la fonctionnalité à court terme des milieux aquatiques et diminution temporaire des cortèges associés.
Milieux ouverts et semi-ouverts (prairies mésophiles)	Les effets sur les milieux ouverts et semi-ouverts au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès entraînent une perte du développement des espèces associés.
Milieux anthropiques (cultures 82%, zone urbaine bâties et voiries 9%, etc.)	Une perturbation à court terme de la fonctionnalité et une destruction des milieux anthropiques (cultures, haies, urbanisation) au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès.
Milieux boisés	Une diminution de la fonctionnalité des habitats forestiers et une destruction au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès.

3.6.2.3. Milieu physique

La plateforme autoroutière étant imperméabilisée et les flux hydrauliques redirigés vers les bassins multifonctions la répartition des eaux sur l'ensemble du linéaire se trouve modifiée.

En outre, bien que la transparence hydraulique et écologique soit prise en considération dans la conception du projet, la sédimentologie peut être modifiée temporairement au droit des cours d'eau rescindés.

Dans le cadre de la mise en œuvre de remblais et déblais sur le long du projet le relief local se trouve légèrement modifié.



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

ATOSCA A.69
ASF



Maîtres d'Ouvrage



Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae)

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 3 « Analyse des variantes et choix du tracé retenu »

3> Esquisse des principales solutions de substitution examinées par le Maître d'Ouvrage (pétitionnaire) et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, la solution présentée a été retenue	379
3.1> Historique des études préalables et décisions antérieures	379
3.1.1. Rappel des grandes orientations et décisions antérieures.....	379
3.1.2. Bilan de l'enquête publique.....	381
3.2> Historique du choix « Aménagement sur place ou tracé neuf » pour les secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres	383
3.2.1. Solution d'Aménagement alternative de l'infrastructure existante	383
3.2.2. Solution « Tracé neuf »	386
3.2.3. Quelle solution pour le projet de liaison entre Castres et Toulouse.....	387
3.3> Choix de la mise en concession.....	387
3.3.1. Différents types de financement	387
3.3.2. Rappel de l'étape du débat public de 2009-2010	387
3.3.3. Rappel de la Décision Ministérielle du 25 juin 2010 de retenir une autoroute concédée	388
3.3.4. Objectifs de la mise en concession : une infrastructure performante et sûre réalisée rapidement	388
3.4> Rappel historique des grandes étapes du choix du tracé retenu	389
3.4.1. Démarche « éviter, réduire, compenser »	389
3.4.2. Rappel des grandes étapes de définition du tracé	389
3.4.3. Corridors étudiés pour l'itinéraire nouveau entre Verfeil et Castres	390
3.4.4. Fuseaux retenus, présentés à la concertation	397
3.4.5. Échangeurs et itinéraires de substitution présentés à la concertation.....	408
3.4.6. Rappel des variantes de tracés étudiées.....	421
3.5> Optimisation du tracé dans le secteur de Verfeil à l'issue de l'enquête publique et la DUP433	433
3.5.1. Rappel de la solution présentée à l'enquête publique.....	433
3.5.2. Présentation (les deux options alternatives)	433
3.5.3. Les résultats de l'analyse multicritères.....	434
3.5.4. Les mesures environnementales complémentaires des variantes.....	438
3.5.5. L'avis des acteurs du projet et le choix du maître d'ouvrage	438
3.6> Optimisation du tracé en phase post DUP	439
3.6.1. Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69).....	439
3.6.2. Aménagement du barreau de Puylaurens	441
3.6.3. Aire de repos de Cambon-lès-Lavaur.....	441

Table de la cartographie

Carte 31.	Présentation du fuseau du secteur 1 (de l'A68 à Verfeil)(Source : Dossier de concertation, 2011)....	398
Carte 32.	Présentation des enjeux du secteur 1 (de l'A68 à Verfeil) (Source : Dossier de concertation, 2011).	398
Carte 33.	Présentation des fuseaux du secteur 2 (de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur) (Source : Dossier de concertation, 2011)	403
Carte 34.	Présentation des sensibilités du secteur 2 (de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur) (Source : Dossier de concertation, 2011)	404
Carte 35.	Présentation des fuseaux du secteur 3 (de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens) (Source : Dossier de concertation, 2011)	405
Carte 36.	Présentation des sensibilités du secteur 3 (de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens) (Source : Dossier de concertation, 2011)	405
Carte 37.	Présentation des fuseaux du secteur 4 (de Puylaurens à Soual) (Source : Dossier de concertation, 2011)	406
Carte 38.	Présentation des zones à enjeux du secteur 4 (de Puylaurens à Soual) (Source : Dossier de concertation, 2011)	406
Carte 39.	Présentation des fuseaux du secteur 5 (de Soual à Castres) (Source : Dossier de concertation, 2010)	407
Carte 40.	Présentation des zones à enjeux du secteur 5 (de Soual à Castres) (Source : Dossier de concertation, 2011).....	407
Carte 41.	Tracé du secteur 1 (Source : Dossier de concertation, 2012)	422
Carte 42.	Variantes de tracés du secteur 2 (Source : Dossier de concertation, 2012)	423
Carte 43.	Réalisation d'une nouvelle déviation de Verfeil à 2 voies en parallèle du tracé sud de l'autoroute – secteur 2 (Source : Dossier de concertation, 2012)	424
Carte 44.	Variantes de tracés du secteur 3 (Source : Dossier de concertation, 2012)	427
Carte 45.	Variantes de tracés du secteur 4 (Source : Dossier de concertation, 2012)	430
Carte 46.	Variantes de tracés du secteur 5 (Source : Dossier de concertation, 2012)	431

Table des illustrations

Illustration 251.	Un territoire naturellement plus ouvert vers la plaine toulousaine.....	379
Illustration 252.	Aire d'étude initiale	390
Illustration 253.	Présentation des corridors et des zones de connexion (extrait du dossier de concertation d'octobre 2007)	392
Illustration 254.	Présentation des secteurs lors de la concertation sur les fuseaux (Source : Dossier de concertation, 2011).....	397
Illustration 255.	Aire D'étude De Comparaison Des 2 Solutions Du Fuseau Au Droit De La Commune De Verfeil (Source : Dossier Dup, 2011).....	399
Illustration 256.	Variante Présentée Dans Le Dossier D'enquête Publique (Source: Dossier Dup, 2011)	400
Illustration 257.	Variante 1a (Source : Dossier Dup, 2011).....	400
Illustration 258.	Variantes de la zone d'échange de Verfeil (Source : Dossier de concertation, 2011).....	410
Illustration 259.	Échangeur de Verfeil présenté à l'enquête publique (Source : ASF)	411
Illustration 260.	Variantes de la zone d'échange de Maurens- Scopont / Vendine (Source : Dossier de concertation, 2011).....	413
Illustration 261.	Zone d'échange de Puylaurens (Source : Dossier de concertation, 2011).....	414
Illustration 262.	Variantes de la zone d'échange de Soual (Source : Dossier de concertation, 2011)	416
Illustration 263.	Illustration 264. Variantes de la zone d'échange de Castres (Source : Dossier de concertation, 2011)	418
Illustration 264.	Itinéraire de substitution de Puylaurens (Source : Dossier de concertation, 2011).....	420
Illustration 265.	Itinéraire de substitution de Soual, situation actuelle (Source : Dossier de concertation, 2011)....	420
Illustration 266.	Itinéraire de substitution de Soual, Scénario de base (Source : Dossier de concertation, 2011)...	421
Illustration 267.	Itinéraire de substitution de Soual, variante (Source : Dossier de concertation, 2011).....	421
Illustration 268.	Echangeur de Verfeil Présenté à l'enquête publique (Source : ASF).....	433
Illustration 269.	Option 1-Echangeur de Verfeil présenté dans le cadre du mémoire à réponse de l'enquête publique (Source : ASF).....	433
Illustration 270.	Option 2 -Echangeur de Verfeil présenté dans le cadre du mémoire à réponse de l'enquête publique (Source : ASF).....	434
Illustration 271.	Projet d'aire de repos (au stade actuel des études)	444

Table des tableaux

Tableau 152.	Historique des différentes étapes d'émergence du projet de liaison autoroutière entre Castres et Toulouse.....	380
Tableau 153.	Tableaux de synthèse des comparaisons de corridors par secteurs (Extrait du dossier de concertation d'octobre 2007)	396
Tableau 154.	Tableau de synthèse de comparaison entre le tracé de référence et la variante 1A	402
Tableau 155.	Appréciation des impacts sur le milieu physique des options par rapport au projet EPDUP	435
Tableau 156.	Appréciation des impacts sur le milieu naturel des options par rapport au projet EPDUP	435
Tableau 157.	Appréciation des impacts sur le milieu humain des options par rapport au projet EPDUP	436
Tableau 158.	Appréciation des impacts sur le patrimoine et le paysage des options par rapport au projet EPDUP	437
Tableau 159.	Appréciation des impacts sur la réalisation des travaux des options par rapport au projet EPDUP	437
Tableau 160.	Synthèse des optimisations réalisées sur la géométrie du tracé par rapport au projet de référence des études préalables	440

3> Esquisse des principales solutions de substitution examinées par le Maître d'Ouvrage (pétitionnaire) et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, la solution présentée a été retenue

Les éléments présentés ci-après sont ceux de l'Etude d'Impact Environnemental de la DUP relative au projet de liaison autoroutière Castres-Toulouse, présentés et adaptés si nécessaire pour tenir compte des études réalisées pour les Demandes d'Autorisation Environnementale des opérations A680 entre Castelmaurou et Verfeil et A69 entre Verfeil et Castres.

Dans le présent chapitre, les modifications ont principalement été apportées au chapitre 4.5, relatif aux optimisations du tracé.

3.1> Historique des études préalables et décisions antérieures

3.1.1. Rappel des grandes orientations et décisions antérieures

Depuis plus de 30 ans, la recherche d'un désenclavement du Tarn s'est manifestée par différents projets.

L'idée était de construire une voie rapide à partir de Toulouse, traversant le Tarn d'ouest en est au centre du département jusqu'à Réalmont où un Y autoroutier desservirait les deux grandes villes du département : Albi et Castres. Ce scénario n'a pas abouti et l'amélioration de l'axe Toulouse – Albi - Rodez a été jugée prioritaire. La région de Castres constitue donc un pôle dynamique du territoire Midi- Pyrénées, mais souffre d'un enclavement géographique qui en freine son développement. Afin de relancer cette dynamique, une réflexion a été engagée afin de mieux desservir le bassin castrais, en améliorant notamment sa desserte en infrastructures terrestres.

En effet, avec près de 78 000 habitants (chiffre stable en légère décroissance de 2000 à 2018), l'agglomération Castres – Mazamet est le dernier bassin de vie de Midi-Pyrénées de plus de 50 000 habitants qui n'est pas desservi par une voie rapide. De plus, le bassin d'emploi de l'agglomération Castres – Mazamet, premier pôle économique du Tarn et l'un des premiers pôles de recherche privée du sud de l'Europe, constitue un bassin d'emplois qui subit depuis de nombreuses années la compétition des autres agglomérations régionales mieux desservies, et donc plus attractives.

Par ailleurs, l'enclavement du bassin sud-tarnais fragilise fortement ce territoire et l'isole de Toulouse, capitale régionale, et de ses services (aéroport, gare, université, centre hospitalier universitaire...).

L'itinéraire principal Castres – Toulouse se compose actuellement de la RN126 entre Castres et Maurens-Scopont, puis des RD42 et RD20 jusqu'à l'antenne autoroutière de Verfeil (A 680) exploitée actuellement par la société des Autoroutes du Sud de la France (ASF). L'itinéraire se poursuit par l'autoroute A68 jusqu'à Toulouse.

Afin de relancer l'attractivité de la région, et d'améliorer les temps de parcours, le projet de liaison autoroutière entre Castres et Toulouse a fait l'objet d'une décision ministérielle (8 mars 1994, journal officiel du 17 août 1996), dont le parti d'aménagement a été d'assurer une liaison à 2x2 voies sur l'ensemble de l'itinéraire.

Cette décision ministérielle a été confirmée, le 18 décembre 2003, par le Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT) qui a classé la liaison entre Castres et Toulouse comme « Grande Liaison d'Aménagement du Territoire ». Cette décision a été une nouvelle fois approuvée lors du Comité interministériel d'Aménagement et de Compétitivité du Territoire (CIACT) en octobre 2005.

Les premières sections à 2x2 voies ont été réalisées en 2000 (déviation de Soual et de Verfeil) et 2008 (déviation de Puylaurens) grâce à des financements inscrits aux contrats de plan État Région.

Le tableau ci-après retrace les grandes étapes du projet de liaison autoroutière entre Castres et Toulouse.

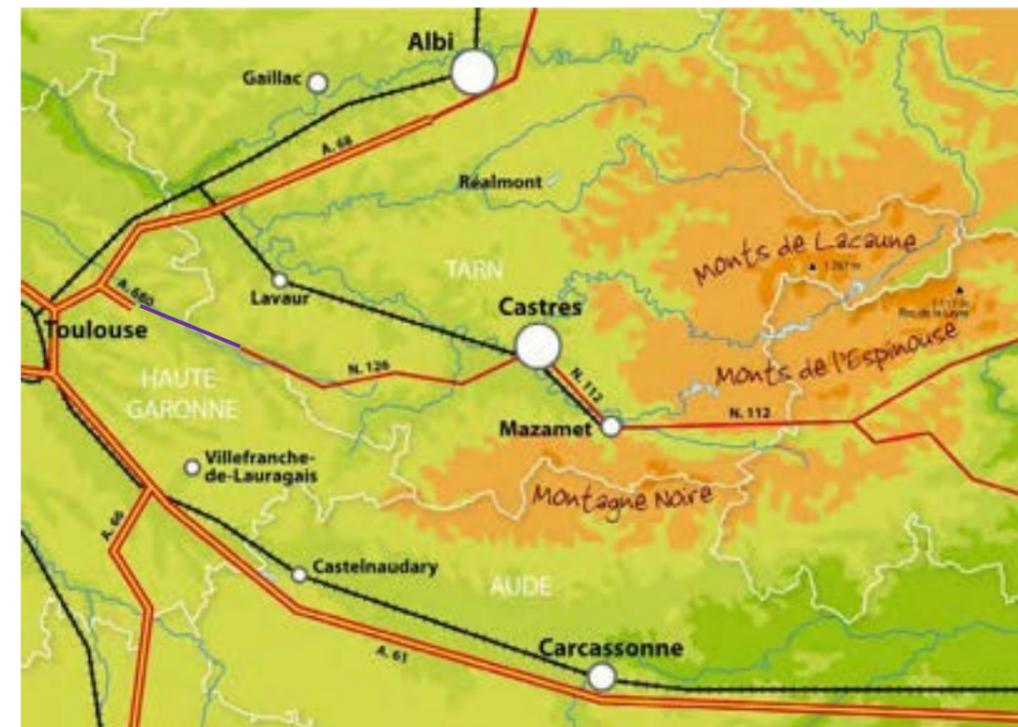


Illustration 251. Un territoire naturellement plus ouvert vers la plaine toulousaine

Objet de la concertation / débat public		Résultats de la concertation et conséquence sur le projet de liaison Castres - Toulouse
Début des années 90		Étude de l'aménagement d'une liaison 2x2 voies entre Castres et Toulouse Via la route nationale 126 et sa connexion à l'autoroute A68.
1994 - 1996		L'aménagement en 2 x2 voies de l'itinéraire entre le sud du Tarn et l'agglomération toulousaine : Objet d'une décision ministérielle le 8 mars 1994 (Décision publiée au Journal officiel le 17 août 1996)
18 décembre 2003 et octobre 2005		Inscription de la liaison Castres - Toulouse parmi les grandes liaisons d'aménagement du territoire lors du comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) en 2003 puis lors du comité interministériel d'aménagement et de compétitivité du territoire en 2005
10/2007-01/2008		Présentation de différents corridors possibles et de différentes zones d'échange Optimisation des fuseaux et zone d'échange proposés Saisie de la Commission nationale du Débat Public en décembre 2008
10/2009 -01/2010		Débat Public Décision d'achèvement de la mise à 2x2 voies de la liaison Castres – Toulouse par mise en concession Décision ministérielle du 25 juin 2010 sur le principe d'achèvement du projet
01/2011 - 04/2011	CONCERTATION Études préliminaires Avant-projet sommaire	Concertation sur les fuseaux d'études de 1 000 m environ, élargis par endroits Validation du fuseau d'étude retenu par le Copil (Comité de Pilotage de mai 2011)
10/2011 – 12/2011		Concertation sur les zones d'échanges et l'itinéraire de substitution Précision sur la configuration des différentes solutions de zone d'échanges Demande de compléments d'étude sur l'itinéraire de substitution à Soual et Puylaurens, et sur les échangeurs à Maurens-Scopont et de la VC50 à Castres.
01/2012 – 03/2012		Concertation sur le tracé large de 50 m, dans une bande d'étude de 300 m, et des mesures d'accompagnement Proposition et validation de la bande de 300 m autour du tracé, au sein du fuseau retenu lors de la concertation de 2011
04/2012 – 09/2012		Initiation d'un dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique puis suspension momentanée de la démarche
03/2012-04/2014		Décision du gouvernement de démarrer un audit de la commission « mobilité 21» afin de trier et de hiérarchiser les projets inscrits au Schéma national des infrastructures de transports
27/06/2013		Rapport de la commission Duron : classement de la liaison RN126 entre Castres et Toulouse parmi les premières priorités à réaliser
2013-2014		Consultation des collectivités sur les modalités d'aménagement
22/04/2014		Décision du gouvernement de poursuivre l'aménagement sous forme de concession autoroutière
07/2014 - 1 ^{er} trimestre 2016		Reprise des études et de la concertation, et finalisation du dossier d'enquête publique préalable à la DUP

Tableau 152. Historique des différentes étapes d'émergence du projet de liaison autoroutière entre Castres et Toulouse

NB : A noter que deux sections à 2x2 voies sont déjà en service : les déviations de Soual (3,5 kilomètres) depuis 2000 et de Puylaurens (6,8 kilomètres) depuis 2008

3.1.2. Bilan de l'enquête publique

L'enquête publique sur le projet d'autoroute entre Castres et Toulouse s'est tenue entre le 5 décembre 2016 et le 23 janvier 2017. Cette enquête s'est déroulée sous la forme d'une enquête publique unique comportant 2 opérations sous maîtrises d'ouvrage distinctes :

- État, pour la création d'une autoroute entre Verfeil et Castres, destinée à faire l'objet d'un appel d'offre de concession après la déclaration d'utilité publique, d'une part ;
- ASF, pour le doublement de la section de l'A680, associé à la création d'un échangeur à Verfeil sur le réseau routier nationale déjà concédé, d'autre part.

L'enquête publique du projet s'est déroulée, à la suite de l'arrêté inter-préfectoral en date du 27 octobre 2016 relative au projet portant sur :

- l'utilité publique du projet du point de vue des procédures d'expropriation et des atteintes à l'environnement nécessaires à sa réalisation ;
- la mise en compatibilité des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et des SCoT des communes traversées par le projet ;
- le classement de la liaison Castres-Toulouse ainsi que de la RN126, au droit de Puylaurens et Soual, dans la catégorie des autoroutes.

Durant cette enquête, 8 751 observations ont été adressées dans les délais à la commission d'enquête. Il a été également remis lors de cette enquête publique une pétition du collectif PACT (Pas d'Autoroute Castres-Toulouse) de 1 756 signataires.

Lors de cette enquête :

- 63,5 % des observations reçues jugeaient nécessaire la réalisation du projet ;
- 28,5 % des observations reçues refusant la réalisation du projet actuel et proposant un contre-projet ;
- 4,1 % des observations reçues ne remettant pas en cause la nécessité du projet mais émettant des réserves à son encontre ;
- 2,9 % des observations reçues abordaient des problématiques particulières.

La nécessité du projet apparaît donc majoritairement lors de l'enquête pour les raisons suivantes.

▪ Les observations jugeant nécessaire la réalisation du projet

Les raisons récurrentes émises pour justifier cette nécessité sont les suivantes :

- la nécessité et l'urgence de désenclaver le bassin Castres-Mazamet, considéré par ces derniers comme le deuxième bassin industriel de Midi-Pyrénées après Toulouse, pour permettre ainsi à ce dernier de rattraper son actuel retard économique ;
- il est l'outil nécessaire et incontournable pour permettre à ce bassin de pouvoir profiter pleinement de la dynamique économique du pôle toulousain et être, à ce sujet, sur le même pied d'égalité qu'Albi et les autres pôles d'équilibre de l'agglomération toulousaine ;
- le développement économique qu'il peut engendrer est vital pour préserver les emplois existants voire les amplifier par l'implantation de nouvelles entreprises attirées par celle liaison autoroutière Castres –Toulouse ;

- il facilitera les déplacements Castres –Toulouse en offrant beaucoup plus de sécurité et de confort lors des déplacements ainsi qu'un gain de temps de trajet significatif, en particulier pour les urgences médicales et les secours ;
- sur le plan environnemental, ce type d'infrastructure est moins impactant en raison des normes de protection environnementale imposées pour ce type de réalisation et du fait que la fluidité du trafic qu'il permettra induira une réduction des gaz à effet de serre ;
- la concession est, faute de crédits publics disponibles, la seule solution actuellement réaliste pour avoir rapidement cette infrastructure jugée cruciale pour le devenir du bassin.

▪ Les principaux motifs évoqués pour justifier le refus de l'autoroute

Les principaux motifs évoqués pour justifier ce refus sont :

- Le coût prohibitif du projet au regard des attentes escomptées ;
- La mise à disposition du futur concessionnaire des déviations réalisées pour améliorer les conditions de circulation localement, déjà payées par les contribuables, et dont seront privés les automobilistes n'empruntant pas l'autoroute ;
- Un risque certain de dégradation des conditions de circulation pour les automobilistes ne pouvant utiliser l'autoroute ;
- une prévision de trafic pour justifier ce projet considéré comme surdimensionnée ;
- une consommation de foncier agricole, estimée à 6 à 10 ha au kilomètre, soit plus de 400 ha au total, jugée trop importante et disproportionnée au regard des effets attendus du projet ; situation aggravée par une absence de réserve foncière de la Safer à cet effet ;
- un gain de temps, bien que surestimé, jugé bien faible au regard du coût du projet ;
- un coût du péage, estimé de l'ordre de 15 € aller-retour, jugé bien trop élevé et prohibitif pour les personnes à faibles revenus.

Les réserves exprimées portent majoritairement sur l'absence d'échangeur entre Verfeil et Puylaurens, le tarif du péage, l'intégration au projet des déviations existantes de Puylaurens et de Soual et l'absence de desserte plus ambitieuse visant à rejoindre le bassin méditerranéen.

Pour ce qui relève spécifiquement de l'opération A680 sont attendus le doublement de l'échangeur de Gragnague, l'aménagement d'écrans acoustique et le déplacement de la bretelle d'accès de Verfeil.

▪ Le projet LACT déclaré d'utilité publique

A l'issue de l'enquête et des conclusions de la commission d'enquête, un avis favorable au projet a été porté en faisant néanmoins mention de 3 réserves :

- Réserve 1 : « sur l'aménagement de l'échangeur prévu à Verfeil permettant de réduire de manière significative l'impact actuel du projet sur cette commune » ;
- Réserve 2 : « sur la réalisation d'un échangeur au niveau de Maurens-Scopont, Cambon-lès-Lavaur et Vendine » ;

- Réserve 3 : « sur une révision de l'aménagement de l'itinéraire de substitution afin de lui rendre des conditions de confort et de sécurité au moins égales à celles actuellement offertes par la RN126, en particulier à hauteur des communes de Soual et Puylaurens ».

A l'issue de cette enquête préalable, le projet porté par ASF d'élargissement à 2x2 voies de la bretelle autoroutière A680 entre Verfeil et Castelmaurou et de la réalisation d'un échangeur à Verfeil comprenant son raccordement à la liaison autoroutière nouvelle entre Verfeil et Castres, a été **déclaré d'utilité publique** par **arrêté préfectoral le 22 décembre 2017**.

Les travaux de création d'une liaison à 2x2 voies entre Castres, dans le Tarn et Verfeil, en Haute-Garonne sur une longueur d'environ 54 km (A69), ont quant à eux été **déclarés d'utilité publique** par **décret n° 2018-638 du 19 juillet 2018**.

Par le même décret, il a été conféré le statut autoroutier à la liaison nouvellement créée. Le décret porte aussi mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes de Castres Cuq-Toulza, Maurens-Scopont, Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés et Saïx au sein de la communauté de communes de Sor et Agout dans le département du Tarn.

▪ **Modifications apportées au positionnement de l'échangeur de Verfeil et son raccordement à la liaison autoroutière nouvelle Castres-Toulouse**

Afin de se conformer aux prescriptions de la commission d'enquête, et compte tenu de l'imbrication des opérations liées à leur raccordement dans le secteur de Verfeil, les deux maîtres d'ouvrage (l'Etat et ASF) ont recherché conjointement des solutions alternatives visant à revoir le positionnement de la liaison autoroutière nouvelle entre Toulouse et Castres et l'échangeur de Verfeil en décalant le projet vers le sud de la bande de déclaration d'utilité publique (DUP).

Deux options alternatives ont été présentées dans ce mémoire en réponse. Les deux options prévoient le rétablissement de la RD112 en passage inférieur sous l'A680 prolongée vers la liaison autoroutière nouvelle entre Verfeil et Castres ainsi que l'accès à la ZAC de Pioissan et évitent le déplacement de la station d'épuration ainsi que du pylône et le réseau THT existants. L'option 1 contrairement à l'option 2 prévoit un rétablissement de la RD20 au niveau du giratoire Nord.

Lors des concertations menées parallèlement aux études complémentaires, les collectivités ont exprimé leur préférence pour un tracé autoroutier sur la commune de Verfeil décalé au sud vers le Girou, sans rétablissement de la RD20 notamment au droit de l'échangeur de Verfeil. C'est donc l'option 2 qui a été retenue comme scénario d'aménagement pour la liaison autoroutière.

▪ **Modifications apportées sur l'axe principal**

Le traitement de 3 réserves à l'enquête publique de 2016 par décision du comité de pilotage du 12 décembre 2017 conduisant au décret de déclaration d'utilité publique du 19 juillet 2018 :

- Traitement de la réserve n°1 « Un aménagement de la traversée de la commune de Verfeil et de l'échangeur prévu à Verfeil permettant de limiter de manière significative l'impact actuel du projet sur cette commune » : tracé A69 écarté du bourg et réalisé en lieu et place de la déviation de Verfeil existante, ajout d'un demi-diffuseur à l'est de Verfeil afin de maintenir la déviation de Verfeil libre de Péage ;
- Traitement de la réserve n° 2 « La réalisation d'un échangeur au niveau de la région Maurens-Scopont, Cambon-lès-Lavaur et Vendine » : ajout d'un diffuseur sur les communes de Maurens-Scopont, de Villeneuve-lès-Lavaur et Maurens-Scopont.
- Traitement de la réserve n°3 « Réalisation du barreau de Puylaurens afin de permettre aux poids-lourds de rejoindre l'échangeur de Puylaurens depuis le nord du bourg, dans lequel la circulation de ce type de véhicule est interdite.

3.2> Historique du choix « Aménagement sur place ou tracé neuf » pour les secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres

3.2.1. Solution d'Aménagement alternative de l'infrastructure existante

3.2.1.1. Principe de l'aménagement alternatif

Un aménagement alternatif est une solution alternative qui consiste à aménager une infrastructure existante pour augmenter son niveau de service aux usagers mais également pour réduire ses nuisances sur l'environnement.

Il convient de distinguer :

- L'aménagement sur place de l'infrastructure existante en voie rapide à 2x2 voies (exemple aménagement en cours de la RN124 entre Gimont et l'Isle Jourdan en Occitanie) ;
- L'aménagement localisé de l'infrastructure afin de sécuriser des carrefours et aménagements de déviations de villages et de créneaux de dépassement.

Lors de l'enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique, une solution alternative a été proposée par un groupement de collectivités. Elle consiste à :

- Dévier le trafic induit par les accès riverains et supprimer ces accès via des rétablissements routiers vers les aménagements de carrefours créés suivants (excepté en entrée d'agglomération de Castres) :
 - 2 nouveaux tourne-à-gauche ;
 - 5 nouveaux giratoires ;
 - 3 nouveaux échangeurs dénivelés ;
 - 1 passage souterrain.

De nombreux carrefours (9 giratoires et un tourne-à-gauche) existants sont maintenus en l'état.

La RN126 actuelle est conservée à l'identique à l'exception des aménagements suivants :

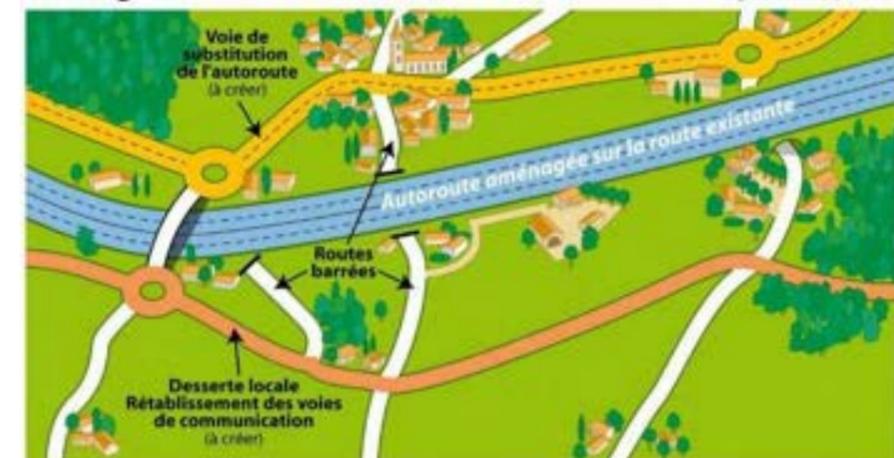
- Dévier la RN126 à Teulat pour sécuriser l'accès à un lotissement ;
- Contourner la commune de Cuq Toulza au plus près de cette dernière sans toucher les communes d'Algans et Lacroisille ;
- Créer des créneaux de dépassement à 3 voies ;
- Contourner la zone d'En Toulze sur la base d'un tracé similaire à celui de l'autoroute ;
- Sans contourner la ZAC du Mélou et de la Chartreuse, élargir à 2x2 voies à l'entrée de Castres après le franchissement de l'Agout puis se raccorder à la zone de Saint-Palais et au giratoire du chemin du Corporal existant par un ouvrage aérien à l'entrée de Castres.

La comparaison item par item de cette solution d'aménagement sur place avec le projet autoroutier n'a pas vraiment de sens car ils ne répondent pas aux mêmes objectifs fonctionnels et n'offrent pas les mêmes niveaux de services.

Aujourd'hui



Aménagement de la route existante en autoroute ("aménagement sur place")



Création d'une nouvelle 2 x 2 voies indépendante ("tracé neuf")



3.2.1.2. Éléments favorisant une orientation vers un aménagement en tracé neuf

Les développements qui suivent s'attachent donc aux principaux éléments d'enjeux du territoire traversé qui conduisent à privilégier un aménagement neuf plutôt qu'un aménagement sur place de la RN126 actuelle.

Une réévaluation de la solution d'aménagement sur place pour arriver à des niveaux de services similaires conduirait à :

- Revoir le tracé en place de la RN actuelle ;
- Prévoir un ensemble de rétablissements permettant le maintien des accès aux propriétés et espaces agricoles riverains de la RN actuelle ;
- Prévoir des points d'échanges dénivelés ;
- Maintenir à minima les déviations telles qu'elles sont envisagées à Cuq-Toulza et pour la zone d'En Toulze ;
- Exclure une partie du tracé à l'approche de Castres qui ne permet pas une mise à 2x2 voies de la RN actuelle du fait de l'urbanisation notamment ;
- Reprendre les études amonts et l'ensemble des procédures de concertation et des études
- Échelonner dans le temps la réalisation des travaux, notamment pour des raisons de coût importants liés à l'aménagement de certaines sections, la seule réalisation de la déviation de Cuq-Toulza et l'approche de Castres étant d'un coût supérieur à 200 M€, alors que la mise en concession a permis de réduire par 10 le montant initial de la subvention d'équilibre.

Si l'ASP (Aménagement Sur Place) favorise donc en première approche la limitation de coupure du territoire qui est de fait déjà existante par la RN126 actuelle, tout en réduisant en théorie l'emprise foncière sur l'écologie, l'agriculture et le paysage, il faudrait néanmoins considérer d'importantes adaptations de tracé et d'aménagements supplémentaires pour être en cohérence avec un statut de voie rapide.

Par ailleurs le projet d'ASP privilégie la desserte locale et n'intègre aucune logique d'aménagement global du territoire ; avec des aménagements proposés principalement entre Verfeil et Saix, portion la moins chargée en termes de trafic.

Les nombreux aménagements (giratoires et carrefours plans) et les linéaires importants qui ne bénéficient pas de suppression des accès directs riverains et agricoles ne permettent pas de répondre aux objectifs de sécurisation de l'itinéraire et d'amélioration des temps de parcours. L'absence de solutions à l'entrée de Castres ne permet pas non plus l'amélioration du cadre de vie des habitants.

Les principales contraintes de l'Aménagement Sur Place qui ne doivent pas être négligées sont évoquées ci-après globalement et par secteurs géographique.

De façon générale, la géométrie d'une route nationale de près de cinquante ans ne correspond plus aux standards actuels d'une infrastructure de type autoroutier à 2x2 voies avec échangeurs dénivelés. Son aménagement nécessiterait donc de nombreuses adaptations géométriques afin de respecter les normes d'aménagement. Le tracé ne peut donc pas s'inscrire dans la stricte emprise de la RN126 actuelle. Seulement deux secteurs sont favorables

à une réutilisation de la plateforme actuelle de la RN126 : la déviation de Puylaurens et la section entre Castres et Soual. Ces sections sont d'ailleurs réutilisées par le projet d'A69 en tracé neuf pour limiter l'incidence sur l'environnement. L'adaptation de la RN126 en infrastructure de type autoroutier s'avère donc complexe et avec un degré d'incidence non négligeable pour une performance qui ne répondra pas aux attendus d'une infrastructure de type autoroutier (vitesse inférieure à 130 km/h, position et dénivelé des diffuseurs non optimisés...).

Il en est de même pour le profil en long de la route qui nécessiterait d'être réhaussé de façon non négligeable (réhausse strictement supérieure à 1m) afin de créer des ouvrages de transparence hydraulique et écologique conformes aux standards et normes actuels et répondant aux impératifs réglementaires du code de l'environnement pour ce type de projet avec un besoin d'emprises supplémentaires.

L'itinéraire de substitution pour le rétablissement des communications locales représente également une contrainte forte puisqu'il entraîne une nouvelle coupure du territoire et des emprises supplémentaires au même titre qu'une infrastructure nouvelle.

La route nationale 126 étant inscrite dans le paysage depuis de nombreuses années et étant un axe structurant, l'urbanisation au contact direct de l'infrastructure s'est progressivement développée. Ainsi, dans des secteurs comme la plaine du Girou, de Cadix et Cuq-Toulza, les habitations se localisent le long de la RN126 actuelle. Le doublement sur place, associé à la réalisation d'un itinéraire de substitution, entraîne l'emprise sur plusieurs habitations à acquérir ou à détruire.

Le calage au plus près de l'emprise de la RN126 rend plus difficile l'application de la doctrine Evitement, Réduction, Compensation (ERC) pour une meilleure insertion du projet dans son environnement.

Enfin, l'insertion paysagère d'un aménagement sur place est plus complexe à mettre en œuvre du fait du tracé existant.

Les nuisances en termes de gêne aux usagers sont très significatives car elles génèrent des phasages de réalisation complexes sur l'ensemble du linéaire avec mise en place de feux et alternats temporaires conduisant à un allongement très important du temps de parcours sur le linéaire en travaux. Dans la cadre d'un ASP, les travaux nécessiteraient d'être échelonnés sur au minimum une quinzaine d'années (environ 10 à 20 km d'ASP de manière simultanée sur un itinéraire structurant de 50 km).

L'impact sur le foncier agricole est similaire à celui d'un tracé neuf en raison des modifications de tracé (axe en plan et profil en long de l'ASP) et de la nécessité d'emprise complémentaire pour la création de l'itinéraire de substitution et du nombre important de carrefours dénivelés à créer.

Vis-à-vis des milieux naturels, l'ASP ne permet pas de traiter globalement l'amélioration des rejets pluviaux routiers du fait de nombreuses sections non aménagées. Les obligations en matière de traitement des eaux pluviales autoroutières associées aux reports de trafic depuis la RN126 vers l'autoroute permettent une amélioration globale des rejets pluviaux routiers sur l'ensemble du tracé entre Verfeil et Castres (la partie A680 étant par ailleurs déjà construite aux normes autoroutières).

3.2.1.3. Analyse comparative locale de l'aménagement sur place et de l'A69

Une série de cartes de repérage des sections d'Aménagement Sur Place est disponible à la fin du chapitre 2 de l'atlas cartographique de l'étude d'impact « État initial ».

■ Aménagement sur place de l'A680

L'Aménagement Sur Place de l'A680 est sans objet, sa mise à 2x2 voies a été anticipée lors de sa réalisation. Son aménagement peut donc être réalisé dans l'emprise réservée de l'autoroute actuelle.

■ Contournement de Verfeil (cf. carte 1 : pièce F3 - Atlas cartographique)

En ASP, le contournement de Verfeil est aménagé avec un créneau de dépassement en alternance.

A la suite des réserves émises lors de la DUP, le tracé de l'A69 dans ce secteur a été modifié pour s'appuyer sur une partie du tracé actuel de la RD20 de sorte que les impacts des deux solutions sont similaires au sein des espaces agricoles traversés. A noter qu'en lieu et place de l'échangeur de Verfeil, l'ASP prévoit la création de longs rétablissements vers la D20G dont un en bordure du Girou qui nécessiteraient des compensations hydrauliques spécifiques vis-à-vis du risque d'inondation.

■ De Verfeil à la RD39 à Montcabrier (Cf. carte 1 : pièce F3 - Atlas cartographique)

En ASP, la RN126 n'est pas mise à 2x2 voies ce qui ne permet pas la suppression des carrefours et des accès directs ; et seuls les carrefours principaux sont aménagés :

- A Teulat un système d'échanges permet de supprimer les accès directs depuis la zone urbanisée au sud de la RN ;
- Après Teulat un créneau de dépassement est envisagé avant le carrefour plan aménagé avec la D39.

L'A69 emprunte les espaces agricoles au nord de la RN actuelle, principalement en déblai sauf aux franchissements des cours d'eau (La Balermie et le Nadalou). Les rétablissements sont limités et au plus près de l'autoroute, notamment le rétablissement en place de la RD28 à Teulat limite les besoins d'emprises et les effets de coupures.

Une mise à 2x2 voies de la RN126 en place dans ce secteur nécessiterait notamment de rétablir tous les accès riverains et agricoles et aurait pour conséquence des impacts sur une zone d'enjeu avifaunistique fort au lieu-dit Bazialgues à l'ouest de Teulat et des impacts similaires sur les cours d'eau franchis (élargissements, rétablissements). Le carrefour plan avec la RD39 devrait être dénivelé avec des impacts importants sur une zone d'enjeu fort pour les mammifères et les chiroptères au lieu-dit Ste-Germaine au sud-ouest de Montcabrier.

■ De Verfeil à la RD39 au contournement de Cuq-Toulza (cf. cartes 2 et 3 : pièce F3 - Atlas cartographique)

L'ASP après le carrefour avec la D39 prévoit un créneau de dépassement de 2 km et des carrefours directs sont aménagés en giratoire ou carrefour avec tourne-à-gauche. A Maurens-Scopont et Cambon-lès-Lavaur, des dénivellations de la RN126 permettent de supprimer les carrefours plans. L'absence de mise à 2x2 voies sur environ 9 km ne permet cependant pas la suppression des nombreux accès directs sur la RN actuelle (riverains et agricoles).

Dans ce même secteur, l'A69 emprunte les espaces agricoles d'abord au sud de la RN actuelle puis au nord après Villeneuve-lès-Lavaur.

Dans l'hypothèse d'une requalification à 2x2 voies de la RN126, des impacts à minima similaires, voir plus importants, seraient à considérer sur les milieux naturels avec notamment la présence d'une zone d'enjeu fort mammifères et chiroptères au droit du château de Maurens-Scopont et de zones d'enjeu fort entre les lieux-dits En Mailhes et Le Bardou à Cambon-lès-Lavaur et Cuq-Toulza. On note également la complexité d'aménagement du carrefour dénivelé dans le périmètre de protection du Château de Maurens-Scopont qui nécessiterait probablement de fortes adaptations du projet proposé. L'A69 permet de maintenir l'itinéraire de substitution dans sa configuration actuelle avec un rétablissement plus simple de la RD35.

■ Le contournement de Cuq-Toulza (cartes 12 à 17 : pièce F3 - Atlas cartographique)

En ASP, le contournement de Cuq-Toulza se fait au plus près du tracé routier actuel ce qui permet la suppression des accès directs dans le village en passant par RN126 pour la desserte locale. Des zones de dépassement alternées sont créées.

L'A69 s'éloigne du tracé actuel de la RN126 qu'elle ne retrouve qu'au début de la déviation existante de Puylaurens à laquelle elle se raccorde.

Dans la configuration d'ASP, la suppression des accès directs sur la nationale entre Cuq-Toulza et la déviation de Puylaurens est très limitée. Cela nécessiterait en effet l'aménagement d'itinéraires de rétablissements et des dénivellations qui auraient un impact plus important que la seule déviation de la commune, notamment sur les zones d'enjeu fort de la plaine entre la Vernède à l'est de Cuq-Toulza et la Lèdre à l'approche de Puylaurens. Par ailleurs la déviation proposée, bien que plus limitée, s'inscrit dans le relief des coteaux et dans des milieux similaires à ceux traversés par l'A69 plus au nord. Les emprises proposées par l'ASP sont très sous-estimées.

■ Entre les déviations existantes de Puylaurens et de Soual (cartes 21 à 23 : pièce F3 - Atlas cartographique)

L'ASP emprunte les deux déviations existantes de Puylaurens et de Soual. Il n'est pas proposé d'aménagement de la RN actuelle entre ces deux déviations à l'exception d'un carrefour giratoire à Saint-Germain-des-Prés. Tous les accès directs sur la route nationale sont donc maintenus.

L'A69 dans cette zone longe la RN au Nord et franchit Saint-Germain-des-Prés en déblai avant de repasser en remblai au raccordement avec la déviation de Soual. Dans cette configuration la RN maintenue en itinéraire de substitution permet la sécurisation des différents accès par report du trafic sur l'autoroute.

Une configuration similaire d'un Aménagement Sur Place de la RN actuelle aurait un impact également très important dans cette zone.

▪ **Le contournement de la ZA de Cambounet-sur-le-Sor (cartes 25 à 26 : pièce F3 - Atlas cartographique)**

Après la déviation existante de Soual, l'ASP propose la déviation de la Zone de Cambounet-sur-le-Sor avec un créneau de dépassement, approximativement sur le même tracé que l'A69. Cependant au stade de ces propositions d'ASP, le tracé ne tient pas compte des enjeux hydrauliques forts liés aux problématiques d'inondations du Bernazobre.

L'A69 est prévue sur le même tracé, en remblai, pour permettre le traitement des enjeux hydrauliques et des inondations fréquentes et exceptionnelles en prenant en compte notamment les riverains les plus concernés. Les mesures prises pour le traitement de ces enjeux hydrauliques sont mutualisées avec les mesures prises pour la compensation de la destruction de zones humides.

▪ **Le contournement de la ZA de Cambounet-sur-le-Sor (cartes 26 à 30 : pièce F3 – Atlas cartographique)**

De Soual à la rocade de Castres, l'ASP propose peu d'aménagements de ce tronçon qui présente de forts enjeux en matière de trafic. Seule une déviation de la ZAC de Mélou est proposée par un viaduc permettant notamment le franchissement de la voie SNCF. Il est également proposé l'aménagement, dans un site très contraint, du carrefour entre la RN126 et la RD50 à Saïx.

L'A69 contourne l'ensemble de l'agglomération de Saïx / Castres permettant de libérer la route nationale d'une part importante du trafic et ainsi d'ouvrir à des possibilités d'aménagements plus en lien avec l'urbanisation de ce territoire.

L'aménagement sur place tel que proposé reste très limité car il est fortement contraint par le tracé actuel de la route nationale et par l'urbanisation qui s'est développée au fil du temps le long de cette infrastructure, qu'elle soit diffuse dans la partie ouest ou plus dense à l'approche de l'agglomération de Castres.

3.2.1.4. Conclusions sur l'Aménagement Sur Place (ASP)

Pour atteindre des objectifs de niveaux de services (sécurité, vitesse, fluidité, suppression des accès directs agricoles et riverains, réductions des nuisances le long du tracé actuel, etc.) en cohérence avec ceux visés par le tracé autoroutier, les impacts d'un Aménagement Sur Place seraient beaucoup plus importants : élargissements, rétablissements des communications routières, prise en compte des problématiques d'inondation et de transparence, etc.).

C'est en ce sens que l'ASP ne constitue pas une alternative satisfaisante par rapport au statut autoroutier de l'A69, notamment du point de vue environnemental, du fait de l'absence de caractéristiques en cohérence avec un statut de voie rapide (adaptation de tracé en plan et en profil en long hors emprise de la RN126 actuelle).

3.2.2. Solution « Tracé neuf »

▪ **Définition**

Le tracé neuf cherche à réaliser une infrastructure à 2x2 voies entièrement nouvelle, située plus ou moins loin de la route existante.

▪ **Avantage du tracé neuf**

Le tracé neuf présente comme premier avantage la possibilité de réaliser une étude multicritère de choix de variantes de tracés permettant en fonction de la sensibilité des enjeux humains, écologiques, agricoles, hydrauliques et de coûts (...) de déterminer le meilleur compromis de tracé et de s'éloigner des principaux enjeux du territoire traversé. Il offre ainsi tout en faisant le choix d'une 2x2 voies à caractéristiques autoroutières, la possibilité de mettre en œuvre la logique d'évitement des principaux enjeux. Concernant les zones bâties et les agglomérations, le tracé neuf permet de limiter les destructions de bâtis et les nuisances (acoustiques notamment).

Il permet, en outre, des possibilités d'irrigation du territoire plus performantes (création d'échangeurs et de voies de raccordement au réseau secondaire).

La mise en œuvre d'un tracé neuf permet également de rendre aux infrastructures existantes (notamment les RN126, RD42 et RD20) leur fonction de desserte locale. En diminuant très nettement sur ces axes le trafic de transit (trafic poids lourd notamment), ceux-ci sont ainsi rendus plus « paisibles » et garantissent alors une desserte de qualité et une meilleure sécurité des villages traversés, tout en favorisant le maintien et le développement des activités autour de ces axes.

L'amélioration du cadre de vie des bourgs et des villages traversés par l'itinéraire actuel est donc une conséquence directe du tracé neuf.

▪ **Inconvénients du tracé neuf**

Le tracé neuf a comme principal impact un effet d'emprise et de coupure du territoire mais permet de conserver l'itinéraire initial (RN126) comme itinéraire de substitution sans créer de nouvelles emprises.

Le tracé neuf s'inscrit fortement dans le paysage et crée de nouveaux impacts qu'il est cependant possible de réduire par des aménagements spécifiques....



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

3.2.3. Quelle solution pour le projet de liaison entre Castres et Toulouse

Compte tenu des avantages et inconvénients de chacune des solutions « Aménagement sur place » et « Tracé neuf », aucune d'entre elle n'est idéale.

De plus, la réutilisation de certaines portions de voies (comme les déviations de Soual ou de Puylaurens) est également assurée.

Ainsi, afin de réaliser la 2x2 voies, la solution de tracé neuf a été retenue, constituant le compromis le plus adapté au contexte actuel, avant saisine d'un débat public pour la mise en concession autoroutière de la liaison Castres/Toulouse.

3.3> Choix de la mise en concession

3.3.1. Différents types de financement

Trois types de financement permettent la réalisation des grands projets :

- 1) la maîtrise d'ouvrage publique,
- 2) la concession
- 3) le partenariat public-privé (PPP).

Dans le premier cas, l'ouvrage est financé par des fonds publics, dans le second, l'ouvrage est financé très majoritairement par des fonds privés et remboursés par le péage (c'est l'utilisateur qui paye). Dans le cas d'un PPP, il s'agit d'un investissement majoritairement privé avec remboursement par la personne publique étalé dans le temps.

Depuis plus de 10 ans, certaines sections ont été aménagées mais, au rythme du financement budgétaire actuel, il est apparu que l'aménagement complet ne pourrait être achevé avant une vingtaine d'années. En 10 ans, seulement 10 km ont été réalisés ; il en reste 50...

En novembre 2006, l'hypothèse d'une réalisation accélérée, dans le cadre d'une **concession**, de la liaison autoroutière 2x2 voies entre Castres et Toulouse a été bien accueillie par la plupart des collectivités territoriales : Conseil Régional de Midi-Pyrénées, Conseil départemental du Tarn, Communauté d'Agglomération de Castres – Mazamet et la ville de Castres.

Compte tenu du délai nécessaire à la réalisation de l'infrastructure sur crédits publics et des besoins de soutien au bassin industriel de Castres-Mazamet, historiquement 2ème bassin industriel de Midi-Pyrénées après Toulouse, en reconversion après des pertes importantes d'emplois dans les secteurs textile et cuir, et compte tenu des atouts de ce bassin industriel avec un positionnement fort sur les domaines de la santé, du numérique, de la santé (...), une mise en concession de l'itinéraire a été étudiée.

3.3.2. Rappel de l'étape du débat public de 2009-2010

Le ministre en charge des transports a saisi la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) le **23 décembre 2008**.

Le **4 février 2009**, la CNDP a décidé que le projet d'achèvement de la liaison Castres – Toulouse par mise en concession autoroutière devait faire l'objet d'un débat public qu'elle organiserait elle-même. Elle a en effet considéré que :

- « cette liaison via l'autoroute A68, classée grande liaison d'aménagement du territoire, revêt un caractère d'intérêt national ;
- les impacts socio-économiques pour le développement du bassin d'emploi de Castres-Mazamet et de l'aire métropolitaine de Toulouse sont importants ;
- les impacts sur l'environnement, l'aire d'étude comprenant notamment une zone d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) et un site d'intérêt communautaire, sont significatifs ;
- le projet comporte plusieurs modalités de financement ;
- si une concertation sur le projet a été engagée pendant le débat public sur le projet de contournement autoroutier de Toulouse et poursuivie pendant un mois après la clôture du débat,
- l'abandon du projet de ce contournement par décision ministérielle du 16 juillet 2008 constitue un élément nouveau de la concertation. »

« (...) La CNDP a par ailleurs décidé que le dossier du débat devait comporter les résultats des études spécifiques engagées sur les thèmes particulièrement sensibles d'un point de vue environnemental. »

Un dossier de débat public a été produit par l'État, maître d'ouvrage avec ASF. Il présentait, sur un territoire assez large, les enjeux du territoire relatifs au cadre de vie, aux activités économiques et à l'organisation des transports et des déplacements. Les évolutions prévisibles sur le territoire étudié étaient également décrites pour l'horizon 2025 (date prenant en compte les effets attendus des projets en matière de transports).

Enfin tous les éléments d'appréciation relatifs à l'accélération de la poursuite de la mise à 2x2 voies, avec l'objectif ambitieux de 2015, par mise en concession autoroutière de la totalité de l'itinéraire ou par aménagement progressif étaient également évoqués. Ce dossier permettait ainsi d'apprécier les divers effets et impacts au regard du développement durable du territoire concerné ainsi que les différences par rapport à un aménagement progressif plus étalé dans le temps.

Le **2 septembre 2009**, la CNDP a considéré que le dossier établi par le maître d'ouvrage était suffisamment complet pour être soumis au débat public.

Le **débat public a été organisé du 21 octobre 2009 au 28 janvier 2010** par la CNDP.

L'objet du débat était « **l'achèvement de la mise à deux fois deux voies de la liaison Castres-Toulouse par mise en concession autoroutière** ».

Les 11 réunions publiques organisées dans le cadre du débat public ont rassemblé près de 4 500 participants et 350 intervenants ont pu s'exprimer publiquement. De nombreuses questions ont été posées au maître d'ouvrage (310) et 48 cahiers d'acteurs ont été rédigés.

À l'instar de la concertation de 2007, les avis concernant le projet de liaison autoroutière ont été très divergents. Les arguments en faveur étaient centrés sur la problématique du désenclavement du bassin Castres – Mazamet et au déclin industriel du bassin de Castres, tandis que les opposants se basaient, entre autres, sur les conditions de concession et l'atteinte aux activités agricoles et à l'environnement.

Ce débat a permis également de confirmer le fait que la modernisation des lignes ferroviaires inscrite au Plan Rail Midi-Pyrénées ne pourrait pleinement répondre aux objectifs recherchés par l'aménagement de la RN126. Il a également fait apparaître que les partisans d'une amélioration du niveau de service de la RN126 sont largement favorables à l'accélération du projet et pour cela au recours à la concession.

Le bilan a été établi le 24 mars 2010.

3.3.3. Rappel de la Décision Ministérielle du 25 juin 2010 de retenir une autoroute concédée

Vu le bilan dressé par le président de la Commission nationale du débat public ainsi que le compte-rendu établi par la présidente de la commission particulière du débat public, publiés le 26 mars 2010, le ministre en charge des transports a, par décision ministérielle en date du 25 juin 2010, décidé que :

Le principe de l'achèvement de la mise à 2x2 voies de la liaison entre Castres et Toulouse selon l'itinéraire RN126 par mise en concession autoroutière est retenu ; les études préalables à la déclaration d'utilité publique seront poursuivies en ce sens. » – (article 1 de la décision ministérielle du 25 juin 2010).

Considérant :

« (...) que le débat a confirmé la nécessité de renforcer le niveau de desserte du bassin d'emploi Castres- Mazamet afin d'en conforter le développement, des investissements importants ayant déjà été consentis par les acteurs publics et privés dans ce sens ;

- que le débat a montré que les modernisations de lignes ferroviaires inscrites au plan Rail Midi-Pyrénées ne pourront pleinement répondre aux objectifs recherchés par l'aménagement de la RN126 ;
- que le débat a fait apparaître que les partisans d'une amélioration du niveau de service de la RN126 sont largement favorables à l'accélération du projet et sont pour cela favorables au recours à la concession, même si, par ailleurs, des insatisfactions ou des positions divergentes vis-à-vis d'un aménagement à 2 × 2 voies de la RN126 ou du principe de concession se sont exprimées ;

Que ce débat a mis en évidence :

- la nécessité de prendre en considération les interrogations légitimes des usagers de la RN126 liées à la tarification de déplacements qui sont, sur cet axe, essentiellement locaux ;
- la nécessité d'assurer la cohérence des politiques publiques en termes de maîtrise des espaces ouverts à l'urbanisation ;
- la nécessité de préserver les activités agricoles, l'économie des territoires traversés étant majoritairement liée à l'agriculture ;
- l'intérêt des milieux naturels et des paysages dans lesquels s'inscrit le projet ;

Que le projet contribue notamment, en cohérence avec la loi du 3 août 2009 susvisée :

- à améliorer les perspectives de développement de l'agglomération de Castres-Mazamet, en assurant son accessibilité par une infrastructure adaptée aux besoins de sa population et à la structure de son économie ;
- à contribuer à la structuration de l'aire métropolitaine toulousaine, qui s'appuie notamment sur le développement de ses villes moyennes en étoile autour de Toulouse, dont Castres- Mazamet (...) »

Les études devaient, entre autres, préciser les caractéristiques de la concession, et notamment les modalités de la tarification à l'usage de la voie :

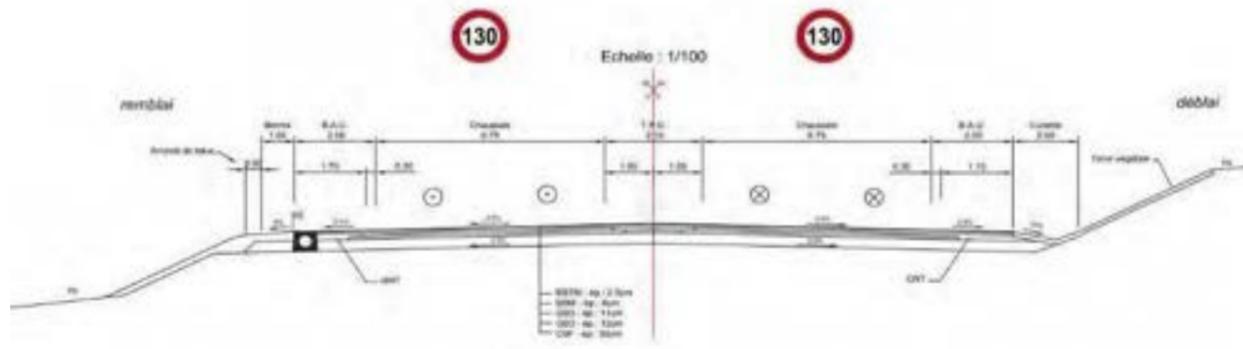
- intégrer les problématiques d'aménagement du territoire et être conduites dans une perspective multimodale ;
- prendre en compte les enjeux agricoles ;
- définir les modalités de préservation des milieux naturels, et de prise en compte de l'environnement humain, sur les aspects bruit et qualité de l'air notamment.

Le 11 janvier 2011, le préfet de région a fixé le cadre d'une nouvelle concertation, dans le but de préciser et affiner le projet jusqu'à un tracé de référence ; des instances de concertation ont été créées (comité de pilotage, comité technique, comité de suivi, garant de la concertation, groupes de travail techniques, ateliers thématiques du développement durable), ainsi qu'un site internet afin de tracer toutes les étapes de la concertation (décisions prises sur le projet, dossiers présentés par le maître d'ouvrage, notes techniques, comptes-rendus de réunions, bilans de la concertation, rapports de la garante...).

3.3.4. Objectifs de la mise en concession : une infrastructure performante et sûre réalisée rapidement

L'hypothèse d'une concession (mise à péage de la liaison) a été étudiée afin d'**accélérer le financement des travaux** restant à réaliser. A la lumière des conclusions de la consultation locale engagée par le préfet de région en novembre 2006, il est apparu opportun d'étudier de manière plus approfondie un parti d'aménagement autoroutier concédé de la section comprise entre la rocade de Castres et la bretelle autoroutière de Verfeil.

Sans remettre en cause le parti d'aménagement général à 2x2 voies avec carrefours dénivelés arrêté en 1994 et les engagements pris au cours des différentes phases de concertation, les études ont alors pris en compte le futur caractère autoroutier de cette section avec vitesse de référence fixée à 130km/h et les aménagements complémentaires inhérents à la concession (aires de repos ou de services, gare de péage, itinéraire de substitution...).



Ce choix est d'autant plus justifié que le niveau de subvention publique demandé in fine est divisé par 10 par rapport à la subvention prévue au stade de la DUP. Ce faible niveau de subvention améliore substantiellement le bilan socioéconomique de la solution concession en tracé neuf retenue par rapport aux autres alternatives d'aménagement étudiées.

Le niveau de subvention demandé par ATOSCA pour (« km d'aménagement (environ 23 millions d'euros) correspond au budget de réalisation d'environ 3 km d'aménagement sur place (cf. coût de réalisation de l'ASP récent de la RN124 dans le Gers).

3.4> Rappel historique des grandes étapes du choix du tracé retenu

3.4.1. Démarche « éviter, réduire, compenser »

La doctrine nationale ERC relative à la séquence « Éviter, Réduire, Compenser » les impacts sur l'environnement (version modifiée après examen par le comité de pilotage du 6 mars 2012) concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement : milieux naturels, physiques et humains.

Cette doctrine est le fruit d'une réflexion collective qui a pour vocation de rappeler les principes qui doivent guider, tant les porteurs de projets que l'administration, pour faire en sorte d'intégrer correctement la protection de l'eau et de la biodiversité dans les actions.

La doctrine s'applique, de manière proportionnée aux enjeux dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impact dans notre cas). Comme le montre l'analyse des variantes suivante, la doctrine ERC a été appliquée dès les phases de réflexion et de conception du projet. Les mesures d'évitement ont donc été mises en place jusqu'à la définition du tracé présenté dans ce dossier, ainsi que des aménagements de conception (ouvrages de transparence, rétablissements...). Ces éléments sont détaillés dans le chapitre 5 « Effets et mesures » de la présente étude d'impact.

Sur le projet de liaison autoroutière Castres-Toulouse, l'État a mis en œuvre depuis le débat public, une démarche de concertation approfondie depuis 2011, destinée notamment à alimenter les études pour éviter les principaux enjeux du territoire, à les prendre en compte le mieux possible en prévoyant des mesures de réduction et de compensation lorsque des impacts ne peuvent être évités. Une charte de la concertation en a défini le cadre et les modalités. Un garant nommé par la Commission nationale du débat public veille au bon déroulement de la concertation et a dressé le bilan de celle-ci aux principales étapes. Un comité de suivi associant élus, représentants du monde économique, des associations et des syndicats s'est régulièrement réuni. Une concertation de terrain très poussée a été conduite : réunions avec les élus, permanences d'accueil du public... Des groupes de travail thématiques pour l'environnement d'une part et l'agriculture et l'aménagement d'autre part, ont été réunis régulièrement pour travailler plus précisément ces enjeux. Un site internet dédié (<http://www.autoroute-castres-toulouse.midi-pyrenees.gouv.fr>) donne accès au public aux études, aux dossiers de concertation, aux comptes rendus de toutes les réunions de concertation, aux décisions prises, etc.

3.4.2. Rappel des grandes étapes de définition du tracé

Les études environnementales lancées en 2005 ont été poursuivies jusqu'en 2015 avec l'objectif de recenser l'ensemble des enjeux territoriaux présents dans une aire d'étude adaptée à chaque étape des études. Cette approche permet d'aboutir à un tracé de référence, sur lequel se basera le futur concessionnaire pour finaliser le tracé.

Le principe fondamental est d'éviter les enjeux majeurs, et de définir le tracé ayant l'effet le moins important sur les secteurs à enjeux qui n'auraient pu être évités.

A chaque étape, l'« état initial » s'est appuyé sur :

- une collecte de données réalisée auprès des acteurs compétents (administrations, associations, collectivités...),
- des rencontres avec les parties prenantes locales,
- des visites sur site,
- l'analyse des données bibliographiques existantes.

L'état initial comprend les grandes thématiques environnementales suivantes :

- L'environnement physique, c'est-à-dire le relief, la géologie, mais aussi les enjeux liés aux eaux superficielles et souterraines comme les cours d'eau et leurs zones inondables associées (par exemple la zone inondable du Girou) et la qualité de l'air ;
- L'environnement naturel, c'est-à-dire les enjeux liés aux espèces végétales (comme la jacinthe romaine appelée *Bellevalia Romania*), à la faune et à tous les habitats d'intérêt, comme la ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) de la butte de Saint-Loup ;
- L'environnement humain au travers du recensement de l'habitat actuel (bâtis, écoles, etc.) mais aussi des routes et réseaux ou encore des exploitations agricoles ;
- Le patrimoine culturel, le tourisme, au travers du recensement des monuments historiques (comme les châteaux de Loubens Lauragais et celui de Scopont), des vestiges archéologiques, ou bien encore des circuits de randonnée ;
- Le paysage, par le biais des points de vue et perspectives offertes par le territoire.

Certains thèmes particulièrement sensibles d'un point de vue environnemental ont fait l'objet d'études spécifiques à l'initiative de l'État. Elles ont été confiées à plusieurs bureaux d'études techniques, à des experts et des naturalistes écologues reconnus.

Les étapes d'études suivantes ont été réalisées en réduisant progressivement l'échelle d'analyse :

- D'une grande aire d'étude à des corridors ;
- Des corridors à des fuseaux de 300 m ;
- Des tracés de 50 m de large dans les fuseaux, et les aménagements connexes ;
- Aire de repos.

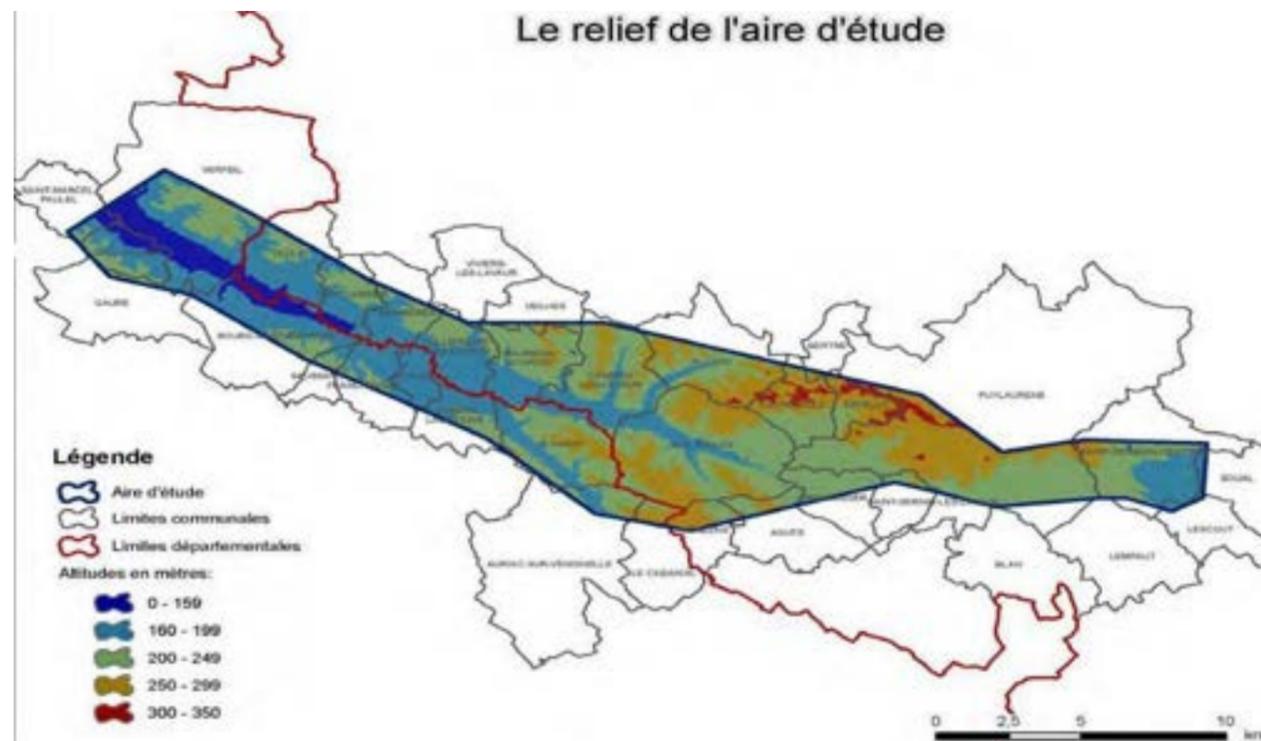


Illustration 252. Aire d'étude initiale

3.4.3. Corridors étudiés pour l'itinéraire nouveau entre Verfeil et Castres

Le diagnostic de l'état initial mené jusqu'en 2007, préalablement au débat public, a permis de définir les principaux enjeux et contraintes de l'aire d'étude (carte précédente) ; des corridors (correspondant à des couloirs possibles d'insertion du projet) ont été définis en prenant en compte :

- des objectifs fonctionnels de desserte (zones d'échanges),
- les contraintes géométriques et techniques d'une autoroute à 2x2 voies,
- les zones les plus sensibles sur le plan environnemental.

Un corridor a été systématiquement positionné sur ou à proximité de la route actuelle, de manière à envisager un aménagement sur place.

Comme représenté sur la carte page suivante, l'aire d'étude était décomposée en 5 secteurs¹ qui sont, d'ouest en est :

- secteur A, au droit du bourg de Verfeil,
- secteur B, de Verfeil à Maurens-Scopont,
- secteur C, entre Cambon-lès-Lavaur et Apelle,
- secteur D, au droit de Puylaurens et
- secteur E, entre Saint-Germain-des-Prés et Soual

Au sein de chacun de ces secteurs, plusieurs corridors étaient proposés et des connexions conservées d'un secteur à l'autre, quel que soit le corridor considéré.

Les différents corridors envisagés étaient détaillés par secteur.

▪ Les corridors du secteur A (contournement de Verfeil)

Au niveau de Verfeil, deux corridors étaient proposés : le premier (A1), au nord du Girou, centré sur la déviation existante de Verfeil ; le second (A2) au sud du Girou, centré sur la RD32, s'écartant de la zone inondable du Girou et des zones urbanisées. Les deux corridors, ayant la même origine, se rejoignent au sud de la commune de Verfeil.

▪ Les corridors du secteur B (plaine du Girou)

Faisant suite au passage au sud de Verfeil, trois corridors étaient proposés jusqu'à Maurens-Scopont : le premier (B1) côté nord de la RD42, qu'il longeait, au pied des coteaux de Teulat, Montcabrier et Villeneuve-lès-Lavaur ; les corridors B2 et B3 présentaient une section commune entre Verfeil et Bourg Saint-Bernard, longeant le Girou en rive gauche, puis ils se dissociaient avant l'aérodrome de Bourg- Saint-Bernard pour s'écarter de ce dernier. Le corridor B2 s'inscrivait en rive droite du Girou, au sein de la zone inondable, jusqu'à l'extrémité est du secteur. Le corridor B3 s'inscrivait en pied de coteaux, longeant l'aérodrome par le sud avant de s'incurver entre Francarville et Vendine pour éviter les zones actuellement bâties.

▪ La zone de connexion entre le secteur B et le secteur C (triangle RN126 / RD87 / RD42)

Cette zone concernant les communes de Villeneuve-les-Lavaur, Loubens-Lauragais, Maurens-Scopont, Le Faget et Cambon-lès-Lavaur correspond par ailleurs à un carrefour routier important, car zone de convergence des deux itinéraires routiers permettant de relier l'agglomération toulousaine : RD42/A680 et RN126. Les différentes possibilités de connexion étaient directement dépendantes des corridors Ouest (secteur B) et Est (secteur C).

¹ On notera qu'à l'étape de la concertation sur les corridors, les secteurs étaient identifiés par des lettres (A à E, entre Verfeil et Soual). Lors des étapes suivantes, de nouveaux secteurs ont été définis, distincts, et identifiés par des numéros (1 à 5, entre Gragnague et Castres)

▪ **Les corridors du secteur C (contournement de Cuq-Toulza)**

Ce secteur, marqué par un relief mouvementé et un bâti diffus, avait conduit à proposer trois corridors s'écartant largement de l'itinéraire existant : le premier, C1, longeait la RN126 à l'Est puis s'incurvait vers le nord au niveau du bourg de Cadix/Cuq-Toulza, pour s'éloigner de ce dernier avant de revenir vers la RN126 au niveau du carrefour avec la RD44 ; le corridor C2, quasiment symétriquement opposé au premier, côté sud de la RN126 ; le corridor C3 empruntait les vallées situées en extrémité sud de l'aire d'étude (celle du ruisseau du Peyrencou, également empruntée par la RD67, puis d'un de ses affluents) avant de revenir s'inscrire dans la plaine du Girou. Les corridors C2 et C3 étaient connectés à l'ouest par le corridor C23.

Ces trois principaux corridors se rejoignaient à l'ouest de la commune de Puylaurens.

▪ **Le secteur D (zone de raccordement à la déviation de Puylaurens)**

Le corridor D assurant la connexion des corridors des secteurs C (côté ouest) et E (côté est) à la déviation de Puylaurens, en travaux lors de la concertation, s'inscrivait de fait au plus près de la RN126 existante et du tracé de la déviation en travaux.

▪ **Les corridors du secteur E (Saint-Germain-des-Prés)**

Trois corridors venant se raccorder à la déviation de Puylaurens étaient proposés : le corridor E1 axé sur la RN126 existante, le corridor (E2) parallèle au premier et passant au sud immédiat des espaces bâtis situés au bord de la RN126, le corridor E3 plus au sud s'écartant des petits groupes de bâtis ponctuant le secteur.

Entre Soual et Castres, le projet de liaison à 2x2 voies comprenait deux opérations :

- la section rase campagne, s'étendant de la déviation de Soual à la voie communale 50 (Chartreuse). L'enquête publique propre à cette opération s'est tenue du 29 janvier au 2 mars 2007. Un avis favorable a été émis par la commission d'enquête, mais la DUP n'a finalement pas été prononcée ;
- la section urbaine : cette opération a été déclarée d'utilité publique le 15 juin 2004. Elle s'étend de la voie communale 50 au droit de Saix (Chartreuse) jusqu'à la rocade de Castres. Elle comprend un échangeur (Saint-Palais).

La commune de Soual constituant une zone de confluence d'infrastructures (RD621, RD622, RD14 et futures liaisons Castres / Soual et Soual / Verfeil), une zone d'échanges était prévue au niveau de cette dernière.

Les tableaux ci-après présentent l'analyse multicritères faite sur ces secteurs A à E.

A l'issue de cette analyse différents fuseaux ont été proposés à la concertation (§ ci-après).

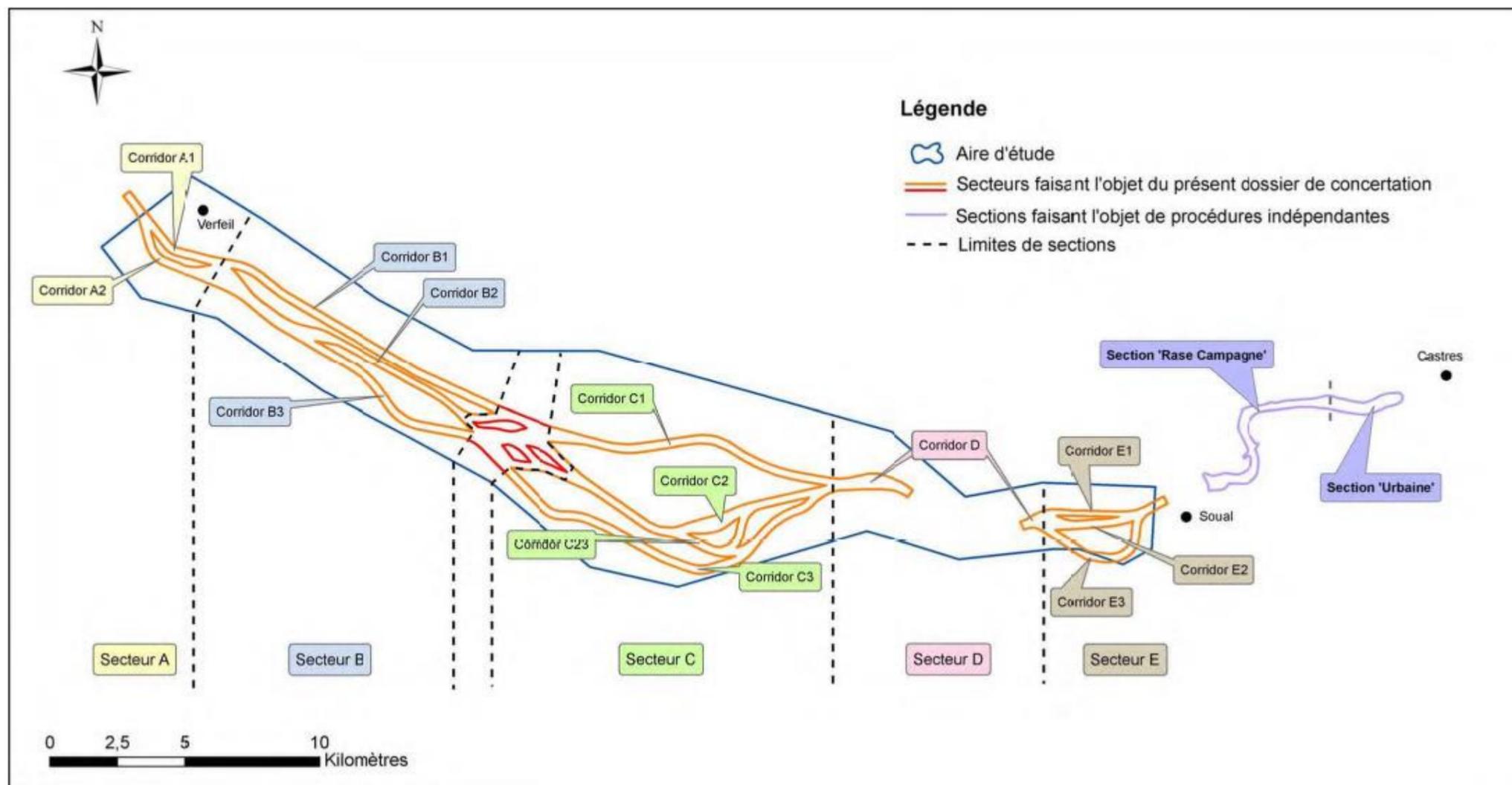


Illustration 253. Présentation des corridors et des zones de connexion (extrait du dossier de concertation d'octobre 2007)

Thèmes considérés		Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor A1	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor A2
Environnement humain	Agriculture	Espaces ayant fait l'objet d'aménagement foncier récent Espaces urbanisés au sein du corridor : surface agricole utile (SAU) concernée limitée Exploitations faiblement touchées (moins de 10 % de leur SAU) Possibilité de réutilisation de la déviation de Verfeil limitant les risques de morcellement Aucun siège ou bâtiment d'exploitation au sein du corridor	Espaces concernés essentiellement à vocation agricole : SAU concernée importante Risque d'enclavement des terres entre le projet et la déviation de Verfeil et de morcellement des exploitations 1 siège d'exploitation (hameau En Olivier) au sein du corridor
	Urbanisation et cadre de vie, réseaux et servitudes	Passage en limite des zones urbanisées de Verfeil et d'En Olivier (modification du cadre de vie- impact pressenti limité toutefois, la déviation de Verfeil existant déjà) Quelques bâtis au sein du corridor (secteur giratoire A680, Le Grabas) Habitat de Verfeil implanté sur le coteau en position dominante, donc sensible au bruit (idem)	Passage en bordure du hameau En Olivier et d'habitations à flanc de coteaux (modification du cadre de vie) Quelques bâtis au sein du corridor (secteur giratoire A680, hameau En Olivier) Éloignement du pied du coteau : Verfeil moins exposé aux nuisances sonores
	Organisation et desserte des territoires	Effet de coupure limité compte tenu des possibilités de réutilisation de la déviation existante de Verfeil	Effet de coupure important en limite du territoire communal de Saint-Pierre (création d'un nouveau couloir d'infrastructure et de son « effet de barrière » entre le bourg de Saint-Pierre et le hameau En Olivier)

Thèmes considérés		Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor A1	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor A2
Patrimoine culturel et paysage	Paysage	Composantes paysagères (relief, couvert végétal, patrimoine, etc.) peu sensibles au droit du corridor Vue possible vers le système d'échange voire vers le projet depuis les habitations du coteau Permet la découverte en plans lointains par les usagers de la ville de Verfeil sur sa crête et des manoirs et châteaux situés sur les coteaux et crêtes	Composantes paysagères (relief, couvert végétal, patrimoine, etc.) peu sensibles au droit du corridor Création d'un nouveau couloir de nuisances paysagères en rive gauche du Girou –site jusque-là relativement préservé-, avec risques de visibilité du système d'échange voire du projet depuis le bâti de Saint-Pierre et de Verfeil Permet la découverte par les usagers, dans des plans lointains, de la ville de Verfeil sur sa crête et des manoirs et châteaux situés sur les coteaux et crêtes
	Patrimoine	Monuments historiques inscrits au sein du bourg de Verfeil, à distance du corridor, mais en position haute Absence d'éléments du patrimoine bâti non protégé dans ou à proximité immédiate du corridor	Monuments historiques inscrits au sein du bourg de Verfeil, à distance du corridor, mais en position haute Absence d'éléments du patrimoine bâti non protégé dans le corridor ; Châteaux de La Tuillerie et de La Bourdasse à moins de 150 m, Château de Saint-Martin (Saint-Pierre) en position dominante
Environnement naturel		Passage en bordure d'un boisement, identifié comme espace d'intérêt écologique potentiel	Pas d'enjeu recensé
Environnement physique		Corridor situé quasiment en totalité dans la zone inondable du Girou (emprises sur le champ d'expansion des crues néanmoins significativement réduites avec la réutilisation de la déviation de Verfeil) Franchissement d'un affluent pérenne du Girou (présentant une zone inondable) dans la zone de confluence Présence de plusieurs bâtis sensibles au risque d'inondation (constructions au sein de la zone inondable) Risques de terrains compressibles sur toute la zone (risques néanmoins significativement réduits avec la réutilisation de la déviation de Verfeil)	Faible linéaire en zone inondable Présence de deux bâtis sensibles au risque d'inondation (constructions au sein de la zone inondable) Risques de terrains compressibles sur toute la zone
Technique		Permet de réutiliser la déviation de Verfeil Contraintes techniques liées au passage en zone inondable (maintien des voies hors d'eau jusqu'à une crue centennale, traitement des matériaux de remblai, mise en place éventuelle d'ouvrages de décharge) Contraintes techniques liées au passage en zone compressible (mise en place de matériaux particuliers) Site contraint par le bâti et les équipements (station d'épuration notamment) existants pour la mise en œuvre d'un système d'échange avec la RD112	Terrassements (déblais / remblais) très limités Site favorable pour la mise en œuvre d'un système d'échange avec la RD112 Contraintes techniques liées au passage en zone compressible (mise en place de matériaux particuliers)

Thèmes considérés		Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor B1	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor B2	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor B3
Environnement humain	Agriculture	Espaces à forte vocation agricole : SAU concernée très importante 26 exploitations concernées dont 3 touchées à plus de 30% de la SAU 6 sièges ou bâtiments d'exploitation au sein du corridor Réseau d'irrigation de l'ASA Lauragais Tarnais recoupé Possibilité de rapprochements localisés avec la RD42 ne limitant que ponctuellement les risques de morcellement	Espaces à forte vocation agricole : SAU concernée très importante 38 exploitations concernées dont 2 touchées à plus de 30% de la SAU Part importante de jeunes agriculteurs Aucun siège ou bâtiment d'exploitation au sein du corridor Possibilité de rapprochement avec le Girou limitant les risques de morcellement des exploitations sur la majeure partie du linéaire du corridor	Espaces à forte vocation agricole : SAU concernée très importante 28 exploitations concernées dont 2 touchées à plus de 30% de la SAU 2 sièges ou bâtiments d'exploitation au sein du corridor Possibilité de rapprochement avec le Girou à l'Ouest limitant les risques de morcellement des exploitations
	Urbanisation et cadre de vie, réseaux et servitudes	Habitat dense à diffus sur les coteaux, au nord de la D42 sur l'ensemble du secteur (modification significative du cadre de vie des riverains de Villeneuve-les-Lavaur ; néanmoins, cadre de vie déjà dégradé par la présence de la RD42 en pied de coteau à Teulat) et quelques bâtis au sein du corridor	Peu d'habitat, permettant de limiter les effets sur le cadre de vie des riverains Lieu-dit Sainte-Germaine inclus dans le corridor, nécessitant des acquisitions Servitudes aéronautiques (aérodrome)	Habitat diffus jusqu'à Francarville dans ou en bordure immédiate du corridor, souvent en position dominante Densification de l'habitat à Francarville (en crête) et Vendine, en bordure du corridor (modification significative du cadre de vie des riverains du fait de la création d'un nouveau couloir de nuisances) Servitudes aéronautiques (aérodrome)

Thèmes considérés		Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor B1	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor B2	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor B3
		Servitudes aéronautiques (aérodrome)	Projet de zone d'activités de Bourg-Saint-Bernard en limite de corridor	
	Organisation et desserte des territoires	Effet de coupure accentué sur la commune de Teulat, entre deux îlots bâtis (bourg et hameaux de Nagasse et du Canel) Effet de coupure à Villeneuve-les-Lavaur entre le bourg et plusieurs hameaux Possibilités de jumelage avec la RD42 permettant cependant de réduire localement ces effets	Effet de coupure limité sur les territoires communaux, le corridor s'inscrivant sur des limites communales et en bordure d'une limite naturelle existante, le Girou	Effet de coupure sur la commune de Bourg-Saint-Bernard (bourg / aérodrome, bourg / habitat situé en bordure de la RD42, bourg / et zone d'activité projetée) Effet de coupure marqué sur la commune de Vendine entre deux îlots bâtis (bourg et hameaux d'En Dandi, Verdazet et Quatre Coins)
Patrimoine culturel et paysage	Paysage	Présence de haies bocagères et vues amples et lointaines Découverte possible de la vallée par l'usager	Présence de haies bocagères et de végétation masquant le projet sur les rives du Girou Découverte limitée de la vallée pour l'usager mais vues possibles sur le Moulin de Nagasse Risque d'accentuer l'artificialisation de la vallée du Girou	Présence de haies bocagères et de végétation masquant le projet sur les rives du Girou en partie Ouest du corridor Insertion dans un relief en coteau très perceptible depuis le fond de la vallée sur les communes de Francarville, Vendine et Loubens-Lauragais Permettrait de créer des échappées visuelles sur la vallée pour les usagers
	Patrimoine	Passage à environ 200 m du Moulin de Nagasse, monument historique inscrit ; périmètre de protection partiellement inclus dans le corridor	Passage à environ 150 m du Moulin de Nagasse, monument historique inscrit ; périmètre de protection partiellement inclus dans le corridor Passage à proximité du Moulin de Nartaud et du Moulin du Girou (patrimoine bâti non protégé) Zone de forte densité de sites archéologiques (secteur En Prat) Prairie constituant un élément du patrimoine culturel de la commune de Bourg-Saint-Bernard (depuis 1211)	Passage à environ 150 m du Moulin de Nagasse, monument historique inscrit ; périmètre de protection partiellement inclus dans le corridor Passage à proximité du Moulin de l'Albarel (patrimoine bâti non protégé) / Impact potentiel sur la cadre paysager de l'église de Francarville Zone de forte densité de sites archéologiques (secteur En Prat)
Environnement naturel		Pas d'enjeu recensé	Pas d'enjeu recensé	Passage à proximité immédiate d'une station botanique connue (Jacinthe romaine, espèce protégée au niveau national)
Environnement physique		Franchissement de 4 affluents pérennes du Girou, dont un présentant une zone inondable (cependant de largeur restreinte) Risques de terrains compressibles localisés ponctuellement au niveau des franchissements des affluents	Corridor en totalité situé dans la zone inondable du Girou Franchissement de 4 affluents pérennes du Girou dans les zones de confluence dont deux présentant des zones inondables larges (en crues exceptionnelles) Risques de terrains compressibles sur toute la zone	Corridor situé dans la zone inondable du Girou sur 3,5 km Franchissement de 2 affluents pérennes du Girou dont la Vendinelle (zone inondable de 150 m de large) Risques de terrains compressibles localisés au niveau des franchissements et sur les 3,5 km en zone inondable
Technique		Alternance de profil rasant et de déblais et remblais de faible hauteur Nombreux franchissements d'infrastructures routières Contraintes techniques liées au passage en zone compressible au niveau des franchissements d'affluents du Girou	Contraintes techniques liées au passage en zone inondable (maintien des voies hors d'eau jusqu'à Q100, traitement des matériaux de remblai, mise en place d'ouvrages de décharge) Contraintes techniques liées au passage en zone compressible sur l'ensemble de la zone (mise en place de matériaux particuliers)	Contraintes techniques liées au passage en zone inondable (maintien des voies hors d'eau jusqu'à Q100, traitement des matériaux de remblai, mise en place d'ouvrages de décharge) Contraintes limitées de franchissement de zones inondables d'affluents du Girou Nombreux franchissements d'infrastructures routières Déblai important pour franchir le coteau au niveau de Francarville et de Vendine

Thèmes considérés		Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor C1	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor C2	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor C3
Environnement humain	Agriculture	Espaces concernés essentiellement à vocation agricole : surface agricole utile (SAU) importante sur les 10,5 km du corridor 3 exploitations concernées à plus de 30% de leur SAU 1 siège ou bâtiment d'exploitation au sein du corridor	Espaces concernés essentiellement à vocation agricole : SAU concernée importante sur les 10,2 km du corridor 5 exploitations concernées à plus de 30% de leur SAU 5 sièges ou bâtiments d'exploitation au sein du corridor Risque de morcellement des exploitations	Espaces concernés essentiellement à vocation agricole : SAU concernée importante sur les 13,8 km du corridor 3 exploitations concernées à plus de 30% de leur SAU 1 siège ou bâtiment d'exploitation au sein du corridor

Thèmes considérés		Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor C1	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor C2	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor C3
		Possibilités ponctuelles de réutilisation de la RN126 existante ou de jumelage limitant un peu les risques de morcellement	Exploitations d'élevage fortement représentées Possibilités ponctuelles de jumelage avec la RD 106 existante limitant un peu les risques de morcellement	Risque de morcellement des exploitations, et risques de création de délaissés entre le projet et le Girou Exploitations d'élevage peu représentées Terres en partie exploitées sous contrat par des prestataires de services agricoles (environ 40 ha) : exploitations moins sensibles du fait du double revenu de leurs propriétaires
	Urbanisation et cadre de vie, réseaux et servitudes	Très peu de bâti dans ou à proximité du corridor Position souvent à flanc de collines favorable à une dispersion du bruit (néanmoins, risque de nuisances sonores pour le bâti isolé du secteur)	Bâti en bordure de la RD106 à l'est du Faget implanté au sein du corridor (modification du cadre de vie) ; au-delà, quelques bâtis isolés dans ou en bordure du corridor Passage à proximité de Cuq-Toulza (modification du cadre de vie) Position souvent à flanc de collines favorable à une dispersion du bruit entre Le Faget et Cuq-Toulza. A l'est, implantation plus favorable en termes de nuisances acoustiques	Vallons du ruisseau du Péri et du Razillou accueillant de nombreuses fermes isolées (risques de dénaturation du cadre de vie et diminution de la sensation d'isolement et d'intimité qui prévaut actuellement) Position du corridor favorable en termes de nuisances acoustiques (moins de dispersion du bruit)
	Organisation et desserte des territoires	Effet de coupure limité, le corridor s'inscrivant à proximité de la RN126, le long des limites communales de Cuq-Toulza et/ou le long de couloirs de servitudes de lignes électriques	Effet de coupure sur le territoire communal du Faget et de Cuq-Toulza (même si pour cette dernière le rapprochement possible avec la RD106 est favorable)	Effet de coupure limité sur la commune du Faget (pas de zone urbanisée au sud de la commune, corridor aligné le long de la limite naturelle constituée par le Peyrencou), puis de Cuq-Toulza (le corridor s'inscrit le long des limites communales entre Cuq-Toulza, Auriac-sur-Vendinelle et Le Cabanial)
Patrimoine culturel et paysage	Paysage	Présence de vallons intimes, de secteurs boisés et de prairies, au sein de coteaux dominant la vallée du Girou ; impacts potentiels des terrassements et des ouvrages de grande échelle sur les paysages de petite échelle (vallée d'Apelle notamment) A contrario, possibilité de masquer l'infrastructure dans un paysage à vues relativement courtes Permet la découverte de vallons intimes pour les usagers	Présence de vallons intimes, de secteurs boisés et de prairies, au sein de coteaux dominant la vallée du Girou et passage à proximité du village perché de Cuq-Toulza Position favorable en crête séparant la vallée du Girou d'un petit vallon (le Péri afflué du Peyrencou) Impacts potentiels des terrassements et des ouvrages sur les paysages Permet la découverte par les usagers, de vallons intimes, de la vallée du Girou et du site de Cuq-Toulza	Présence de vallons intimes, de secteurs boisés et de prairies, au sein de coteaux et du vallon du Razillou, particulièrement accidenté Impacts paysagers au niveau du franchissement du vallon du Razillou (terrassements plus ou moins importants selon l'importance de l'ouvrage) Permettrait pour les usagers une découverte des paysages typiques du Lauragais en cas du franchissement du vallon du Razillou par viaduc
	Patrimoine	Franchissement localisé (sur 600 m environ) d'une zone de forte densité de sites archéologiques	Passage sur 4.5 km environ au sein d'une zone de forte densité de sites archéologiques Château de Bonnac (patrimoine bâti non protégé) au sein du corridor et passage à proximité de Cuq-Toulza (à environ 300 m)	Passage sur 2 km environ au sein d'une zone de forte densité de sites archéologiques Passage à proximité – à environ 150 m - du château du Castelet (patrimoine bâti non protégé)
Environnement naturel		Présence de quelques prairies, boisements et milieux secs présentant un intérêt écologique potentiel au sein du corridor Risque d'effet de coupure sur des espaces naturels	Présence de quelques prairies, boisements et milieux secs présentant un intérêt écologique potentiel au sein du corridor	Station botanique connue au sein du corridor et passage en bordure immédiate de sites d'intérêt écologique connu Présence de quelques prairies, boisements et milieux secs présentant un intérêt écologique potentiel
Environnement physique		Franchissement de 5 affluents pérennes du Girou dont un présentant une zone inondable de 150 m de large environ Risques de compression de terrain sur la moitié ouest du corridor (vallée du Girou et affluents) Franchissement d'une zone présentant des risques d'instabilité de terrain (sur la commune de Lacroisille) Présence de deux retenues d'eau au sein du corridor	Franchissement du Girou et d'un de ses affluents (le Razillou) Risques localisés de compression et d'instabilité de terrains (vallée du Girou et de son affluent)	Passage dans la vallée du Peyrencou (zone inondable d'étendue restreinte) sur environ 2 km Franchissement du Girou et de 3 affluents pérennes (Peyrencou, Péri, Razillou) Risques localisés de compression et d'instabilité de terrains (vallée du Peyrencou et du Girou)
Technique		Possibilités de réutilisation ou de jumelage ponctuel avec la RN126 Viaducs prévisibles pour le franchissement des affluents du Girou Contraintes techniques liées au passage en zone compressible et instable sur la commune de Lacroisille (mise en place de matériaux particuliers) Corridor plus court	Terrassements importants (déblais / remblai), particulièrement au niveau du lieu-dit Moulin à Vent Contraintes techniques liées au passage en zone compressible et instable au niveau du Girou et de son affluent (mise en place de matériaux particuliers)	Terrassements très importants (déblais / remblai) sur l'ensemble du corridor Viaducs prévisibles pour le franchissement de certains talwegs Contraintes techniques liées au passage en zone compressible et instable au niveau des vallées du Peyrencou et du Girou (mise en place de matériaux particuliers) Corridor plus long

Thèmes considérés		Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor E1	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor E2	Principaux enjeux et contraintes au sein du corridor E3
Environnement humain	Agriculture	Espaces urbanisés au sein du corridor : surface agricole utile (SAU) concernée limitée Possibilité de réutilisation de la route existante limitant les risques de morcellement Aucun siège ou bâtiment au sein du corridor	Espaces concernés essentiellement à vocation agricole : SAU concernée plus importante 4 exploitations concernées à plus de 30% de leur SAU 3 sièges ou bâtiments au sein du corridor Risque d'enclavement des terres entre le projet et la RN126 et de morcellement des exploitations	Espaces concernés essentiellement à vocation agricole et corridor plus long : SAU concernée plus importante 1 siège ou bâtiment au sein du corridor Morcellement limité compte tenu de l'organisation actuelle des exploitations du secteur
	Urbanisation et cadre de vie, réseaux et servitudes	Nombreux bâtis regroupés en îlots d'habitat dense dans ou à proximité immédiate du corridor : bourg de Saint-Germain, Plaisance, en Sarrat, Payssière (modification cadre de vie de certaines habitations notamment nuisances sonores) Effet d'emprise sur certains bâtis en cas de réaménagement de la route existante	Lieu-dit Farinières au sein du corridor et zones d'habitat en cours de développement en bordure immédiate : En Teste, En Brugas, Plaisance (modification du cadre de vie notamment nuisances sonores)	Passage en bordure immédiate de zones d'habitat en cours de développement : Molocan, En Teste (modification du cadre de vie notamment nuisances sonores)
	Organisation et desserte des territoires	Effet de coupure limité compte tenu des possibilités de réutilisation de la route existante (RN126) ou de jumelage	Effet de coupure important pour le territoire communal de Saint-Germain-des-Prés (création d'un « effet de barrière » supplémentaire entre le bourg et les espaces urbanisés en cours de développement au sud de la RN126 Enclavement des bâtis de Plaisance et En Payssière entre la RN126 et le projet	Effet de coupure limité sur le territoire communal, le corridor s'inscrivant le long des limites communales avec Lempaut et Lescout Enclavement du lieu-dit Sénègre en limite communale avec Lempaut Corridor favorable en cas de création d'un échangeur au sud de Soual (moins de contraintes bâti)
Patrimoine culturel et paysage	Paysage	Dans le cas d'un aménagement réutilisant la route existante : suppression de tout ou partie de l'alignement d'arbres existant Découverte du territoire pour les usagers similaires à celle actuelle	Présence de secteurs boisés au niveau de Farinières Découverte du territoire assez semblable au corridor E1 donc à celle actuelle	Présence de relief au niveau du vallon de La Londe Permettrait la découverte par les usagers de vallons jusqu'à maintenant relativement préservés de l'urbanisation
	Patrimoine	Pas d'enjeu recensé	Pas d'enjeu recensé	Pas d'enjeu recensé
Environnement naturel		Passage à proximité immédiate d'une station botanique connue (Jacinthe romaine, espèce protégée au niveau national) et prairie humide présentant un intérêt écologique potentiel en partie située au sein du corridor	Passage à proximité immédiate d'une station botanique connue (Jacinthe romaine, espèce protégée au niveau national) et prairie humide présentant un intérêt écologique potentiel en partie située au sein du corridor	Prairie humide présentant un intérêt écologique potentiel située au sein du corridor
Environnement physique		Passage au sein d'une zone pouvant contenir des formations instables au niveau de la Trappe Basse (linéaire très réduit)	Passage au sein d'une zone pouvant contenir des formations instables au niveau de la Trappe Basse (linéaire très réduit)	Présence d'une retenue d'eau au sein du corridor (lieu-dit la Trappe Basse) Passage au sein d'une zone pouvant contenir des formations instables au niveau de la Trappe Basse (linéaire très réduit)
Technique		Permet de réutiliser la RN126 existante Utilisation au mieux des déviations de Puylaurens et de Soual (raccordements aux extrémités des deux infrastructures) Contraintes techniques liées au passage dans une zone pouvant contenir des formations instables (linéaire très réduit)	Permet de réutiliser la RN126 existante Utilisation au mieux des déviations de Puylaurens et de Soual (raccordements aux extrémités des deux infrastructures) Contraintes techniques liées au passage dans une zone pouvant contenir des formations instables (linéaire très réduit)	Terrassements (déblais / remblais) globalement limités sauf pour le franchissement de la crête (RD12) qui génèrera un déblai significatif Corridor ne permettant pas un raccordement optimisé sur les déviations de Puylaurens et de Soual (non-réutilisation sur 1 km environ au total) Contraintes techniques liées au passage dans une zone pouvant contenir des formations instables (linéaire très réduit)

	Défavorable
	Peu favorable
	Assez favorable
	Favorable

Tableau 153. Tableaux de synthèse des comparaisons de corridors par secteurs (Extrait du dossier de concertation d'octobre 2007)

À l'issue de cette analyse, aucun corridor n'a été définitivement arrêté. L'objectif a été d'utiliser les résultats afin de proposer, lors de la phase de concertation suivante, un corridor qui soit un

compromis entre les différentes variantes, afin de répondre aux exigences techniques, économiques et environnementales cumulées.

3.4.4. Fuseaux retenus, présentés à la concertation

Pour chaque secteur, les éléments qui ont été mis en avant dans le dossier de concertation sont présentés dans ce sous-chapitre, ainsi que la décision prise par le préfet à l'issue de la phase de concertation (décision de mai 2011).

3.4.4.1. Présentation des fuseaux

A l'issue de l'analyse des enjeux, le terme de « corridor » a été abandonné au profit de celui de « fuseau », afin de les présenter en concertation publique.

Afin de faciliter la lecture pour le public et la concertation avec les élus, le projet a été découpé en 5 secteurs (numérotés de 1 à 5 et non plus avec des lettres lors de l'étude de corridors), dont les jonctions ont été définies à partir de zones d'échanges potentielles, selon le schéma ci-après.

Ainsi, la concertation a porté sur l'ensemble de l'itinéraire à aménager, c'est-à-dire en englobant la bretelle de l'A680 à élargir (qui n'était pas comprise dans la présentation des corridors).

Pour chaque secteur, une analyse environnementale multicritère a été réalisée, reprenant toutes les grandes thématiques environnementales (milieux physiques, naturels, humains, paysagers), et en se basant également sur des études spécifiques agricoles et hydrauliques.

Selon les secteurs, plusieurs variantes de fuseaux ont été présentées à la concertation : ils apparaissent avec des lettres pour les différencier ; le fuseau pressenti, défini à l'issue de l'analyse multicritères des corridors (chapitre précédent), a donc été proposé, annoté avec la lettre P et marqué en vert sur les illustrations ci-après.

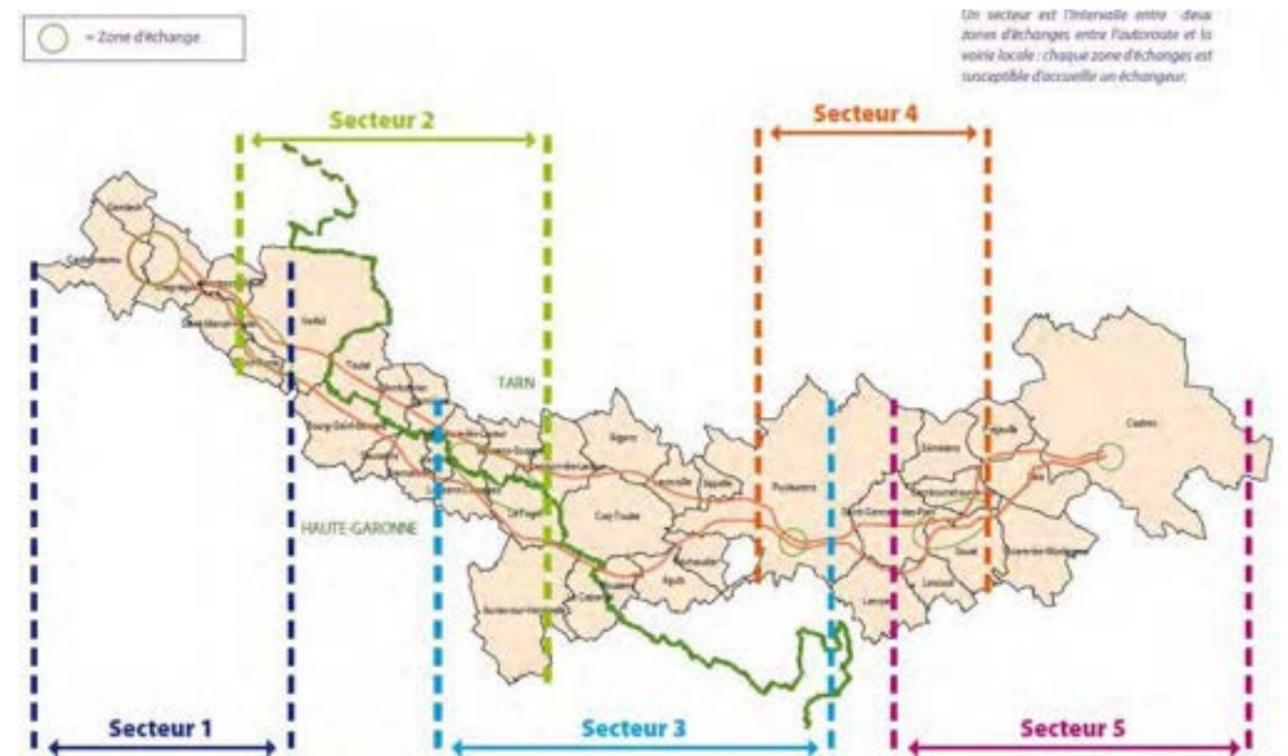
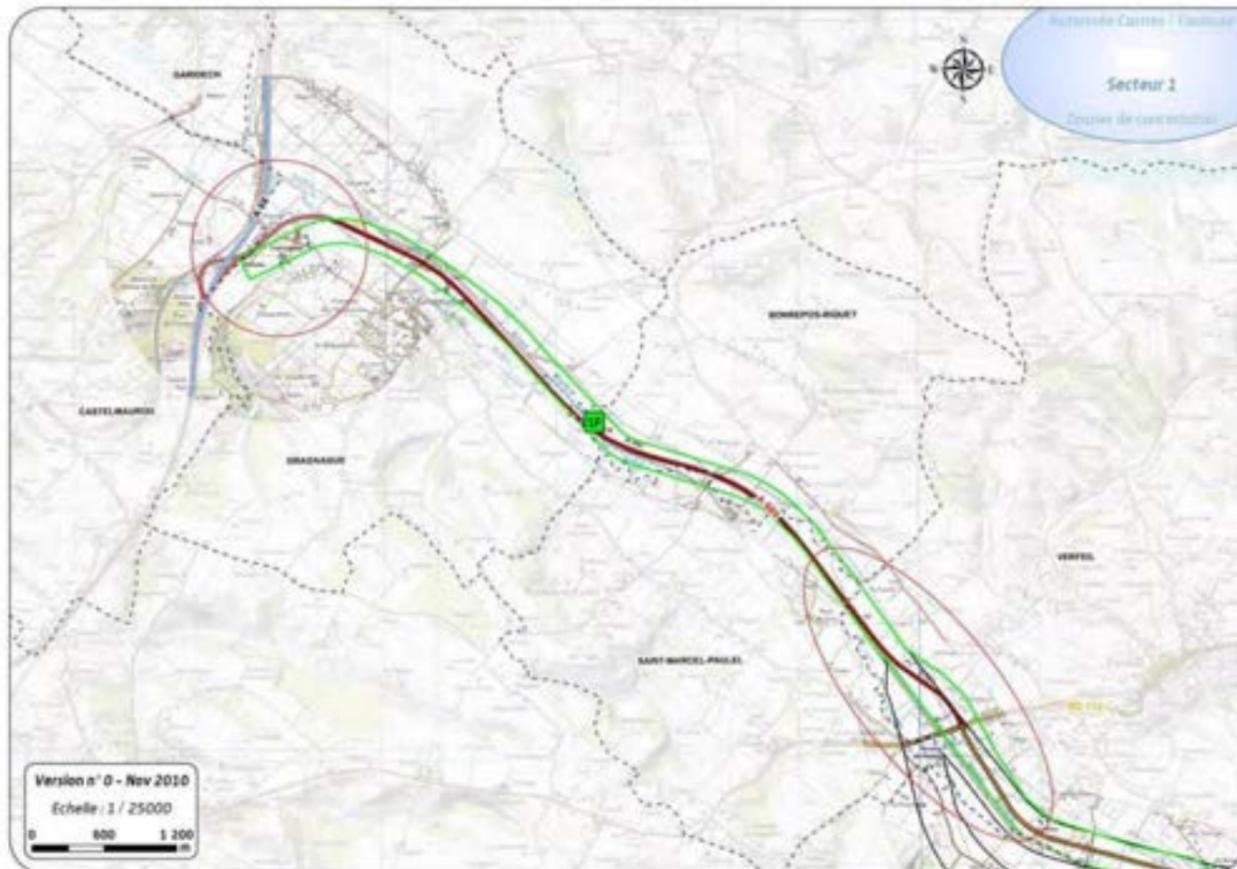


Illustration 254. Présentation des secteurs lors de la concertation sur les fuseaux (Source : Dossier de concertation, 2011)

3.4.4.2. Secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)

Afin d'assurer une continuité des caractéristiques géométriques du projet d'autoroute Castres /Toulouse sur l'ensemble du linéaire, la bretelle autoroutière A680 reliant l'autoroute A68 (Toulouse /Albi) à Verfeil sera portée à 2x2 voies et ses caractéristiques géométriques seront mises en conformité avec les recommandations pour une autoroute à 130 km/h.

Actuellement l'A680 est une bretelle autoroutière à 2x1 voies sur laquelle la vitesse maximale autorisée est de 90 km/h. Ses caractéristiques géométriques en vue en plan ne sont pas toutes conformes aux préconisations (rayon d'arrivée sur le carrefour giratoire de Verfeil égal à 500 m, par exemple).

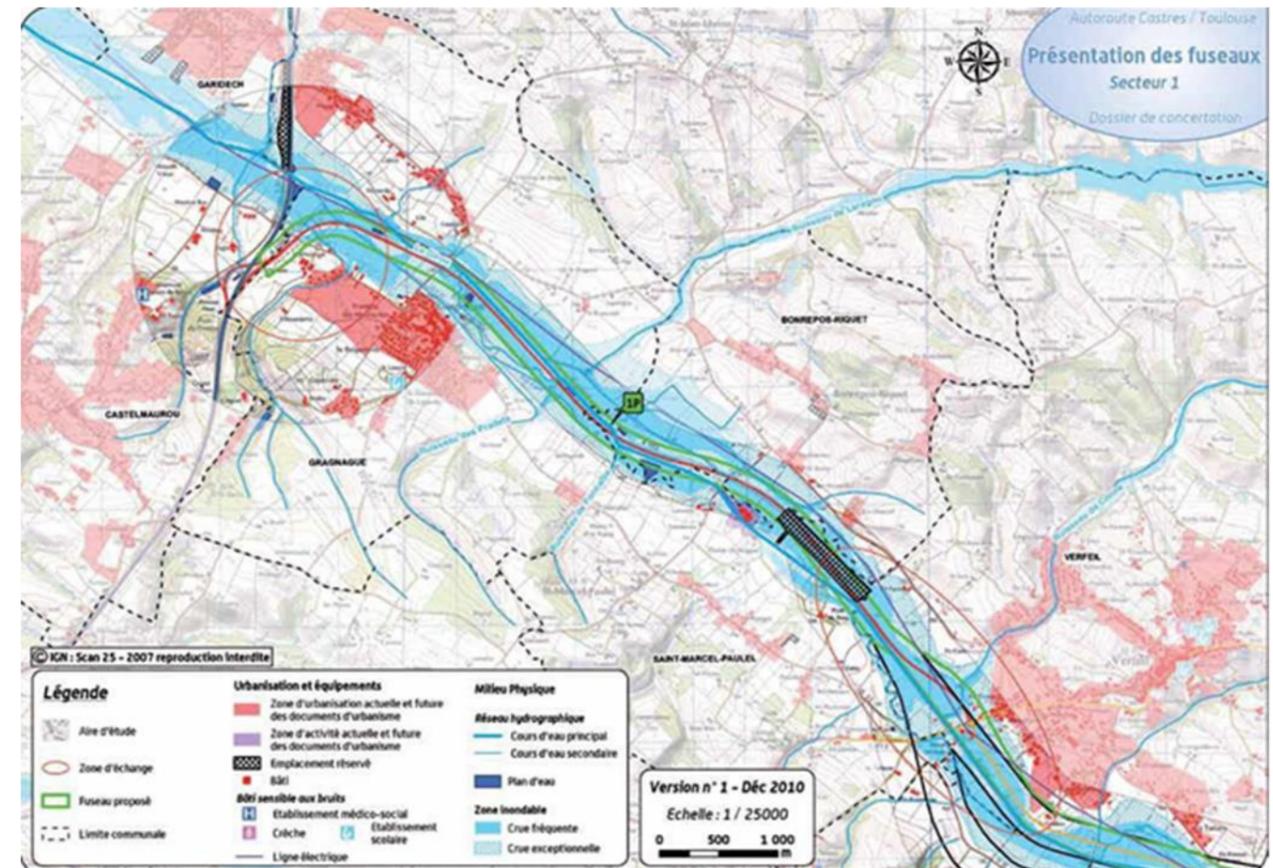


Carte 31. Présentation du fuseau du secteur 1 (de l'A68 à Verfeil)(Source : Dossier de concertation, 2011)

Le fuseau 1P est donc construit de manière à intégrer le doublement de l'A680, d'un côté ou de l'autre, adapté à une vitesse $V=130$ km/h ; il est centré sur la bretelle autoroutière A680 : les bords du fuseau sont situés à 150 m de part et d'autre de l'axe de l'A680.

Il ressortait de cette présentation que les enjeux principaux qui devaient être pris en compte dans les phases d'études ultérieures étaient l'effet d'emprise supplémentaire (sur les biotopes, le foncier bâti ou agricole...) et les nuisances, notamment sonores, sur l'habitat et les établissements collectifs situés à proximité.

La carte ci-après présente ces enjeux, identifiés sur le secteur.



Carte 32. Présentation des enjeux du secteur 1 (de l'A68 à Verfeil) (Source : Dossier de concertation, 2011)

Décision du préfet de Région à l'issue de la phase de concertation sur les fuseaux – secteur 1, Mai 2011

Dans ce secteur, le seul fuseau d'études retenu est centré sur la bretelle autoroutière A680, qu'il est nécessaire de porter à 2x2 voies dans le cadre du projet : le tracé étant connu, la largeur du fuseau est restreinte à 200 mètres.

■ Fuseau du tracé neuf au droit de Verfeil

Les éléments suivants consistent en la comparaison de deux variantes de tracé neuf du projet de Liaison autoroutière entre Castres et Toulouse, au droit de la commune de Verfeil, afin de disposer d'une analyse multicritères environnementale permettant aux décideurs d'opter pour la solution qu'ils évalueront la moins pénalisante au regard du projet au niveau de Verfeil et des différentes parties prenantes.

■ Périmètre de l'étude

En relation avec l'étude d'impact de la liaison autoroutière entre Castres et Toulouse (LACT), le périmètre d'étude se localise sur le secteur 2 (de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur). Plus précisément, il se situe au droit de la commune de Verfeil, à la jonction entre les opérations d'élargissement de l'A680 entre :

- Gagnague et Verfeil (sous maîtrise d'ouvrage d'ASF) d'une part,
- et de tracé neuf entre Verfeil, et Castres (sous maîtrise d'ouvrage de l'État, qui sera mis sous concession après déclaration d'utilité publique du projet de Liaison Autoroutière entre Castres et Toulouse) d'autre part.

L'aire d'étude de comparaison des 2 solutions se limite à l'Ouest au niveau du début du futur tracé neuf, à l'Ouest du giratoire faisant la jonction A680-RD20-RD112, et à l'Est au niveau du giratoire de la RD20 permettant la desserte du bourg de Verfeil par l'Est (cf. planche ci-après).

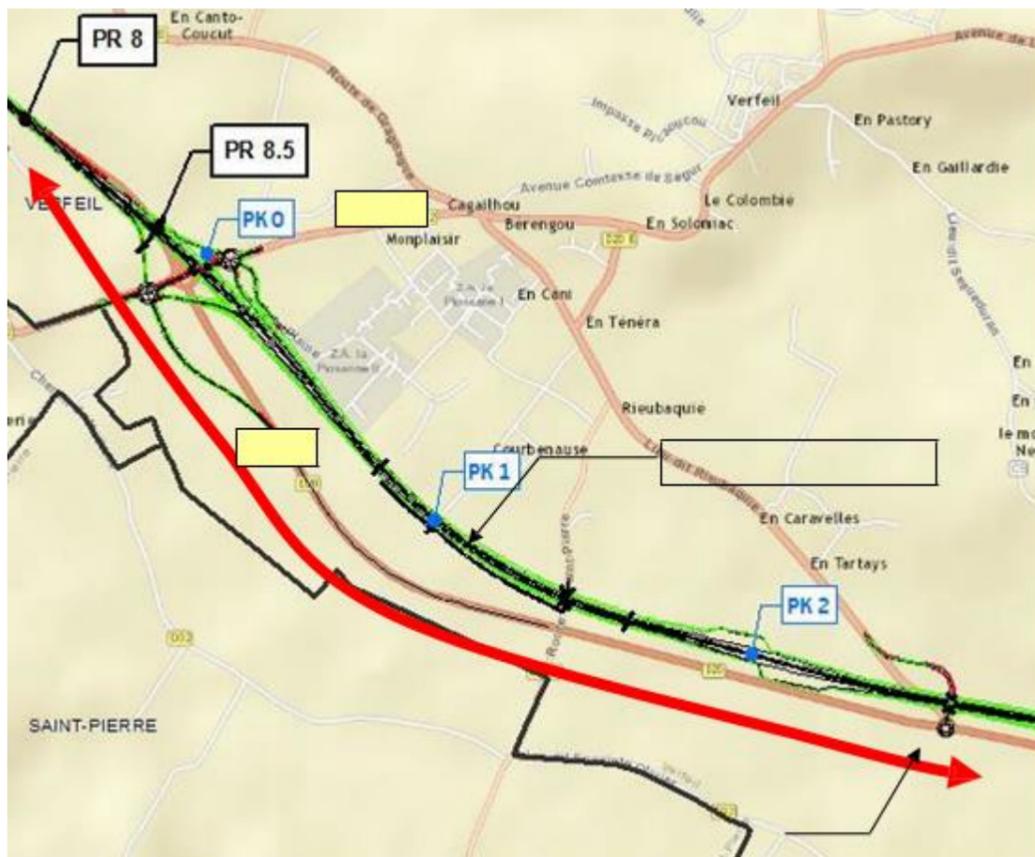


Illustration 255. Aire D'étude De Comparaison Des 2 Solutions Du Fuseau Au Droit De La Commune De Verfeil (Source : Dossier Dup, 2011)

■ Présentation des deux solutions étudiées

Pour donner suite à la décision ministérielle du 25 juin 2010, l'État a étudié les variantes de fuseaux de passage en tenant compte de la concertation sur les corridors de passage de 2007-2008 qui n'avait pas abouti à un choix de corridor préférentiel.

Dans ce but, le préfet de région a fixé le 11 janvier 2011, un nouveau cadre de concertation (2011-2012), afin de préciser et affiner le projet jusqu'à un tracé de référence ; des instances de concertation ont été créées (comité de pilotage, comité technique, comité de suivi, garant de la concertation, groupes de travail techniques, ateliers thématiques du développement durable), ainsi qu'un site internet¹ afin de tracer toutes les étapes de la concertation (décisions prises sur le projet, dossiers présentés par le maître d'ouvrage, notes techniques, comptes-rendus de réunions, bilans de la concertation, rapports de la garante...).

Les études préalables à la déclaration d'utilité publique qui ont été initiées après cette décision ont consisté à affiner progressivement la bande d'étude et le projet. Ainsi, fin 2011, une phase de concertation relative aux échangeurs a été réalisée.

Cette phase s'est conclue par une décision préfectorale après avis des acteurs de la concertation et du comité de pilotage afin d'affiner les analyses et ainsi de définir un projet optimisé au regard des enjeux techniques, humains, agricoles, environnementaux, financiers et de son acceptabilité locale.

Pour donner suite à la décision du secrétaire d'État en charge des transports du 22 avril 2014, le préfet de Région a relancé les études et a arrêté le tracé par décision du 31 juillet 2014.

Des études et concertations ont également été poursuivies en 2014 en ce qui concerne le choix d'échangeurs localisés à Maurens-Scopont, à Castres (échangeur de la voie communale 50) et à l'itinéraire de substitution à Soual et à Puylaurens aboutissant à une décision du comité de pilotage du 29 janvier 2015 de retenir un barreau à Puylaurens et de ne pas retenir les autres aménagements.

Afin d'optimiser le tracé à l'entrée de Verfeil, le présent document présente deux solutions :

- Solution 1 : Tracé de référence (présent dans le dossier d'enquête publique)

Solution de base qui a été arrêtée par décision préfectorale du 31 juillet 2014 dans le cadre de la validation du tracé neuf de référence entre Verfeil et Castres.

La desserte de Verfeil depuis l'Ouest est actuellement assurée par la RD112 depuis le giratoire à la jonction avec l'A680 et la RD20. Afin de pérenniser la desserte de Verfeil, il a été décidé de prévoir un échangeur à l'entrée du bourg dans le cadre du projet de liaison autoroutière entre Castres et Toulouse porté à l'enquête publique.

En raison de contraintes techniques, environnementales et normatives autoroutières, cette solution est entièrement en remblai, et borde la zone d'activité de la Piossane II.

La RD20 est rétablie sur place.

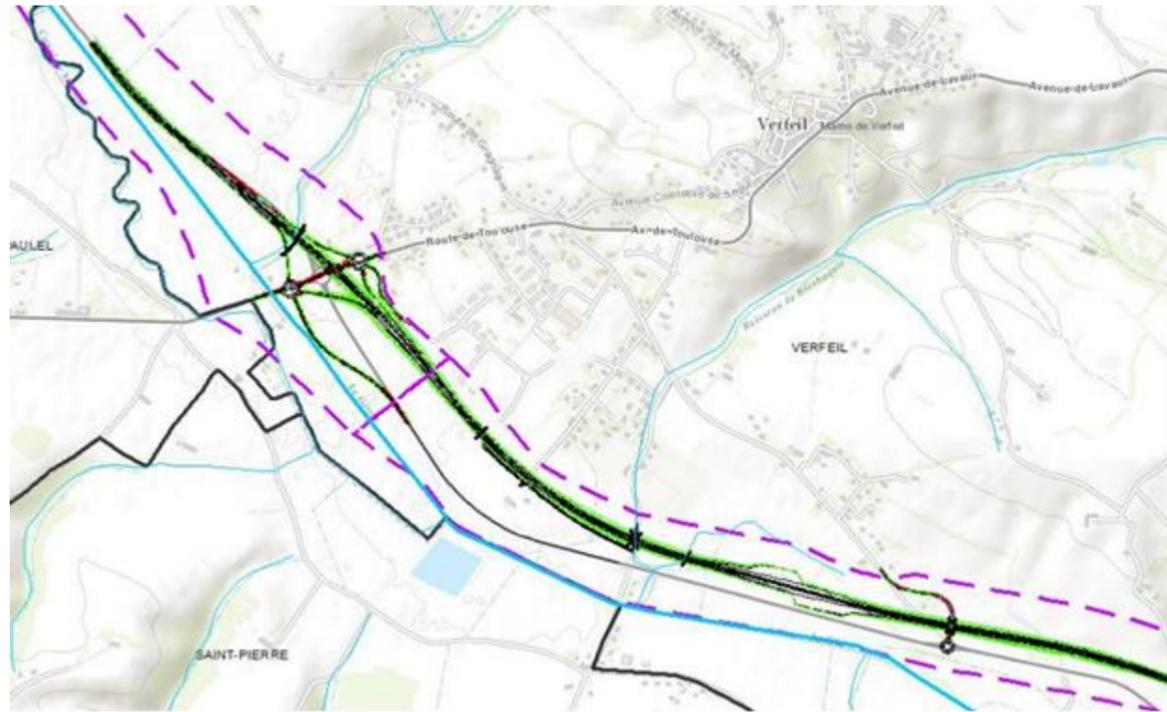


Illustration 256. Variante Présentée Dans Le Dossier D'enquête Publique (Source: Dossier Dup, 2011)

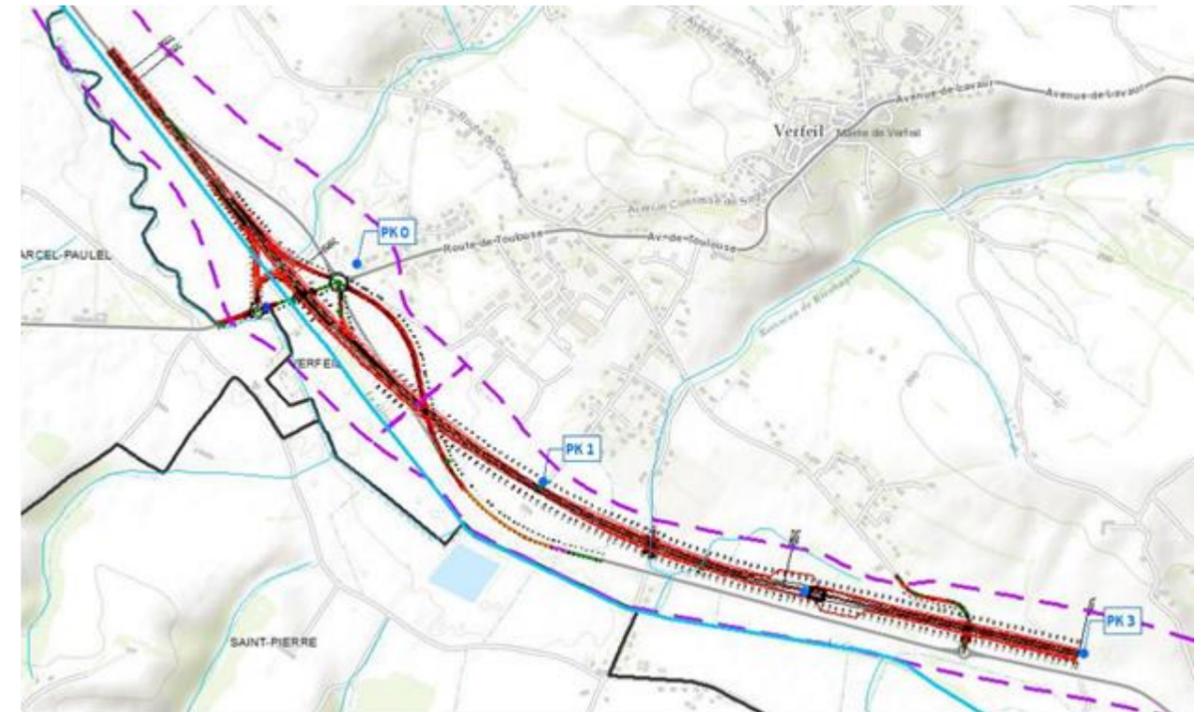


Illustration 257. Variante 1a (Source : Dossier Dup, 2011)

- o Solution 2 : variante 1A

Parmi les variantes étudiées entre l'A680 et le giratoire Est de la RD20 permettant la desserte du bourg de Verfeil, une solution la plus proche du Girou est étudiée ici. Cette variante, dite « variante 1A », permet également de pérenniser la desserte du bourg de Verfeil depuis l'Ouest, et se raccorde au tracé de référence. Des bretelles d'échanges sont également projetées pour la desserte du bourg de Verfeil, par l'Ouest. Ces bretelles sont implantées de part et d'autre du Girou. La RD20 se raccorde au giratoire existant rive droite en passant sous l'autoroute. Les deux bretelles de l'échangeur (entrée Sud et Sortie Sud) franchissent le Girou.

La RD20 est rétablie en la déviant sous la section courante de l'aménagement autoroutier, à l'approche de la bretelle de sortie sur la RD112.

Comme l'illustrent les figures, le tracé de référence et la variante 1A se distinguent de façon significative sur un secteur qui s'étend entre l'A680 depuis l'Ouest, jusqu'au PK1 du tracé neuf, sur le territoire communal de Verfeil, dans la plaine du Girou.

Pour chaque solution, la RD20 est rétablie.

- o Analyse de variantes

Les deux solutions étant relativement proches, le tableau suivant présente principalement les éléments distinctifs l'une de l'autre.

Code couleur exprimant le caractère favorable ou non du tracé concerné, illustré dans le tableau ci-après.

	Défavorablef
	Peu-favorablef
	Assez Favorablef
	Favorablef

Thèmes considérés		Principaux enjeux et contraintes associés au tracé de référence	Principaux enjeux et contraintes associés à la solution « variante 1A »
Environnement humain	Agriculture	Foncier agricole préservé (hors emprises) du fait de la localisation du tracé en limite de la zone urbanisée de Verfeil. Accès à 1 exploitation à rétablir (PK 1, Le Grabas) Maintien des accès aux parcelles.	Fragmentation et isolement de parcelles agricoles, avec risque d'abandon de leur exploitation au niveau de l'échangeur. Accès à 1 exploitation à rétablir (PK 1, Le Grabas) Maintien des accès aux parcelles.
	Urbanisation et cadre de vie, réseaux et servitudes	Passage en limite des zones urbanisées de Verfeil et d'En Olivier (modification du cadre de vie- impact pressenti limité toutefois, la déviation de Verfeil existant déjà) Impact direct sur 4 bâtis dont 3 d'habitation , au droit du futur échangeur Nécessité de protections acoustiques au droit de l'échangeur de Verfeil : - 2 écrans acoustiques d'environ 150-160 m pour la protection de 2 bâtis en contrebas de la bretelle nord-ouest (si acquisition de ces bâtis, ces protections peuvent être supprimées) Nécessité de protections acoustiques de façade pour 1 bâti (Habitation de l'exploitation Le Grabas) Habitat de Verfeil implanté sur le coteau en position dominante, donc sensible au bruit Réseau électrique THT concerné	Passage en bordure du hameau En Olivier et d'habitations à flanc de coteaux (modification du cadre de vie) Tracé avec impact direct sur la station d'épuration de Verfeil Impact direct sur 2 bâtis dont 1 d'habitation , au droit du futur échangeur Nécessité de protections acoustiques de façade pour 1 bâti (Habitation de l'exploitation Le Grabas). Aucune protection acoustique n'est nécessaire à l'entrée Ouest de Verfeil Éloignement du pied du coteau : Verfeil moins exposé aux nuisances sonores Le Grabas Réseau électrique THT concerné Tracé à l'écart de la zone de Pioissane.
	Organisation et desserte des territoires	Effet de coupure limité compte tenu des possibilités de réutilisation de la déviation existante de Verfeil. Toutes les voiries existantes sont rétablies. Il en est de même pour l'accès aux parcelles.	Effet de coupure limité compte tenu des possibilités de réutilisation de la déviation existante de Verfeil. Toutes les voiries existantes sont rétablies. Il en est de même pour l'accès aux parcelles.
Patrimoine culturel et paysage	Paysage	Composantes paysagères (relief, couvert végétal, patrimoine, etc.) peu sensibles Vue possible vers le système d'échange voire vers le projet depuis les habitations du coteau, y compris le bourg de Verfeil Permet la découverte en plans lointains par les usagers de la ville de Verfeil sur sa crête et des manoirs et châteaux situés sur les coteaux et crêtes	Composantes paysagères (relief, couvert végétal, patrimoine, etc.) peu sensibles Vue possible vers le système d'échange voire vers le projet depuis les habitations du coteau, y compris le bourg de Verfeil Permet la découverte en plans lointains par les usagers de la ville de Verfeil sur sa crête et des manoirs et châteaux situés sur les coteaux et crêtes
	Patrimoine	Monuments historiques inscrits au sein du bourg de Verfeil, à distance du tracé, mais en position haute Absence d'éléments du patrimoine bâti non protégé dans ou à proximité immédiate du tracé	Monuments historiques inscrits au sein du bourg de Verfeil, à distance du tracé, mais en position haute Absence d'éléments du patrimoine bâti non protégé dans ou à proximité immédiate du tracé
Environnement naturel	Tracé à l'écart du Girou Destruction de 250 m de haies d'intérêt faunistique, le long de la ZAC de Pioissane Il Pas d'interception du Girou Interception par 1 fois du ruisseau du Conné et de sa ripisylve	Pour se raccorder à l'A680 : En bordure immédiate de la ripisylve du Girou Interception par 2 fois du Girou et de sa ripisylve (bretelles Ouest de l'échangeur) Interception par 2 fois du ruisseau du Conné et de sa ripisylve (section courante + bretelle Est de l'échangeur)	

Thèmes considérés	Principaux enjeux et contraintes associés au tracé de référence	Principaux enjeux et contraintes associés à la solution « variante 1A »
Environnement physique	<p>Interception du ruisseau de Rieubaquié et d'un affluent</p> <p>Interception du ruisseau du Conné</p> <p>Tracé en marge ou à l'écart de la zone inondable du Girou</p> <p>Autoroute et Échangeur de Verfeil qui chevauchent le Conné</p> <p>La modélisation hydraulique qui a été effectuée en 2016 sur cette variante montre qu'il n'y a pas d'impact sur le bâti d'habitation, sauf en amont de la RD112, à l'ouest du Girou. Ce bâti devra faire l'objet de mesures spécifiques (acquisition, ...)</p>	<p>Interception du ruisseau de Rieubaquié et d'un affluent</p> <p>Interception du ruisseau du Conné</p> <p>Tracé rapproché du lit du Girou, en zone inondable fréquente</p> <p>Autoroute qui chevauche le Conné et Échangeur de Verfeil qui chevauche par 2 fois le Girou</p> <p>La modélisation hydraulique qui a été effectuée en 2016 sur cette variante montre qu'il n'y a pas d'impact sur le bâti d'habitation sauf en amont de la RD112, à l'ouest du Girou, dans les mêmes ordres de grandeurs que pour le tracé de référence.</p>
Technique	<p>Rétablissement de la RD115</p> <p>Rétablissement du ruisseau du Conné (2 ouvrages)</p> <p>Permet de réutiliser la déviation de Verfeil (RD20), rétablie sur place</p> <p>Contraintes techniques liées au passage en zone inondable (maintien des voies hors d'eau jusqu'à une crue centennale, traitement des matériaux de remblai, mise en place éventuelle d'ouvrages de décharge)</p> <p>Contraintes techniques liées au passage en zone compressible (mise en place de matériaux particuliers)</p> <p>Site contraint par le bâti et les équipements (ZAC de Piossane) existants pour la mise en œuvre d'un système d'échange avec la RD112 et le tracé de la section courante</p>	<p>Aménagement d'ouvrages d'art pour la transparence hydraulique de l'échangeur au droit du Girou, et sur la section courante pour limiter l'impact sur l'expansion des crues du Girou :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rétablissement de la RD115 - Rétablissement du ruisseau du Conné (2 ouvrages) - Rétablissement du Girou (2 ouvrages) <p>Reprise de la déviation existante de Verfeil (RD20)</p> <p>Site favorable pour la mise en œuvre d'un système d'échange avec la RD112</p> <p>Contraintes techniques liées au passage en zone compressible (mise en place de matériaux particuliers)</p> <p>Solution contrainte par les équipements (station d'épuration notamment) existants pour la mise en œuvre d'un système d'échange avec la RD112</p>

Tableau 154. Tableau de synthèse de comparaison entre le tracé de référence et la variante 1A

Au regard des résultats de comparaison entre les deux variantes, les deux variantes étudiées sont sensiblement équivalentes. Aucune des deux variantes d'échangeur ne se distingue réellement en termes d'impact sur la qualité de l'air ou la santé des populations. La variante 1A permet de limiter au mieux l'impact sur le milieu humain (habitations). Bien que son implantation soit plus proche de la zone inondable du Girou que ne l'est la variante de tracé de référence ; cela n'a pas d'impact significatif supplémentaire, par rapport au tracé de référence, mais cela induit des contraintes techniques plus importantes pour le franchissement du Girou.

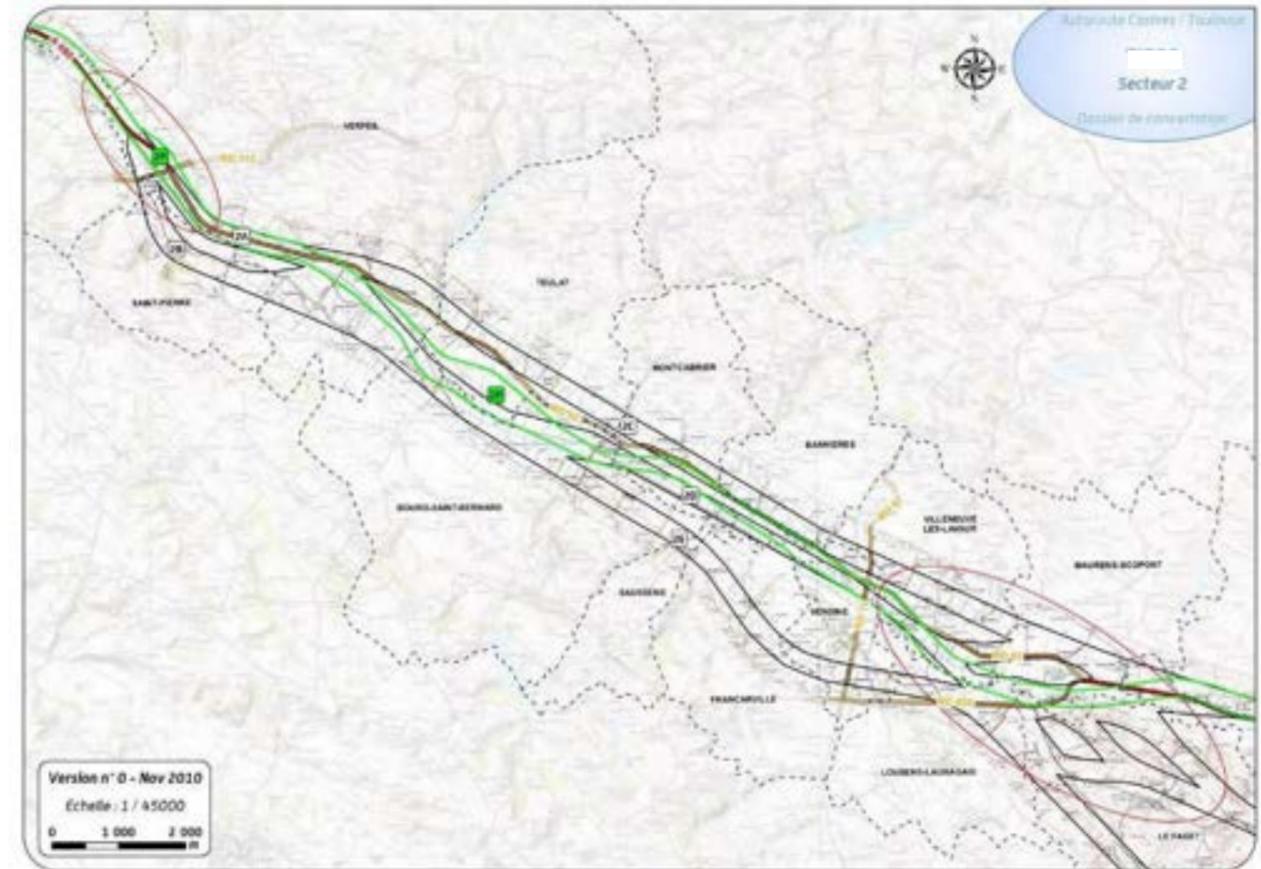
3.4.4.3. Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (A69)

Source : dossier de concertation, janvier 2011

Au niveau de Verfeil, les enjeux liés à l'urbanisation et à la vallée du Girou rendent délicate l'insertion de l'infrastructure.

Le fuseau 2A/2P permet d'envisager un tracé routier au plus proche de la déviation existante, réduisant ainsi les effets de fragmentation et de coupure. Ce fuseau est situé en bordure nord d'une large zone d'habitat et de nidification de Bergeronnette printanière et au plus loin du Girou et de sa zone inondable ; il apparaît ainsi plus favorable que le fuseau 2B.

Ensuite, jusqu'à la zone d'échange de Maurens-Scopont, le fuseau 2D/2P, dont l'avantage est de s'éloigner des zones bâties de Teulat et Montcabrier notamment, présente l'inconvénient de traverser des zones de très fortes et fortes sensibilités sur une partie de son itinéraire : impact important en termes d'emprise notamment sur la zone de nidification de la Bergeronnette printanière, espèce protégée et inscrite sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France ; traversée de la zone inondable du Girou sur un linéaire important ; servitudes aéronautiques ; proximité du moulin de Nagasse (MH).



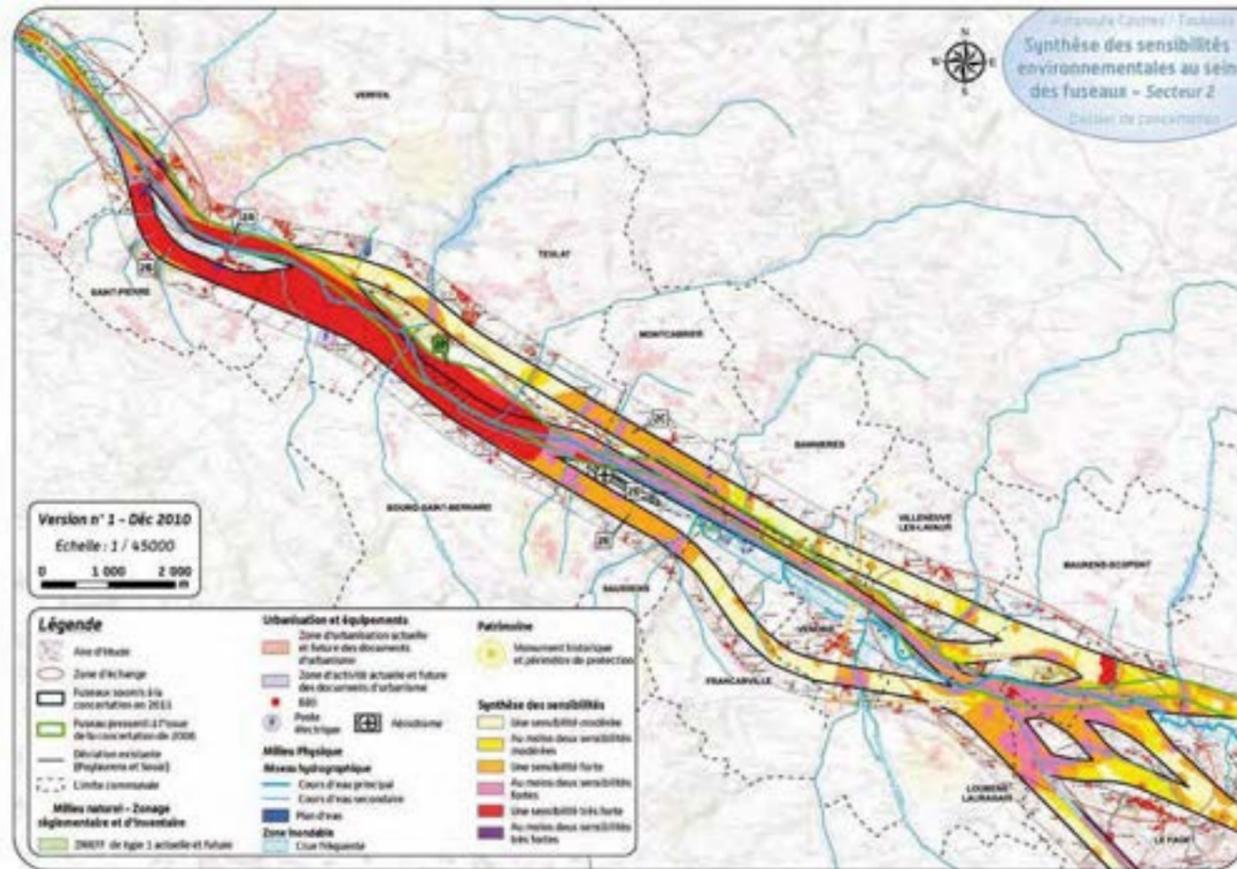
Carte 33. Présentation des fuseaux du secteur 2 (de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur) (Source : Dossier de concertation, 2011)

À noter cependant que le fuseau s'insérant en bordure de la zone d'habitat favorable à la Bergeronnette printanière, une insertion fine d'un éventuel tracé dans ce secteur pourrait permettre de limiter les impacts et ne pas remettre en cause le maintien de la population de cette espèce. Les études écologiques ont permis de mieux évaluer les enjeux naturels dans ce secteur et donc de rechercher des solutions de tracé répondant aux objectifs de préservation des espèces animales.

Le fuseau 2 E présente les mêmes inconvénients que le fuseau 2D/2P mais permet néanmoins de rester à l'écart du Girou et de la zone inondable.

Le fuseau 2 C apparaît relativement peu contraint. Sa proximité avec la limite de la zone urbaine de Teulat et l'effet de coupure entre cette dernière et le hameau de Nagasse, rendent localement moins favorable son insertion.

La carte ci-après présente les résultats de l'analyse multicritères effectuée dans le cadre de la concertation, sur ce secteur.



Carte 34. Présentation des sensibilités du secteur 2 (de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur) (Source : Dossier de concertation, 2011)

Décision du préfet de Région à l'issue de la phase de concertation sur les fuseaux du secteur 2, Mai 2011

Sur la partie ouest, correspondant au contournement de Verfeil, le fuseau retenu se situe de part et d'autre de la déviation de Verfeil et au nord du Girou.

Sur la partie centrale, correspondant à la plaine du Girou, le fuseau retenu se situe essentiellement entre le Girou et le nord de la RN126 ; il est élargi pour tenir compte des avis divergents exprimés lors de la concertation et de la nécessité de préciser les études au regard des enjeux identifiés portant notamment sur la préservation de la biodiversité, la prise en compte de la zone inondable pour les options de passage dans la vallée du Girou et la présence d'habitations en particulier pour les options au nord de la RN126.

Le fuseau prend également en compte les contraintes suivantes :

- sur les communes de Verfeil, Teulat et Bourg-Saint-Bernard, une zone englobant le moulin de Nagasse et les hameaux de Nagasse et du Canel est exclue du fuseau ;
- sur les communes de Bourg-Saint-Bernard, Montcabrier, Francarville et Bannières, une zone englobant le pré de la Fadaise et le hameau de Sainte-Germaine est exclue du fuseau ; celui-ci tient également compte des contraintes aéronautiques liées à l'exploitation de l'aérodrome de Bourg-Saint-Bernard qui fixent ainsi les limites sud du fuseau sur Bourg-Saint-Bernard ; enfin les extensions des bourgs de Montcabrier et Bannières ont conduit à porter la limite nord du fuseau à environ 200 m au nord de la RN126 (ex route départementale 42) ;
- sur les communes de Vendine et Villeneuve-lès-Lavaur, le fuseau d'études retenu est compris entre la route nationale 126 (ex. route départementale 42) et le Girou et se restreint afin de rejoindre le fuseau de contournement du château de Scopont et de s'éloigner du lit mineur du cours d'eau, tout en tenant compte des enjeux agricoles et humains.

Enfin, à l'extrémité est du secteur, le fuseau d'études retenu est élargi pour tenir compte des options de passage, au nord ou au sud du château de Scopont. Au sein de ce fuseau, le maître d'ouvrage s'est interdit de rechercher tout tracé à l'intérieur d'une zone incluant le hameau d'En Bénech et le château du Pastelier à Scopont ; par ailleurs, l'emprise du fuseau au nord de la RN126 a été réduite afin de s'éloigner du bourg de Maurens-Scopont.

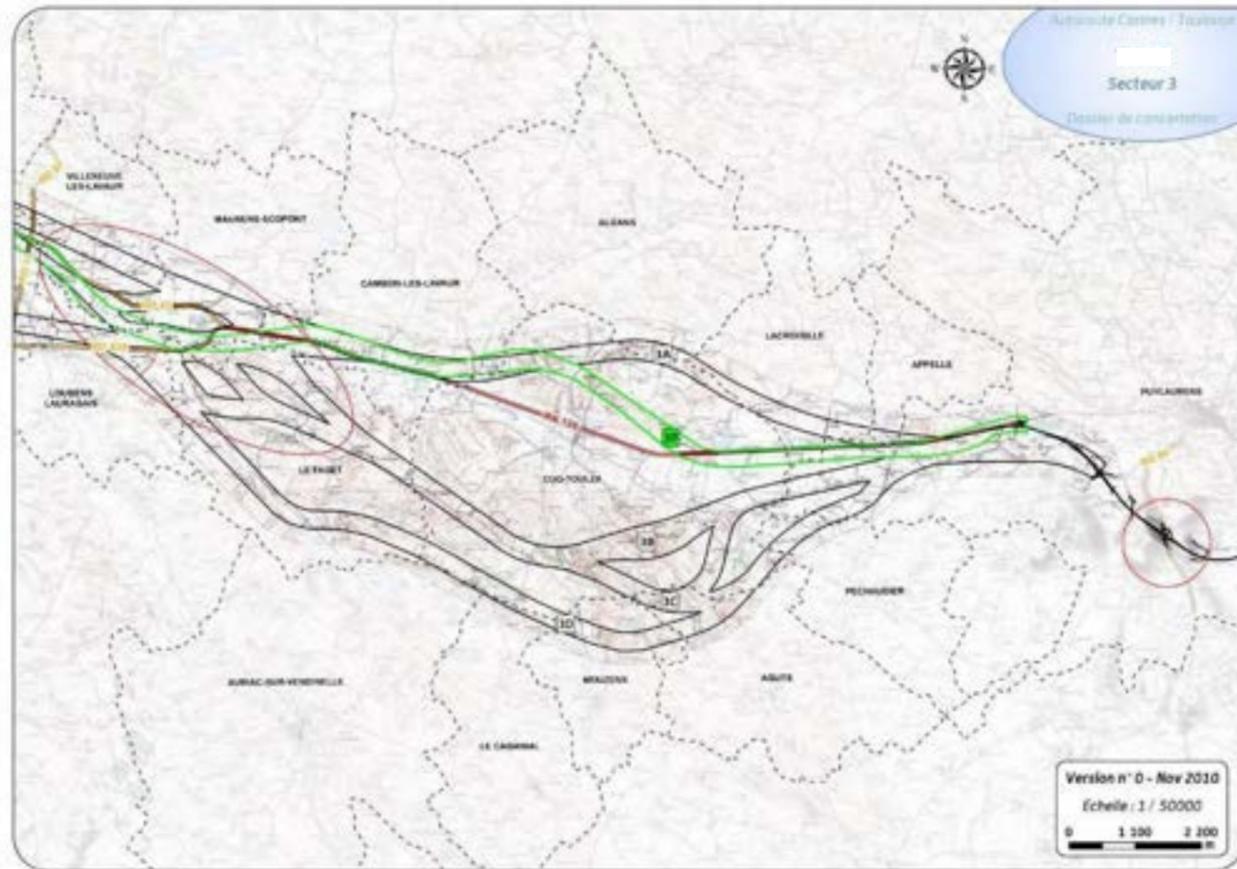
3.4.4.4. Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens (A69)

Source : dossier de concertation, janvier 2011

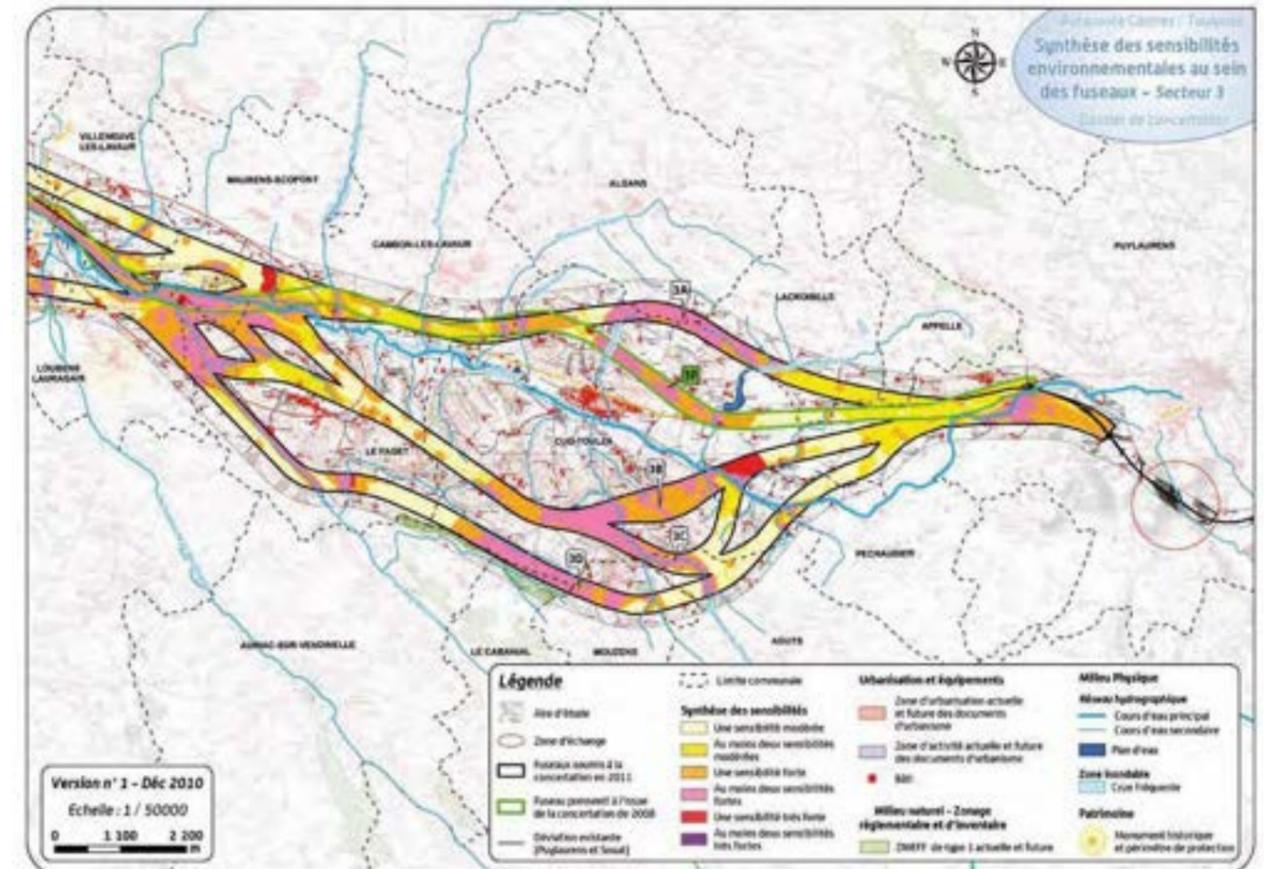
Le fuseau pressenti, 3P (fuseau intermédiaire entre le 3A et le 3B), permet l'insertion de l'autoroute au plus près de la RN126, comme demandé à l'issue de la précédente concertation, tout en évitant le bourg de Cuq-Toulza. L'effet de fragmentation des territoires serait ainsi réduit, et les exploitations agricoles plus faiblement impactées.

Il traverse néanmoins localement des espaces naturels d'intérêt au nord de Cuq-Toulza, qui pourraient conduire à la recherche de variantes localisées de tracé. Comme pour les autres fuseaux, des axes privilégiés de déplacement de la faune sont traversés et nécessitent l'aménagement d'ouvrages de transparence pour la faune. Le bâti est peu représenté au sein et à proximité du fuseau, lui permettant ainsi de préserver le cadre de vie des habitants des communes traversées.

Au niveau de la zone d'échange, la vallée du Girou et sa zone inondable, le bourg de Scopont et son château classé, ainsi que les zones naturelles favorables à la présence d'espèces patrimoniales (rapaces nocturnes notamment) constituent des contraintes importantes.



Carte 35. Présentation des fuseaux du secteur 3 (de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens) (Source : Dossier de concertation, 2011)



Carte 36. Présentation des sensibilités du secteur 3 (de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens) (Source : Dossier de concertation, 2011)

Les fuseaux 3B, 3C et 3D traversent des espaces peu fragmentés, qui présentent localement des enjeux forts en termes de patrimoine naturel. L'insertion d'une autoroute dans ces territoires génèrera un effet de coupure important sur les exploitations agricoles et les réaménagements fonciers probables accentueront encore les impacts de l'infrastructure sur les milieux naturels.

Le fuseau 3A, traversant la bordure nord de la commune de Cuq-Toulza, aura un effet de fragmentation des territoires plus important que le fuseau 3P. Le bâti y est un peu moins représenté cependant.

Les alternatives au fuseau 3B construites sur le fuseau 3C (options 3BCB et 3BCD), pour pallier des problèmes techniques, traversent des zones sensibles au niveau environnemental sur un linéaire important, ce qui constitue un inconvénient important.

La carte ci-après présente les résultats de l'analyse multicritères effectuée dans le cadre de la concertation, sur ce secteur.

Décision du préfet de Région à l'issue de la phase de concertation sur les fuseaux du secteur 3, Mai 2011

Sur la commune de Cambron-lès-Lavaur, le fuseau d'études retenu, d'une largeur de 300 m, au nord de la RN126, est le fuseau dit « pressenti », n'ayant pas suscité d'objection lors de la première phase de concertation.

Pour le contournement du bourg de Cadix, le fuseau d'études retenu se situe au nord de la commune de Cuq-Toulza et au sud des communes d'Algans et de Lacroisille ; le fuseau retenu, très large, permet de poursuivre l'étude d'options de contournement par le nord du bourg de Cadix, plus ou moins éloignées de celui-ci ; deux zones sont exclues du fuseau en raison de la présence du lac de la Vernède et de plusieurs habitations le long de la RN126. Les études de l'option au plus près du bourg de Cadix devront veiller à la meilleure insertion possible au regard du bourg et des habitations existantes, en particulier en abaissant le profil en long de l'autoroute.

Sur la commune de Puylaurens, le fuseau permet un raccordement à la déviation actuelle du village en longeant au plus près la RN126.

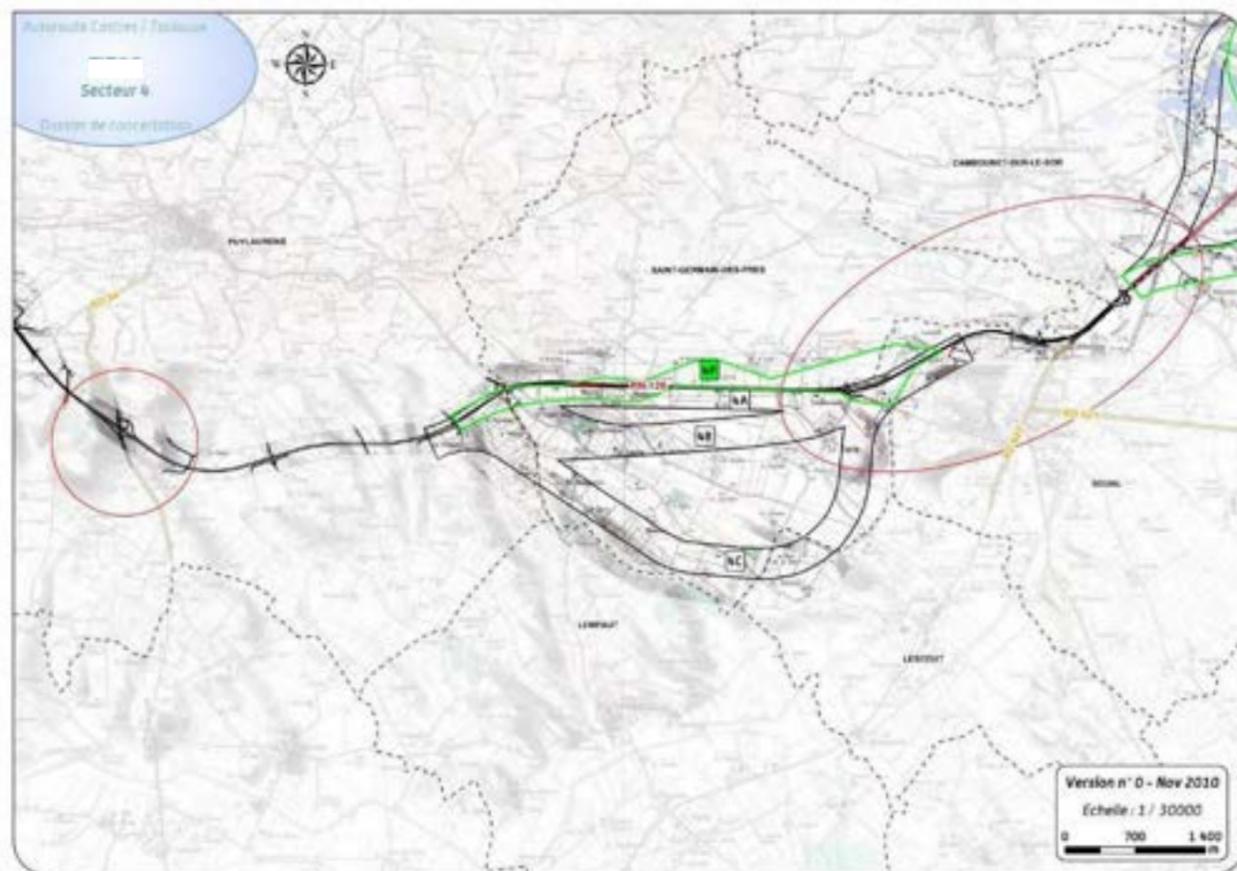
3.4.4.5. Secteur 4 : de Puylaurens à Soual (A69)

Source : dossier de concertation, janvier 2011

Le fuseau pressenti 4P (similaire au fuseau 4A proposé à la concertation) est principalement contraint par l'urbanisation de Saint-Germain-des-Prés, qui s'étend depuis le bourg vers le sud et la RN126. Ainsi, le développement des zones résidentielles de part et d'autre de la RN126 (Crouzette, Plaisance, En Sarrat) rend délicate l'insertion de l'infrastructure dans ce secteur.

Ce fuseau présente par ailleurs l'inconvénient de créer un effet de coupure important sur la commune de Saint-Germain-des-Prés : le bourg de cette commune reste isolé des espaces urbanisés en cours de développement.

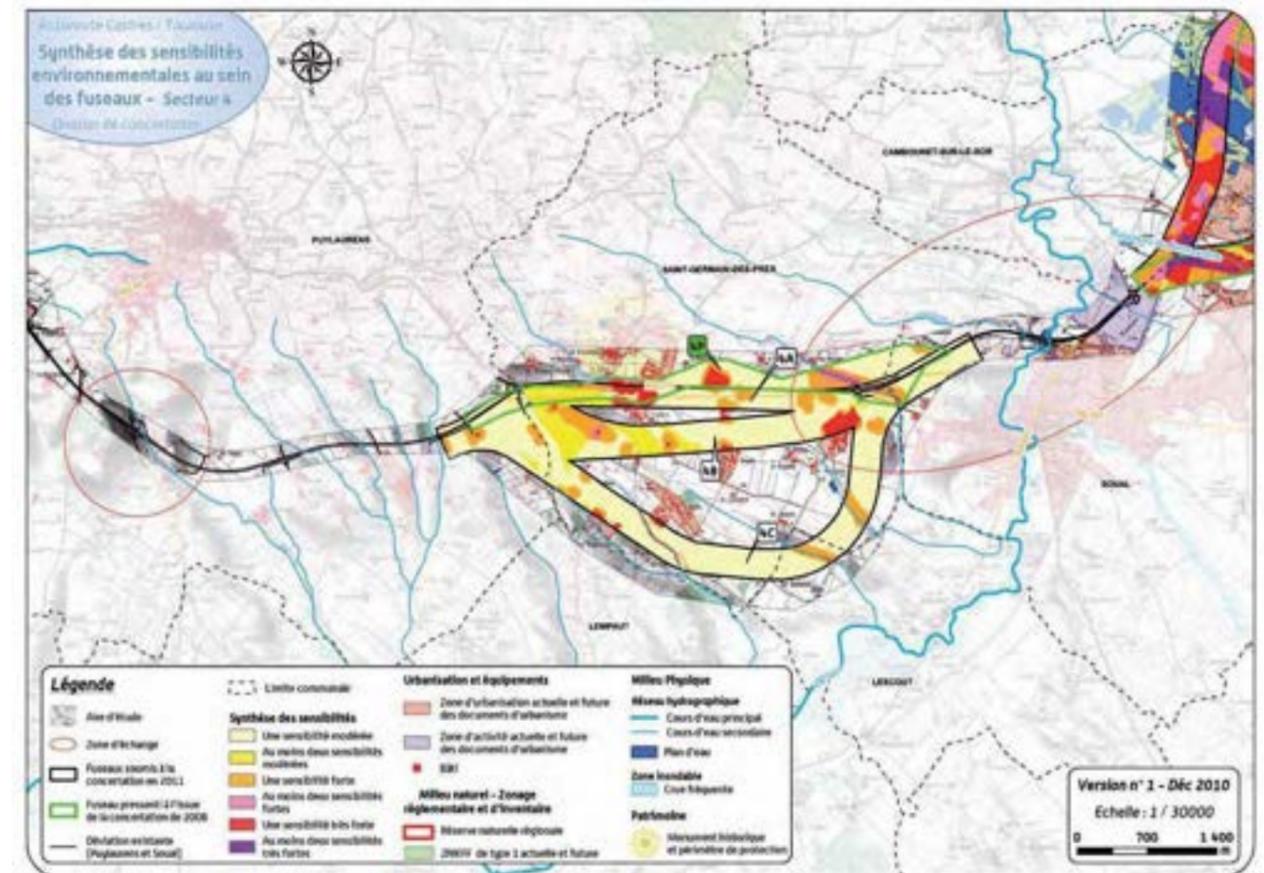
Le fuseau 4B présente l'avantage de s'écarter des zones urbanisées principales, bien que du bâti y soit néanmoins présent. Il aura cependant un impact important sur l'activité agricole, notamment pour 3 exploitations qui seraient particulièrement impactées.



Carte 37. Présentation des fuseaux du secteur 4 (de Puylaurens à Soual) (Source : Dossier de concertation, 2011)

Le fuseau 4C, beaucoup plus long, aurait de fait un linéaire d'impact plus important, concernant en particulier les exploitations agricoles, mais qui seraient, finalement, moins déstructurées globalement qu'avec la solution 4B.

La carte ci-après présente les résultats de l'analyse multicritères effectuée dans le cadre de la concertation, sur ce secteur.



Carte 38. Présentation des zones à enjeux du secteur 4 (de Puylaurens à Soual) (Source : Dossier de concertation, 2011)

Décision du préfet de Région à l'issue de la phase de concertation sur les fuseaux du secteur 4, Mai 2011

Le fuseau d'études retenu, d'une largeur de 300 m, doit permettre un aménagement au plus près de la route nationale 126 ; ce fuseau est restreint au droit du hameau de Plaisance et se raccorde au plus vite sur la déviation de Soual. Le traitement des enjeux d'insertion du tracé est ici essentiel.

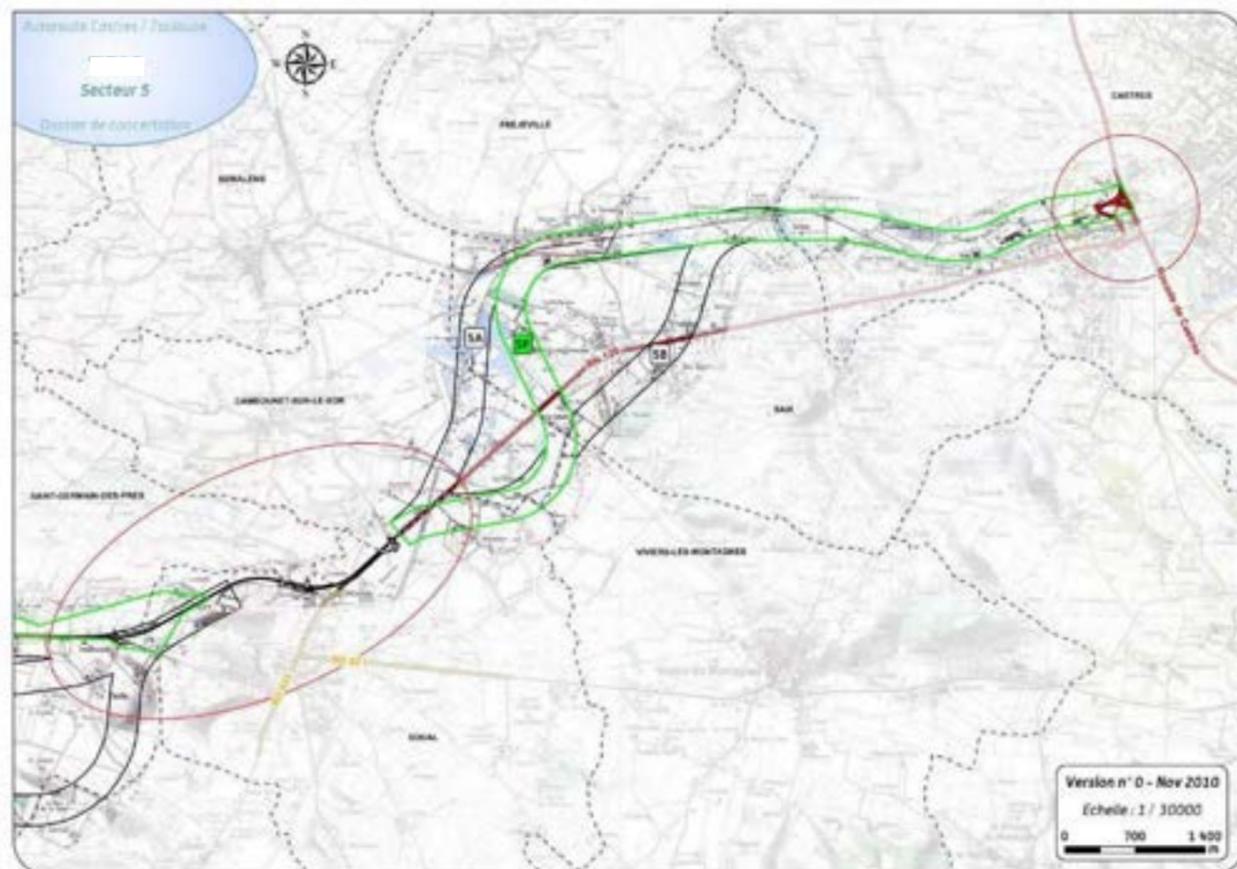
3.4.4.6. Secteur 5 : de Soual à Castres/A69

Source : dossier de concertation, janvier 2011

Dans le cadre du projet d'aménagement de la liaison entre Soual et Castres, plusieurs concertations ont été menées.

La première s'est déroulée de 1998 à 2000. Au cours de cette concertation, qui présentait les fuseaux 5A et 5B, le fuseau 5A a été écarté et le fuseau 5B a été proposé pour être retenu.

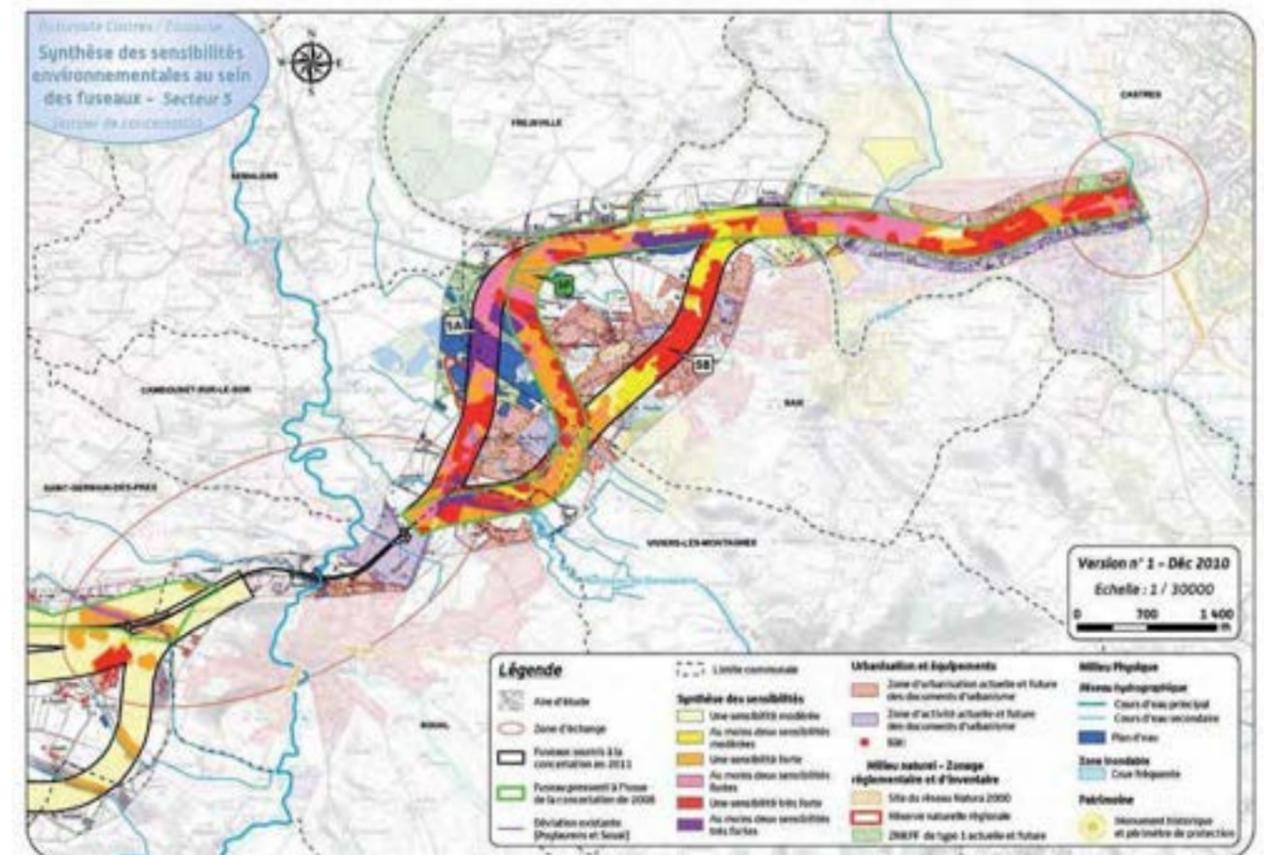
Le fuseau 5B ne recevant pas l'accord de la municipalité de Saïx, élue en avril 2001, et la mise à l'étude d'un nouveau fuseau entre le 5A et le 5B (5P) étant demandée, une nouvelle concertation autorisée par le préfet s'est déroulée de juin à novembre 2001. Elle a abouti à une acceptation locale assez mitigée du fuseau 5B et à l'optimisation de son tracé.



Carte 39. Présentation des fuseaux du secteur 5 (de Soual à Castres) (Source : Dossier de concertation, 2010)

Par la suite les procédures d'aménagement de la liaison entre Soual et Castres ont été scindées en deux :

- la section urbaine entre la voie communale 50 et la rocade de Castres a été déclarée d'utilité publique le 15 juin 2004 (prorogée par arrêté du 11 juin 2009) ; c'est pourquoi, pour cette section, il n'est pas prévu de fuseau alternatif, considérant que le projet soumis à la concertation s'inscrit dans la bande de la déclaration d'utilité publique de 2004 ;
- la section rase campagne comprise entre la déviation de Soual et la VC 50 qui a fait l'objet d'une concertation en 2003.



Carte 40. Présentation des zones à enjeux du secteur 5 (de Soual à Castres) (Source : Dossier de concertation, 2011)

Cette concertation présentait les fuseaux 5B et 5P. Le fuseau 5P a été retenu aux regards des aspects techniques et environnementaux. Ce choix a été entériné par courrier du préfet en date du 8 avril 2004.

La section rase campagne a alors fait l'objet :

- d'un avant-projet sommaire approuvé par décision ministérielle le 2 octobre 2006,
- d'un dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique (enquête publique en janvier 2007) qui a reçu un avis favorable du commissaire enquêteur.

Pour la section dite « urbaine », le présent projet s'inscrit dans la bande correspondant au projet déclaré d'utilité publique en 2004.

Pour la section dite « rase campagne », le fuseau 5P, bien que plus long, est proposé car il présente l'avantage d'éviter au mieux les zones naturelles liées aux anciennes gravières de la Crémade tout en évitant la traversée des zones d'urbanisation dense de Saïx.

L'analyse multicritères confirme l'orientation issue de l'enquête publique de 2007 avec un avis favorable reçu pour ce fuseau. Néanmoins, l'insertion reste délicate compte tenu de la proximité des zones naturelles (réserve naturelle de la Crémade, rivière de l'Agout – site Natura 2000, zone humide de la Crémade), de la base de loisirs de Cambounet-sur-le Sor, des zones habitées (Longuegineste, la Crémade).

Le fuseau 5A, par l'emprise directe sur les étangs de la Crémade apparaît nettement défavorable.

Le fuseau 5B, quant à lui, traverse sur un linéaire important des zones urbaines denses, rendant particulièrement complexe l'insertion de l'autoroute, même avec des mesures réductrices lourdes.

Décision du préfet de Région à l'issue de la phase de concertation sur les fuseaux du secteur 5, Mai 2011

Sur la partie Ouest, le fuseau retenu est le fuseau qui avait fait l'objet d'un avis favorable de la commission d'enquête en 2007.

Sur la partie Est, le projet s'inscrit dans la bande déclarée d'utilité publique de 2004.

3.4.5. Échangeurs et itinéraires de substitution présentés à la concertation

3.4.5.1. Présentation des zones d'échangeurs

Localisation

Le choix des points d'échange entre une nouvelle autoroute et le réseau routier local se fait en plusieurs étapes :

- Analyse des principales fonctionnalités et définition des zones d'échange ;
- Analyse des fonctionnalités locales et définition des scénarios d'échange ;
- Positionnement des échangeurs et comparaison des scénarios d'échanges ;
- Enjeux environnementaux (milieux physiques, naturels, humains et paysagers) ;
- Éléments sur les trafics ;
- Financement.

La position des systèmes d'échanges entre la nouvelle autoroute et la voirie existante est étudiée dans un triple objectif :

- une desserte équilibrée du territoire structurant les flux de déplacements au sein de celui-ci,
- une faisabilité technique au regard des enjeux environnementaux et de la réglementation,

- un respect de l'équilibre économique du projet.

Afin de desservir au mieux le territoire, les zones pertinentes pour l'implantation des échangeurs sont celles situées au droit d'une commune importante rencontrée à proximité de l'itinéraire (en termes de poids démographique), d'une zone d'activités significative et/ou d'une ou plusieurs infrastructures de transport essentielle dans le maillage du territoire.

Outre Castres, les principales communes rencontrées à proximité de l'itinéraire sont, de l'ouest vers l'est, Verfeil, Puylaurens et Soual, dont le nombre d'habitants est compris entre 1 000 et 5 000.

Les principales zones d'activités ou industrielles rencontrées à proximité de l'itinéraire sont la zone d'activités de la Prade et la zone industrielle En Toulze, situées au nord de Soual, ainsi que les zones industrielles du Mélou et de la Chartreuse situées à proximité de Castres / Saint-Palais.

La charte InterSCoT, établie dans l'objectif de mettre en cohérence les SCoT de l'aire urbaine toulousaine, prévoit une répartition de l'accueil de population sur les différents bassins de vie de l'aire urbaine toulousaine. Elle définit ainsi la structuration de l'aire urbaine autour d'une agglomération renforcée s'appuyant sur les petites villes situées à proximité (appelées « pôles d'équilibre ») et les villes moyennes régionales (dont Castres - Mazamet).

Les principales infrastructures du territoire sont donc celles qui relient la métropole Toulouse, les pôles d'équilibre (Lavaur, Villefranche-de-Lauragais, Revel) et les villes moyennes régionales (Castres, Albi).

Outre la RN126, qui constitue l'itinéraire actuel entre Castres et Toulouse, les principales infrastructures de transport croisées par la nouvelle autoroute sont alors les suivantes :

- l'A68 qui relie Toulouse et Albi, croisée par la nouvelle autoroute au droit de **Graguague** ;
- la RD112, qui relie Toulouse à Lavaur, en passant par **Verfeil** ;
- la RD87 et la RD11, qui relient Lavaur et Villefranche-de-Lauragais, ainsi que la RD826, croisées par la nouvelle autoroute au droit de **Maurens-Scopont** et de **Vendine** ;
- la RD84 qui relie Revel à Graulhet, importante commune tarnaise (plus de 12 000 habitants), croisée par la nouvelle autoroute au droit de **Puylaurens** ;
- la RD622 qui relie Castres et Revel, en passant par **Soual** ;
- la rocade de **Castres**.

Six zones pertinentes pour l'implantation des échangeurs ont ainsi été identifiées :

- 1) La zone d'échange de Graguague
- 2) La zone d'échange de Verfeil
- 3) La zone d'échange de Maurens-Scopont / Vendine
- 4) La zone d'échange de Puylaurens
- 5) La zone d'échange de Soual
- 6) La zone d'échange de Castres

Elles étaient présentées dans le cadre du débat public et sont mentionnées en tant que telles dans la décision du préfet de région sur le fuseau d'études retenu en juin 2011 à la suite de la concertation.

■ Scénarios de base

Lors du débat public, le maître d'ouvrage avait retenu des hypothèses d'emplacement des échangeurs, afin de pouvoir réaliser des simulations de trafic. Ces positionnements constituent le scénario de base.

Les échangeurs sont ainsi implantés au niveau des points suivants :

- Maintien des demi-échangeurs à Gagnague : le demi-échangeur qui relie l'A 680 et l'A68 permet les seuls échanges entre Verfeil et Toulouse ; le demi-échangeur qui relie la RD20 à l'A680 permet les seuls échanges entre Gagnague et Toulouse ;
- Verfeil (position centre) : la RD112 qui relie Toulouse à Lavaur constitue un axe routier structurant qui justifie l'implantation d'un échangeur local ;
- Maurens-Scopont (position Esclauzolle) : l'échangeur est implanté au droit du carrefour des routes existantes : RD87, RD826, RD11, RD42 ;
- Puylaurens : l'échangeur situé sur l'actuelle déviation de Puylaurens permettant de rejoindre la RD84 reliant Graulhet à Revel, sera conservé et aménagé ;
- Soual Est : une zone d'échanges est implantée à la croisée des routes RD621 (axe Labruguière - Puylaurens) et RD622 (axe Castres - Revel) ;
- Castres : l'autoroute sera directement reliée à la rocade de Castres en aménageant l'échangeur de Labescou. Un échangeur local, situé au lieu-dit Saint-Palais, permettra la desserte des zones industrielles du Mélou et de la Chartreuse.

■ Scénarios « variantes »

Lors de la concertation de janvier 2011, plusieurs demandes ont été exprimées par les élus locaux quant à l'ajout ou au complément de nouveaux points d'échanges.

Ainsi, il a été demandé d'étudier les compléments de la demi-bifurcation autoroutière entre l'A68 et l'A680 et du demi-diffuseur local au niveau de Gagnague. Le complément de ces échangeurs permet d'envisager la totalité des mouvements, notamment entre Castres et Albi. Il permet aussi d'appréhender les problématiques d'intermodalité liées à la présence de la gare de Gagnague.

La commune de Soual a souhaité que le maître d'ouvrage étudie la création d'un échangeur à l'ouest de la déviation de Soual, tout en maintenant l'échangeur à l'est, ce qui constitue un scénario d'échange à part entière.

La communauté d'agglomération de Castres - Mazamet a fait la demande d'un nouvel échangeur entre Castres et Soual, au droit de la voie communale n°50, afin de desservir par l'ouest la zone d'activité du Mélou, tout en maintenant l'échangeur de Saint-Palais. Ceci constitue un nouveau scénario d'échange.

En novembre 2011, la DREAL a initié un nouveau dossier de concertation sur les échangeurs et les itinéraires de substitution afin de répondre à ces demandes.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

3.4.5.2. Zone d'échange de Gagnague

Source : dossier de concertation sur les échangeurs et les itinéraires de substitution, novembre 2011

Trois scénarios d'échanges ont été étudiés en fonction des enjeux environnementaux, des trafics et des éléments financiers :

- scénario de base : demi-échangeurs maintenus ;
- variante 1 : complément du demi-diffuseur RD20 / A680 ;
- variante 2 : complément du demi-échangeur A68 / A680, déplacement et complément du diffuseur RD20 / A680.

Les enjeux environnementaux sont présentés par thématique, sans distinction pour chaque scénario. Pour autant, les trois scénarios ne sont pas équivalents vis-à-vis de leurs conséquences sur l'environnement : en effet, la réalisation d'infrastructures supplémentaires est plus défavorable à l'environnement (hors mesures de compensation).

Milieu physique

Plusieurs cours d'eau sont présents dans le secteur (le Girou et sa zone inondable, le ruisseau de Restes et le ruisseau de la Brante). A noter que les abords du Girou présentent des terrains potentiellement compressibles. On note également la présence de plusieurs plans d'eau au nord de Preusse-Haut et au sud-est de Preusse.

Faune flore

La présence du site « Prairies humides de Preusse Bas » constitue l'enjeu le plus fort de la zone du fait de la présence de prairies humides, d'espèces floristiques protégées très rares, et du Tétrix caucasien (sauterelle). Au nord-ouest et au sud-est de la zone d'échange, des cours d'eau sont fréquentés par le Campagnol amphibie.

Agriculture

Deux exploitations agricoles sont principalement concernées :

- exploitation située à l'ouest de l'A68 avec des cultures traditionnelles non irriguées et en gestion « patrimoniale » ;
- exploitation située à l'est de l'A68 et au sud de l'A680. Cette exploitation, avec un atelier de grandes cultures et un élevage équin (centre équestre) de plus de 80 chevaux, dispose de 120 hectares de surface agricole en grande partie regroupés autour du siège d'exploitation. Gérée par un couple d'exploitants d'âge médian, la structure emploie 3 salariés et est considérée en « phase de croisière ».

Cadre de vie

L'urbanisation de la zone étudiée est principalement liée à la présence de l'A68 et de l'A680. Les bâtis se concentrent au niveau d'Engraugnou, hameau lié au bourg de Gragnague. Sur le reste de la zone, les bâtis sont peu nombreux et s'organisent autour de différents lieux-dits : Labourdette, Bagis, Moutous, Preusse. Deux établissements sensibles au bruit sont compris dans la zone d'étude : un centre médico-social au niveau de Montvert et une école au niveau du Lozis. Au lieu-dit « Engraugnou », le centre équestre offre une activité sportive pour les riverains.

Patrimoine

On relève l'existence d'un site inscrit au niveau de Gragnague : Place de la Mairie et Eglise de Gragnague.

Paysage

La zone d'étude présente un paysage plat et cultivé dans la vallée du Girou, limité au nord et au sud par les coteaux qui offrent ainsi des pôles d'intérêt paysager.

Trafics

Les volumes de trafic sont fortement modifiés sur l'A680. En effet, la réalisation de la section autoroutière entre Verfeil et Castres augmente l'attractivité de l'itinéraire ce qui se traduit par une augmentation de trafic sur l'A680.

Concernant le complément du demi-échangeur A68/A680, les reports de trafic depuis la RD630 et la RD20 sont estimés en 2015 à 380 véhicules par jour dont 70 poids lourds. Pour le complément du demi-diffuseur RD20/A680, les enquêtes auprès des usagers de la RD42 en mars 2009 permettent d'estimer un report en 2015 de 300 véhicules par jour dont moins de 30 poids lourds.

Éléments financiers

Pour la réalisation de la variante correspondant au complément du demi-diffuseur A680 / RD20 on peut estimer le montant entre 8 et 10 millions d'euros HT (à revoir). Ce montant serait entièrement à la charge des collectivités.

Pour la réalisation de la variante 2, correspondant aux compléments des deux demi-échangeurs, on peut estimer le montant entre 15 et 20 millions d'euros HT (à revoir). Compte tenu des différentes options géométriques possibles des deux compléments, il n'est pas possible à ce stade de préciser le montant de chaque complément et donc d'indiquer le montant à financer par la puissance publique. En outre, la présence de très forts enjeux floristiques dans cette zone rendrait complexe la réalisation de ce scénario.

Quoi qu'il en soit, le niveau des trafics envisagé apparaît trop faible à l'horizon 2015 pour que le complément de ces demi-échangeurs apparaisse opportun à ce terme.

Décision du préfet de Région concernant le positionnement de l'échangeur de Gragnague à l'issue de la phase de concertation, décembre 2011

Les compléments des deux demi-échangeurs ne sont pas retenus dans la suite des études.

Ces compléments, situés sur le réseau déjà concédé à ASF, et donc indépendants du projet de mise en concession de la liaison autoroutière Castres-Toulouse, pourront être étudiés ultérieurement au regard des besoins éventuels futurs.

3.4.5.3. Zone d'échange de Verfeil

Source : dossier de concertation sur les échangeurs et les itinéraires de substitution, novembre 2011

Lors de la concertation, le souhait a été formulé que cet échangeur soit positionné dans la zone de l'actuel carrefour giratoire reliant l'A 680, la RD112 et la déviation de Verfeil. En effet, cette implantation évite la traversée du bourg aux nombreux usagers de Haute- Garonne qui voudraient regagner l'autoroute.

Trois positionnements ont alors été envisagés et évalués selon les enjeux environnementaux, les trafics et les estimations financières :

- à l'ouest de l'actuel carrefour giratoire reliant l'A680, la RD112 et la déviation de Verfeil ;
- autour de l'actuel carrefour giratoire reliant l'A680, la RD112 et la déviation de Verfeil ;
- à l'est de l'actuel carrefour giratoire reliant l'A680, la RD112 et la déviation de Verfeil.

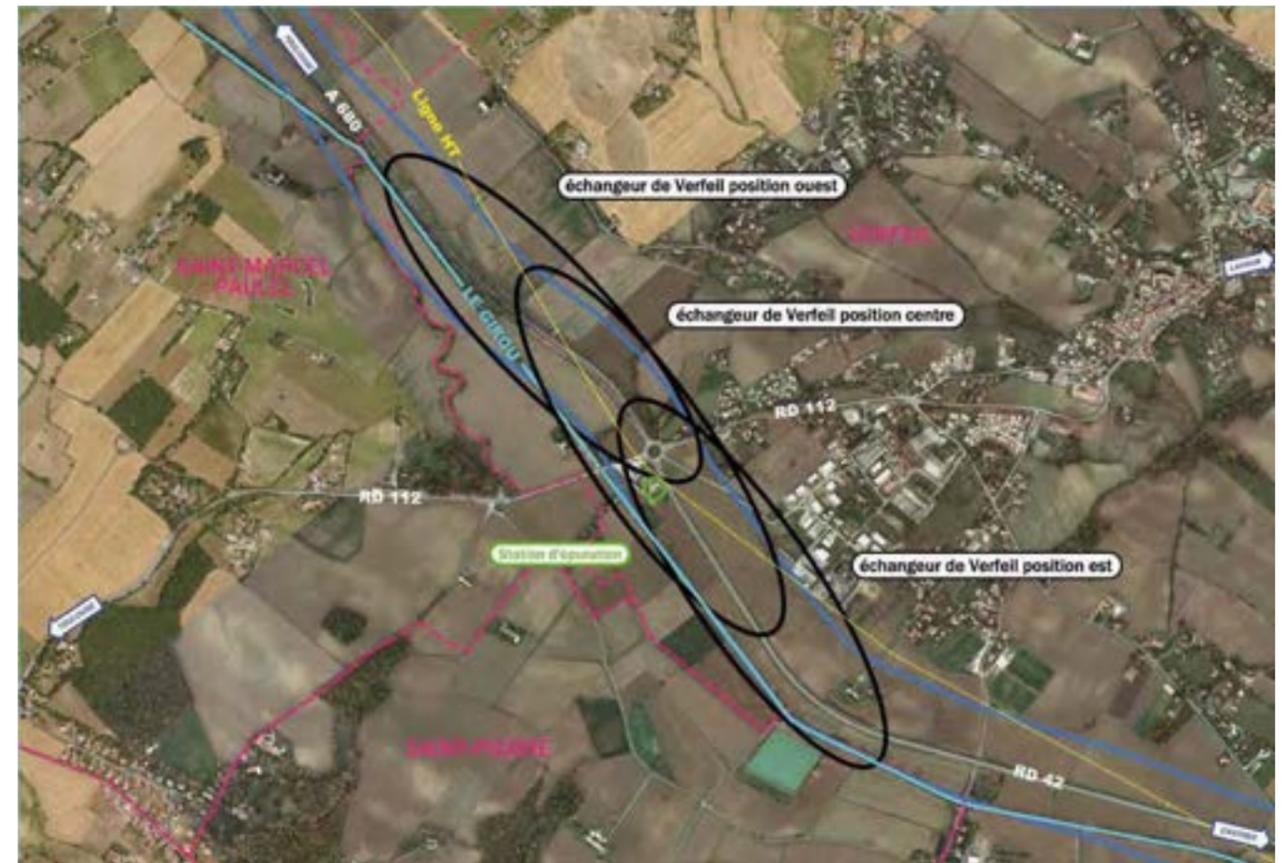


Illustration 258. Variantes de la zone d'échange de Verfeil (Source : Dossier de concertation, 2011)

Le tableau ci-après reprend la comparaison des variantes pour chaque thématique environnementale, faite dans le cadre de la concertation.

induisent des choix techniques, et donc des coûts de réalisation sensiblement distincts. Ceux-ci se traduisent directement sur le montant de la subvention d'équilibre.

Thème	Principaux enjeux et contraintes des différentes solutions d'aménagement de l'échangeur		
	position ouest	scénario de base : position centre	position est
Agriculture	Les trois secteurs sont caractérisés par un parcellaire bien structuré (taille et morphologie des parcelles) et présentant de bonnes potentialités agronomiques (terres alluviales de la vallée du Girou). Un siège d'exploitation (n°170) est situé à proximité de l'échangeur.	L'exploitation n°170 a près de 60% de sa SAU totale concernée par l'emprise de l'échangeur. Cette exploitation comprend des cultures de blé dur (sans irrigation) et est en « fin de carrière » avec la présence d'un repeneur. La réalisation de l'échangeur avec un impact sur le siège d'exploitation et sur le parcellaire pourrait remettre en cause le projet professionnel du repeneur.	Deux exploitations sont particulièrement concernées : - Exploitation n°170 (35% de la SAU totale) qui comprend des cultures de blé dur (sans irrigation) et est en « fin de carrière » avec la présence d'un repeneur. La réalisation de l'échangeur avec un impact sur le siège d'exploitation et sur le parcellaire pourrait remettre en cause le projet professionnel du repeneur ; - Exploitation n°157 (7% de la SAU totale) avec un parcellaire irrigable et regroupé autour des bâtiments d'exploitation situés dans l'emprise de l'échangeur.
Urbanisation et cadre de vie, réseaux et servitude	- Risque d'emprise sur un bâti au niveau d'En Verre ; - Echangeur proche d'En Cantococut (une dizaine de bâtis concernés à 300 m) ; - Présence d'une ligne électrique ; - Présence d'une station d'épuration.	- Risque d'emprise sur un bâti au niveau d'En Verre ; - Echangeur proche de bâtis au niveau de Piossane (13 bâtis concernés à 100 m) ; - Présence d'une ligne électrique ; - Présence d'une station d'épuration.	- Risque d'emprise sur un bâti au niveau d'En Verre ; - Echangeur proche de bâtis au niveau de Piossane (13 bâtis à 200 m) ; - Présence d'une ligne électrique ; - Présence d'une station d'épuration.
Paysage	- Vue possible vers le système d'échange depuis En Cantococut ; - Risque d'artificialisation du paysage au niveau du Girou, notamment au niveau de son franchissement.	- Vue possible vers le système d'échange, notamment depuis Grabas ; - Risque d'artificialisation du paysage au niveau du Girou à l'ouest de Grabas.	- Vue possible vers le système d'échange depuis Monplaisir et Piossane ; - Risque d'artificialisation du paysage au niveau du Girou, au nord-est du Moulin de Madame.
Patrimoine culturel	Absence d'élément du patrimoine bâti, historique ou archéologique à proximité du système d'échange.		
Faune et flore	La présence du site « Vallée du Girou de Gragnague à Montcabrier » qui abrite le Campagnol amphibie, constitue l'enjeu le plus fort de la zone d'échange. L'échangeur intercepte un site de nidification de la Bergeronnette printanière.	La présence du site « Vallée du Girou de Gragnague à Montcabrier » qui abrite le Campagnol amphibie, constitue l'enjeu le plus fort de la zone d'échange. L'échangeur intercepte deux sites de nidification de la Bergeronnette printanière.	La présence du site « Vallée du Girou de Gragnague à Montcabrier » qui abrite le Campagnol amphibie, constitue l'enjeu le plus fort de la zone d'échange. L'échangeur intercepte deux sites de nidification de la Bergeronnette printanière.
Environnement physique	- Système d'échange implanté au sein de la zone inondable du Girou : 100 % au sein de la « zone de crue fréquente » et 50% dans la « zone de crue exceptionnelle » ; - Franchissement et passage longitudinal au niveau du Girou et franchissement d'un affluent ; - Partie sud de l'échangeur en zone de formation géologique compressible.	- Système d'échange implanté au sein de la zone inondable du Girou : 100 % au sein de la « zone de crue fréquente » et 50% dans la « zone de crue exceptionnelle » ; - Emprise du système d'échange au sein de formations géologiques compressibles ; - Système d'échange à proximité du Girou et franchissement du ruisseau de Conné.	- Système d'échange implanté au sein de la zone inondable du Girou : 100 % au sein de la « zone de crue fréquente » et 50% dans la « zone de crue exceptionnelle » ; - Emprise du système d'échange au sein de formations géologiques compressibles ; - Système d'échange à proximité du Girou.
Technique	- Contraintes techniques liées au passage en zone inondable (maintien des voies hors d'eau jusqu'à une crue centennale, traitement des matériaux de remblai, mise en place éventuelle d'ouvrages de décharge) ; - Contraintes techniques liées au passage en zone compressible, notamment au niveau du franchissement du Girou.	- Contraintes techniques liées au passage en zone inondable (maintien des voies hors d'eau jusqu'à une crue centennale, traitement des matériaux de remblai, mise en place éventuelle d'ouvrages de décharge) ; - Contraintes techniques liées au passage en zone compressible.	- Contraintes techniques liées au passage en zone inondable (maintien des voies hors d'eau jusqu'à une crue centennale, traitement des matériaux de remblai, mise en place éventuelle d'ouvrages de décharge) ; - Contraintes techniques liées au passage en zone compressible.

A l'issue de l'analyse faite dans le cadre de la concertation, les conclusions ont été les suivantes :

- Les enjeux environnementaux sont sensiblement les mêmes entre les trois options ;
- Quelle que soit l'option retenue pour le positionnement potentiel de l'échangeur de Verfeil, celle-ci n'a pas de conséquence substantielle sur les trafics empruntant l'autoroute : il n'existe pas de différence fondamentale sur les recettes de péage entre les trois options. Cependant, en termes de réalisation, les différents positionnements

■ **Solution retenue à la suite de l'enquête publique**

Afin de se conformer aux prescriptions de la commission d'enquête, et compte tenu de l'imbrication des opérations liée à leur raccordement dans le secteur de Verfeil, les deux maîtres d'ouvrage (l'État et la société des Autoroutes du Sud de la France) ont recherché conjointement des solutions alternatives visant à revoir le positionnement de la liaison autoroutière nouvelle entre Toulouse et Castres et l'échangeur de Verfeil en décalant le projet vers le sud de la bande de déclaration d'utilité publique (DUP).

- Rappel de la solution présentée à l'enquête publique

La solution initiale présentée dans le dossier d'enquête publique s'appuie sur un tracé autoroutier au nord de la bande de DUP (correspondant à la proposition échangeur position centre de la concertation). Il concerne directement plusieurs habitations et se développe à proximité des quartiers du sud du bourg.

Ce scénario prévoit l'aménagement d'un nouvel échangeur qui raccorde l'A680 et la liaison autoroutière nouvelle entre Verfeil et Castres aux RD20 et RD112, et qui permet de desservir la ZAC de Piossane à l'entrée Ouest du bourg, en remplacement du carrefour giratoire actuel.

Il s'agit d'un échangeur complet de type losange qui rétablit la RD112 en passage inférieur sous l'A680 prolongée vers la liaison autoroutière nouvelle entre Verfeil et Castres.

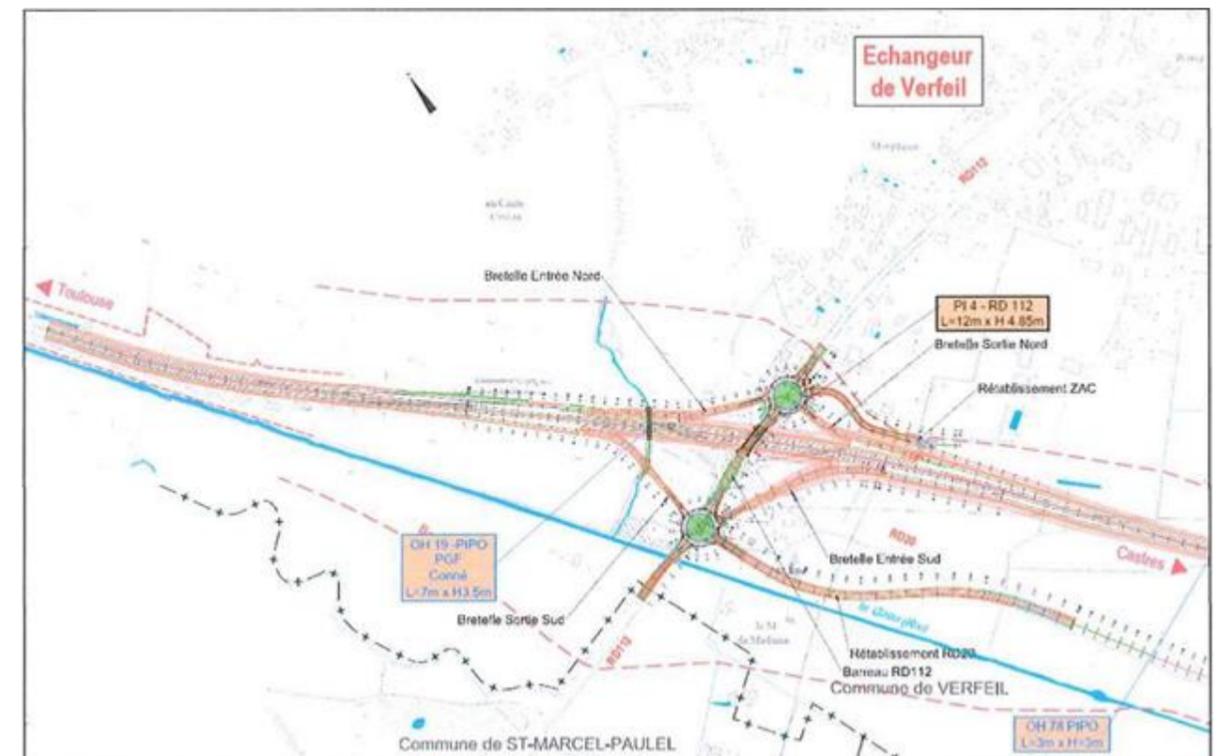


Illustration 259. Échangeur de Verfeil présenté à l'enquête publique (Source : ASF)

o Présentation (les deux options alternatives)

Le nouvel aménagement s'appuie sur le décalage du tracé vers le sud. L'échangeur est caractérisé par la réutilisation quasi complète du carrefour giratoire existant (A680 / RD20 / RD112).

Ainsi le raccordement de l'infrastructure autoroutière au réseau local est assuré par deux carrefours giratoires, positionnés de part et d'autre de l'A680 et de la LACT :

- Le giratoire nord existant qui est conservé en place. Ses branches sont en partie réaménagées pour assurer la connexion des bretelles d'entrée vers Toulouse et de sortie depuis Castres (avec suppression de l'extrémité de la bretelle actuelle de l'A680 à l'ouest).
- La création d'un nouveau giratoire côté sud, en rive gauche du Giron, pour raccorder les bretelles d'entrée vers Castres et de sortie depuis Toulouse à la RD112.

Les deux options prévoient le rétablissement de la RD112 en passage inférieur sous l'A680 prolongée vers la liaison autoroutière nouvelle entre Verfeil et Castres ainsi que l'accès à la ZAC de Piossane et évitent le déplacement de la station d'épuration ainsi que du pylône et le réseau THT existants.

L'option 1 prévoit le rétablissement de la RD20 au niveau du giratoire nord, raccordement qui n'est plus nécessaire dans l'option 2 correspondant au scénario d'aménagement retenu pour la liaison autoroutière nouvelle entre Verfeil et Castres.

o Les résultats de l'analyse multicritères

L'analyse multicritères conduite par le maître d'ouvrage a comparé le projet soumis à l'enquête publique avec les options 1 et 2 au niveau de Verfeil.

La démarche intègre une analyse par impact intrinsèque de chaque variante, une comparaison des impacts par rapport au projet proposé à l'enquête publique et une appréciation globale de l'aménagement au regard des thématiques suivantes : fonctionnalité et sécurité, milieu physique, milieu naturel, milieu humain, paysage et patrimoine, réalisation des travaux.

Les impacts présentés correspondent à des impacts bruts sans prendre en compte les mesures d'évitement, de réduction et de compensation qui seront éventuellement mises en œuvre dans les études ultérieures.

Les résultats de l'étude indiquent que quelle que soit l'option retenue, l'impact sur la commune est significativement réduit. En effet, et pour ce qui relève de la présente opération, les alternatives au projet initial diminuent le nombre d'acquisition d'habitations et les nuisances sonores sur les quartiers situés au sud du bourg de Verfeil. Le carrefour giratoire existant (RD112 / RD20 / A680) est conservé et les accès actuels sont maintenus, notamment la voie desservant la zone d'activités. L'impact sur les terrains agricoles et l'établissement commercial reste sensiblement, quant à lui, le même pour l'option 1, tandis que l'option 2 réduit l'effet d'emprise sur le foncier agricole.

Les solutions étudiées évitent, en outre, la station d'épuration et le pylône THT présents dans la zone dont le déplacement aurait induit des modifications substantielles dans le programme de l'opération.

Ces tracés conduisent, enfin, au rapprochement de l'ensemble du projet vers le cours d'eau du Girou ainsi qu'au franchissement de celui-ci par les bretelles d'entrée et de sortie de l'échangeur de Verfeil dans le sens Toulouse =>Castres.

o L'avis des acteurs du projet et le choix du maître d'ouvrage

Lors des concertations menées parallèlement aux études complémentaires, les collectivités ont exprimé leur préférence pour un tracé autoroutier sur la commune de Verfeil décalé au sud vers le Girou, sans rétablissement de la RD20 notamment au droit de l'échangeur de Verfeil.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

3.4.5.4. Zone d'échange de Maurens- Scopont / Vendine

Source : dossier de concertation sur les échangeurs et les itinéraires de substitution, novembre 2011

Lors de la concertation précédente, les acteurs locaux ont exprimé leur souhait de bénéficier d'un échangeur proche de leur commune respective (Vendine, Maurens-Scopont et Cuq-Toulza) mais certains s'interrogent au sujet de l'emprise d'un tel aménagement et de ces impacts sur le cadre de vie des riverains (bruit, paysage).

Les deux scénarios d'échange étudiés ne sont pas sensiblement différents en termes de positionnement des échangeurs, dans le sens où les principales zones desservies sont identiques. Cependant, les différentes implantations envisagées entraînent des effets substantiels et discriminants sur les trafics, en raison de leur attractivité pour les usagers locaux.

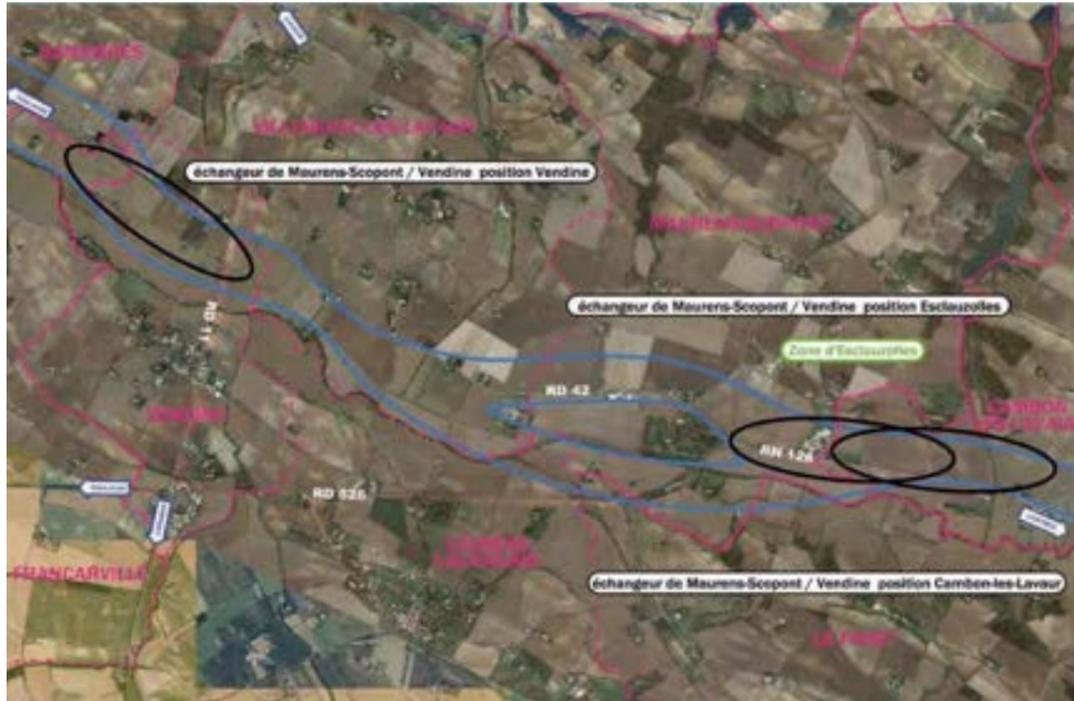


Illustration 260. Variantes de la zone d'échange de Maurens- Scopont / Vendine (Source : Dossier de concertation, 2011)

Du fait de la configuration du territoire et des demandes des acteurs locaux, **3 positionnements** ont été envisagés, du point de vue des enjeux environnementaux, des trafics et des éléments financiers :

- **Position Vendine** : raccordement de l'échangeur au niveau du carrefour existant entre les RN126, et RD11 (qui se prolonge au nord par la RD87). Cette configuration de l'échangeur, entre la RN126 et le Girou, permet de limiter l'impact sur les terres agricoles, côté Est sur la commune de Vendine ;
- **Position Esclauzolles** : raccordement de l'échangeur au niveau du carrefour existant entre les RN126 et RD826. Les principaux enjeux à prendre en compte sont la présence de la zone inondable du Girou au sud de la RN126 et la présence de la zone bâtie d'Esclauzolles au nord de la RN126 ;
- **Position Cambon-lès-Lavaur** : positionnement de l'échangeur au nord de la RN126 et à l'est de la zone bâtie d'Esclauzolles. La conception de l'échangeur implique une modification légère du tracé de la RN126 vers le sud afin de raccorder l'échangeur au carrefour existant entre les RN126 et RD826.

Il est à noter que le positionnement de l'échangeur envisagé est compatible avec des tracés de l'autoroute dans chacun des fuseaux situés de part et d'autre du château de Maurens-Scopont.

Le tableau ci-après reprend la comparaison des variantes pour chaque thématique environnementale, ainsi que sur l'aspect technique, faite dans le cadre de la concertation.

Thème	Principaux enjeux et contraintes des différentes solutions d'aménagement de l'échangeur		
	position Vendine	scénario de base : position Esclauzolles	position Cambon-lès-Lavaur
Faune et flore	La présence du site « Vallée du Girou de Gragnague à Montcabrier » qui abrite le Campagnol amphibie, constitue l'enjeu le plus fort de la zone d'échange. L'échangeur intercepte un site de nidification de la Bergeronnette printanière ainsi qu'un alignement de platanes situé le long de la RD11 et abritant le Pigeon colombin.	L'échangeur intercepte deux sites de nidification de la Bergeronnette printanière.	Le ruisseau le Geignes constitue un enjeu fort de la zone d'échange du fait de la présence du Campagnol amphibie. L'échangeur intercepte deux sites de nidification de la Bergeronnette printanière.
Environnement physique	- Système d'échange implanté en partie comprise dans la zone inondable du Messal ; - Franchissement du Messal ; - Echangeur compris en totalité en zone de formation géologique compressible.	- Système d'échange implanté en dehors de la zone inondable ; - Echangeur en zone de formation géologique compressible et à proximité de terrains instables (glissement) au niveau d'En bordes et Monfort.	- Système d'échange compris en partie au sein de la zone inondable au nord de Mazès ; - Echangeur en zone de formation géologique compressible et à proximité de terrains instables (glissement) au niveau d'En bordes et Monfort.
Technique	- Contraintes techniques liées au passage en zone inondable (maintien des voies hors d'eau jusqu'à une crue centennale, traitement des matériaux de remblai, mise en place éventuelle d'ouvrages de décharge) ; - Contraintes techniques liées au passage en zone compressible, notamment au niveau du franchissement du Messal.	- Contraintes techniques liées au passage en zone compressible et instable.	- Contraintes techniques liées au passage en zone compressible et instable ; - Franchissement du ruisseau Le Geignes et de sa zone inondable.

Thème	Principaux enjeux et contraintes des différentes solutions d'aménagement de l'échangeur		
	position Vendine	scénario de base : position Esclauzolles	position Cambon-lès-Lavaur
Agriculture	<p>Les trois secteurs sont marqués :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des sols à très bonnes potentialités agronomiques permettant d'obtenir des rendements très intéressants grâce au type de sol (alluvions de la vallée du Girou) mais aussi grâce aux infrastructures de drainage ; - un parcellaire globalement bien structuré (taille et morphologie des parcelles) permettant l'utilisation d'engins agricoles adaptés à de grandes surfaces. <p>Des bâtiments agricoles (n°166 et 192) sont situés à proximité de l'échangeur. Une exploitation dispose d'une grande parcelle (près de 30 ha) aux formes géométriques intéressantes. Cette parcelle représente à elle seule 38% de la surface totale de l'exploitation. Le parcellaire est irrigable à partir notamment des infrastructures de l'ASA du Lauragais Tarnais dont le réseau secondaire borde la RD20. Le parcellaire des exploitations n°169 et 192 fait partie du plan d'épandage de boues de stations d'épuration (ICPE autorisation). L'exploitation n°166 produit selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique après avoir bénéficié de soutiens pour la conversion progressive (sur 3 ans).</p>	<p>Un bâtiment agricole (n°25) est situé à proximité de l'échangeur. La quasi-totalité des parcelles incluses dans le périmètre d'études est irrigable à partir notamment des infrastructures de l'ASA du Lauragais Tarnais avec des conduites enterrées d'irrigation et des stations de pompage privées sur la moitié ouest. Deux parcelles font partie d'un plan d'épandage des effluents d'élevage (ICPE, régime de déclaration). L'exploitation n°150, avec 43% de la SAU totale touchée, serait remise en cause. Les exploitations n°9, 14 et 15 sont en phase de « développement ». L'exploitation n°22 comprend deux parcelles dont l'une de grande taille (près de 20 ha) et bien structurée. L'emprise de l'échangeur concerne 20% de la SAU totale de cette exploitation.</p>	<p>La totalité des parcelles incluses dans le périmètre d'études est irrigable à partir notamment des infrastructures de l'ASA du Lauragais Tarnais. Trois exploitations (n°1, 22 et 150) sont impactées pour plus de 20% de leur SAU totale. Les exploitations n°1 et 21 disposent d'un parcellaire groupé et bien structuré autour de leur siège d'exploitation.</p>
Urbanisation et cadre de vie, réseaux et servitude	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un nouveau rond point au niveau des Bourrioux ; - Echangeur proche de « En Vabre » (5 bâtis à 240 m) et gare de péage proche des Bourrioux (4 bâtis à 80 m). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un nouveau rond point au niveau de l'intersection entre la RD 42 et la RD 826 ; - Echangeur proche de Esclauzolles, Montfort (une vingtaine de bâtis) et En Bardes (3 bâtis) et gare de péage à 120 m d'Esclauzolles ; - Présence d'une ligne RTE au nord-ouest de Mazies. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un nouveau rond point au nord de Mazies (4 bâtis) le long de la RN 126 ; - Echangeur proche de Esclauzolles, Montfort (une vingtaine de bâtis) et En Bardes (3 bâtis) ; - Présence d'une ligne RTE au nord-ouest de Mazies.
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> - Vue possible vers le système d'échange depuis Bourrioux et En Vabre ; - Risque d'artificialisation du paysage notamment au niveau du Messal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vue possible vers le système d'échange, notamment depuis Esclauzolles, Montfort et En Bardes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vue possible vers le système d'échange, notamment depuis Esclauzolles, Montfort et En Bardes.
Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> - Absence d'élément du patrimoine bâti, historique ou archéologique à proximité du système d'échange. 	<ul style="list-style-type: none"> - Raccordement entre la RD 42 et la gare de péage compris en partie dans le périmètre de protection du Château de Scopont ; - Absence d'élément du patrimoine bâti non protégé ou archéologique à proximité du système d'échange. 	<ul style="list-style-type: none"> - Absence d'élément du patrimoine bâti non protégé ou archéologique à proximité du système d'échange.

Décision du préfet de Région concernant le positionnement de l'échangeur de Maurens-Scopont / Vendine à l'issue de la phase de concertation, décembre 2011

Devant l'opposition des communes concernées, le comité de pilotage du 12 décembre 2011 s'est interrogé sur la pertinence d'un échangeur dans ce secteur très agricole. Une concertation des collectivités concernées a été menée et le maintien d'un échange à Maurens-Scopont / Vendine n'a pas été acté.

Une concertation supplémentaire a été réalisée fin 2014 sur cet échangeur et les études ont été présentées par la DREAL. À l'issue du comité de pilotage du 29 janvier 2015, la **décision a été prise de ne pas retenir cet échangeur.**

3.4.5.5. Zone d'échange de Puylaurens

Source : dossier de concertation sur les échangeurs et les itinéraires de substitution, novembre 2011

S'agissant de l'aménagement d'un échangeur existant, le positionnement est déjà défini. L'objectif de l'aménagement est de réutiliser au mieux l'infrastructure existante, dont l'ouvrage de franchissement de la déviation de Puylaurens et les carrefours giratoires.



Illustration 261. Zone d'échange de Puylaurens (Source : Dossier de concertation, 2011)

À l'issue de l'analyse faite dans le cadre de la concertation, les conclusions ont été les suivantes :

- Les enjeux environnementaux présents sont sensiblement de même nature (site remarquable et habitat d'enjeu assez fort) ;
- Entre les trois options, il n'existe pas de différence fondamentale au niveau du coût de construction ;
- Le positionnement de l'échangeur au droit de Vendine permet de capter un trafic plus important et génère donc plus de recettes de péage. Le montant de la subvention d'équilibre est alors plus faible dans ce cas.

Les enjeux environnementaux sont peu nombreux ; on citera :

Milieu physique

Présence, au droit de l'emprise de l'extension de l'échangeur, du ruisseau de Cadiès.

Faune et flore

Enjeu mammalogique au niveau du ruisseau le Cadiès (habitat du Campagnol amphibie).

Agriculture

Surface agricole travaillée par trois structures. Une parcelle de l'exploitation située à proximité de son siège agricole, est irrigable à partir des infrastructures collectives de l'ASA de la Montagne Noire et présente une structuration intéressante compte tenu de sa taille.

Cadre de vie

Bâti très diffus et se présente en hameaux épars : Saint-Laurens, En Batut.

Patrimoine culturel

Proximité d'une zone à forte densité archéologique (au nord-est) ;

Paysage

Bien que la vallée offre un relief intéressant, la présence de la déviation et de la RD84 artificialise d'ores et déjà le paysage.

Par ailleurs, les éléments de trafic et financiers ont abouti aux conclusions suivantes :

Trafics

L'intégration de la déviation de Puylaurens va modifier les circulations locales aussi bien pour les voitures que pour les camions.

La commune de Puylaurens étudie, durant la phase de concertation, l'aménagement du centre-bourg dans le but de faciliter les échanges entre le haut et le bas de la commune, séparés par un dénivelé fort, la RN126 formant un obstacle à ces déplacements.

La réalisation du projet autoroutier, en utilisant la déviation de Puylaurens, se traduira par une augmentation du trafic dans la traverse du bourg (côté ouest), aussi bien pour les déplacements est-ouest (principalement des déplacements locaux pour les camions) que pour les déplacements nord-sud.

Par ailleurs, la réalisation de l'autoroute entraînera une baisse de trafic sur la RN126 à l'est de Puylaurens. En effet, les usagers voulant accéder rapidement à Castres devront emprunter la RD84 afin de rejoindre l'échangeur situé au centre de la déviation.

L'échangeur de Puylaurens est majoritairement utilisé en direction de Castres avec une forte proportion de poids lourds. En effet, les poids lourds, faisant le trajet Revel <-> Castres, ne peuvent pas passer par Soual dans le scénario de base.

Éléments financiers

Le coût de l'aménagement de l'échangeur pour répondre aux contraintes d'exploitation dépendra du choix d'implantation des barrières de péage par le concessionnaire.

Décision du préfet de Région concernant le positionnement de l'échangeur de Puylaurens à l'issue de la phase de concertation, décembre 2011

L'échangeur existant est maintenu. Il sera aménagé pour être intégré à la concession autoroutière.



Autorité Environnementale À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

3.4.5.6. Zone d'échange de Soual

Source : dossier de concertation sur les échangeurs et les itinéraires de substitution, novembre 2011

L'implantation d'un échangeur local à l'est est justifiée par la situation de la commune de Soual à la croisée de la RN126, des routes départementales RD621 reliant Labruguière et Puylaurens, et RD622 reliant Castres et Revel.

Un échangeur à l'ouest de la déviation de Soual, en sus de l'échangeur à l'est de cette dernière, a été demandé lors des concertations précédentes afin de permettre notamment d'accueillir les usagers venant de Revel.

La commune de Soual a exprimé, en phase de concertation, son accord quant à la priorité d'un échangeur à l'est de Soual, mais a aussi exprimé son inquiétude quant aux déplacements nord-sud, c'est-à-dire depuis Castelnaudary et Revel jusqu'à Castres et Albi, des camions. Pour conserver les mêmes circulations de camions, notamment pour les déplacements locaux (carrières à Dourgne), le conseil municipal a proposé l'ajout d'un échangeur à l'ouest de Soual.

Ces réflexions ont conduit à l'élaboration de deux scénarios d'échanges :

- scénario de base : un échangeur à l'est de Soual
- variante : deux échangeurs à l'est et à l'ouest de Soual

L'incidence en termes d'itinéraire de substitution et de circulations locales des poids-lourds est analysée dans la partie relative à l'itinéraire de substitution.

Concernant l'implantation de l'échangeur à Soual Ouest, afin de limiter l'impact sur le bâti, le positionnement de l'échangeur est envisagé à l'est du carrefour giratoire existant en extrémité de la déviation de Soual avec un raccordement à la RD926 à l'ouest du lieu-dit « Bosc de Moffre ».

Concernant l'implantation de l'échangeur à Soual Est, afin de limiter l'impact sur les zones d'activités et le bâti, le positionnement de l'échangeur est envisagé à l'est du carrefour giratoire actuel d'extrémité de la déviation de Soual, au sud-est de la RN126 et au sud du ruisseau Bernazobre.

L'analyse environnementale, de trafic et financière faite dans le cadre de la concertation, pour chacune des variantes, est présentée dans les sous-paragraphes suivants.



Illustration 262. Variantes de la zone d'échange de Soual (Source : Dossier de concertation, 2011)

■ Soual Ouest

Les enjeux environnementaux au niveau de l'échangeur de Soual Ouest sont les suivants :

Milieu physique

On relève la présence d'un affluent du Sor au niveau duquel des risques de compression existent.

Faune et flore

Le site présente un enjeu ornithologique avec le Pigeon colombin qui niche dans l'alignement de platanes de la RD 926 et la présence du Choucas des tours et de la Pie-grièche écorcheur. D'autre part, le site du « ruisseau du Château noir » abrite une station de Libellule fauve, espèce très localisée en Midi-Pyrénées, et l'Agriçon de Mercure, espèce de libellule protégée.

Agriculture

Trois exploitations ont une part importante de leur parcellaire concerné (42%, 54% et 93%). Il s'agit de deux agriculteurs double-actifs exploitant les terres dans une optique de gestion « patrimoniale » du foncier et d'un agriculteur âgé n'ayant pas prévu de cesser son activité à court terme. L'exploitation produisant du lait de vache relève du régime de déclaration au titre des Installations classées pour la protection de l'environnement. Elle dispose d'un parcellaire regroupé autour des bâtiments agricoles situés à proximité. Son parcellaire agricole est dédié aux cultures pour nourrir le troupeau, au pâturage, à l'épandage des effluents d'élevage. Une parcelle a conservé une bonne structure (morphologie, taille) malgré le fractionnement induit par la création de la déviation de Soual. Les potentialités agronomiques de ces sols sont intéressantes grâce notamment aux investissements de drainage et d'irrigation.

Cadre de vie

L'habitat au niveau de la zone d'échange est diffus et se compose de nombreux petits hameaux notamment au niveau de la Planche, de Métairie des prés, d'En Izan, d'En Teste.

Patrimoine

A noter l'existence d'un pigeonnier (patrimoine bâti non protégé) au niveau de la Bonnetié (à plus de 300 m de la zone étudiée).

Paysage

Le projet pourrait renforcer l'urbanisation dans un secteur qui reste encore préservé de l'influence des agglomérations voisines.

■ Soual Est

Les enjeux environnementaux au niveau de l'échangeur de Soual Est sont les suivants :

Milieu physique

Présence du cours d'eau du Bernazobre ainsi que du Sor et de leur zone inondable.

Faune et flore

Le Sor et le Bernazobre constituent un site d'intérêt majeur aux niveaux entomologique (Cordulie à corps fin) et mammalogique (Loutre d'Europe, Campagnol amphibie). Des alignements d'arbres à Donnadié-Bas et au nord de la RN126 abritent le Pigeon colombin, espèce rare et localisée en Midi-Pyrénées.

Agriculture

L'exploitation agricole avec un élevage de bovins lait de près de 50 vaches laitières, est gérée par une jeune agricultrice installée il y a cinq ans et qui dispose de la totalité de son parcellaire autour de son siège d'exploitation.

Les parcelles concernées représentent 95% de la SAU totale exploitée. Les prairies permanentes sont pâturées par les animaux et les terres cultivées produisent les céréales pour nourrir le troupeau.

Par ailleurs, les déjections animales sont épandues sur l'ensemble des parcelles. Un espace boisé classé se développe au sud de Barbarié, notamment au niveau de la ripisylve du Sor.

Cadre de vie

Les bâtis se concentrent le long de la RN126, au nord d'Alabarède (zone d'activité) et au sud d'En Toulze. On note également la présence de petits hameaux au niveau de l'intersection entre les routes départementale, communale et la RN126 ainsi qu'au lieu-dit Donadieu. On note également la présence d'une ligne RTE (réseau de transport d'électricité) ainsi qu'une servitude relative aux voies bruyantes le long de la RN126.

Paysage

Risque d'artificialisation dans un secteur encore préservé de l'urbanisation.

A l'issue de l'analyse faite dans le cadre de la concertation, les conclusions ont été les suivantes :

- Les enjeux environnementaux sont très forts au niveau du positionnement des 2 échangeurs, mais sont les plus importants au niveau de l'échangeur de Soual Est : une attention particulière à leur prise en compte sera nécessaire lors des étapes ultérieures ;
- L'ajout d'un échangeur au droit de Soual Ouest entraîne des conséquences financières fortes.

En plus du coût de construction supplémentaire, cet échangeur modifie substantiellement les trafics des poids lourds empruntant l'autoroute, ce qui entraîne une forte baisse des recettes de péage, et donc une hausse importante de la subvention d'équilibre. Par ailleurs, la création de cet échangeur entraînerait la présence de trois échangeurs entre Puylaurens et Soual, pour une distance de 10,5 km : la densité des trafics sur cet itinéraire ne justifie par la présence d'un tel nombre d'échangeurs.

Décision du préfet de Région concernant la zone d'échange de Soual à l'issue de la phase de concertation, décembre 2011

L'échangeur situé à l'est de la déviation actuelle de Soual est retenu. La réflexion sur les circulations locales sera poursuivie.

3.4.5.7. Zone d'échange de Castres

Source : dossier de concertation sur les échangeurs et les itinéraires de substitution, novembre 2011

La zone d'échange de Castres, telle que définie dans la décision du préfet de région, permet le raccordement à la rocade de Castres, d'irriguer l'ensemble de l'agglomération castraise, de desservir la zone du Causse (aéroport, centre hospitalier intercommunal et zone d'activités) et, in fine, de se connecter à l'axe Albi-Mazamet.

En outre, la desserte des zones économiques du Mélou et de la Chartreuse avec ses 2 500 emplois constitue un enjeu majeur pour la ville de Castres, ce qui motive sa demande d'un nouvel échangeur. La desserte de ces zones économiques est prévue d'être réalisée par un diffuseur au lieu-dit Saint- Palais. Cet échangeur permet d'accéder à l'autoroute par le centre de Castres sans traverser les zones du Mélou et de la Chartreuse.

La ville de Castres a demandé, dans le cadre de la concertation, la réalisation d'un échangeur au droit de la voie communale n°50 (VC50), afin de desservir la partie ouest de la zone d'activités.

Ces réflexions ont conduit à l'élaboration de deux scénarios d'échanges :

- scénario de base : raccordement à la rocade de Castres et échangeur au lieu-dit Saint- Palais à Castres. Dans ce scénario, les véhicules souhaitant accéder à la partie ouest de la zone d'activités peuvent emprunter l'échangeur Ouest de Soual et la RN126 en traversant notamment Longuegineste ;

Le positionnement de l'échangeur de Saint-Palais s'inscrit dans la bande déclarée d'utilité publique le 15 juin 2004.

- variante : raccordement à la rocade de Castres, échangeur au lieu-dit Saint- Palais et échangeur au droit de la VC 50 à Castres. Dans ce scénario, les véhicules souhaitant accéder à la partie ouest de la zone d'activités peuvent emprunter l'échangeur de la VC 50.

Le positionnement de l'échangeur au droit de la VC 50 est envisagé entre la VC 50 et l'Agout afin de limiter l'impact sur le bâti et la zone d'activité.

L'analyse environnementale, de trafic et financière faite dans le cadre de la concertation, pour chacune des variantes, est présentée dans les sous-paragraphes suivants.

Pour une raison identique au cas des échangeurs au niveau de Soual, seuls sont présentés ici les enjeux environnementaux présents dans les zones envisagées pour le positionnement des échangeurs.

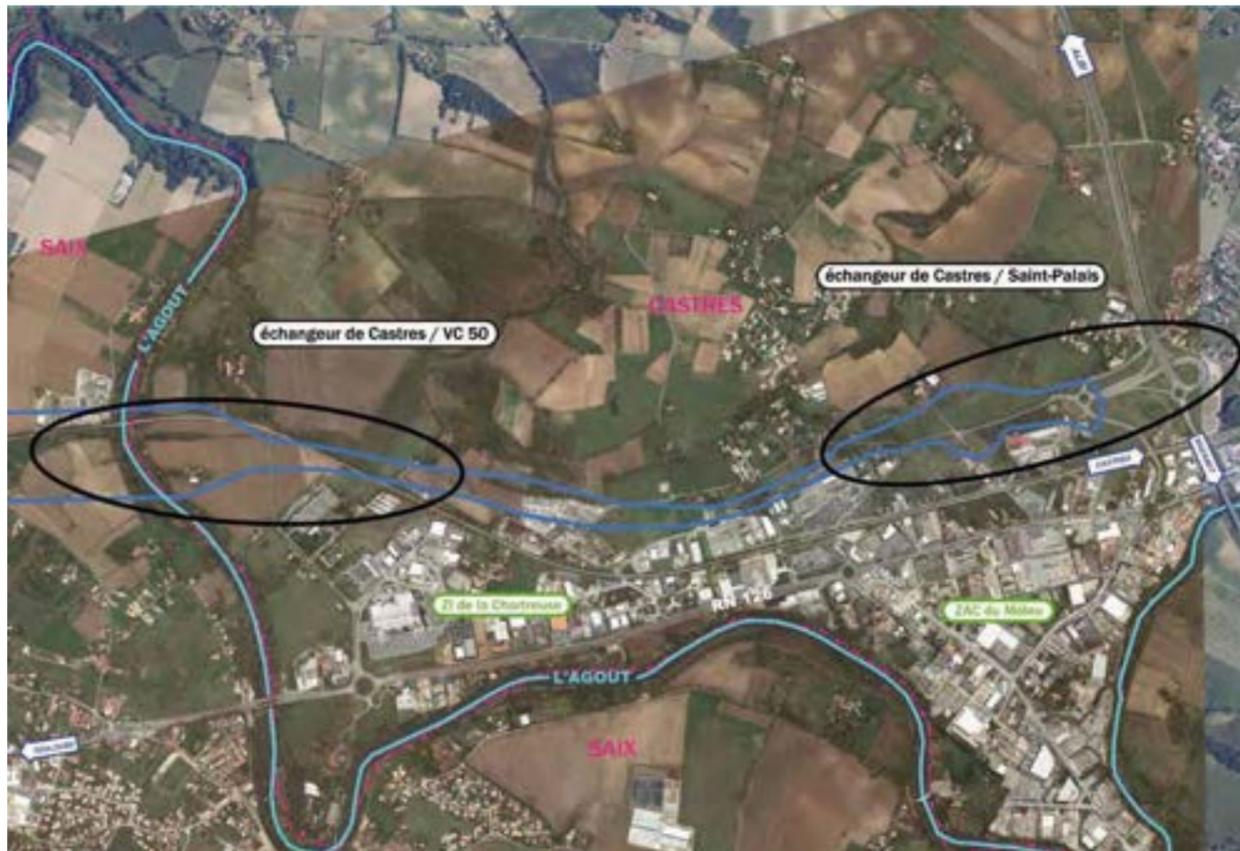


Illustration 263. Illustration 264. Variantes de la zone d'échange de Castres (Source : Dossier de concertation, 2011)

■ Zone de l'échangeur au droit de la VC50

Les enjeux environnementaux dans la zone de l'échangeur au droit de la VC50 sont les suivants :

Milieu physique

Le cours de l'Agout (et sa zone inondable) sinue au niveau de la zone d'étude.

Faune et flore

L'Agout, classé dans le réseau Natura 2000, est un site d'intérêt majeur aux niveaux entomologique (Gomphe de Graslins et Cordulie à corps fin) et mammalogique (Loutre d'Europe et Campagnol amphibie). Des alignements d'arbres au niveau de la Métairie-Basse abritent le Gobemouche gris, espèce vulnérable sur la Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs.

Agriculture

L'exploitation possédant des bâtiments agricoles (stockage de fourrage et de matériels) dans l'emprise de l'échangeur est également concernée sur 39% de ses surfaces exploitées. Cette exploitation, avec un élevage de 30 vaches allaitantes et des volailles, est gérée par une jeune agricultrice installée il y a 3 ans qui pratique la vente directe d'une partie de ses produits.

Par ailleurs, deux exploitations présentent une ou plusieurs parcelles inscrites en zone d'activité actuelle ou future du PLU.

Un espace boisé classé s'étend le long de la ripisylve de l'Agout.

Cadre de vie

Le bâti est dense au niveau de la zone industrielle de la chartreuse. Sur le reste de la zone d'étude, le bâti est diffus et s'organise autour de petits hameaux : Taillefer, Métairie basse. On note également la présence de deux ICPE : une ICPE non SEVESO et une classée SEVESO au niveau de la zone industrielle de la Chartreuse. A noter la présence de la voie ferrée qui traverse la zone d'échange et d'une servitude relative aux voies bruyantes le long de la RN126, au sud de la zone étudiée.

Patrimoine

La zone étudiée pour l'aménagement d'un échangeur comprend deux monuments historiques inscrits ainsi que leur périmètre de protection (500 m de rayon) : la Chartreuse de Saix, où une zone à forte densité archéologique a été recensée et une partie du domaine de la Fedial (demeure de Jean-Jaurès).

Paysage

Le paysage est marqué par l'agriculture et la présence de l'Agout accompagné de sa ripisylve.

■ Zone de l'échangeur de Saint-Palais

Les enjeux environnementaux dans la zone de Saint-Palais sont les suivants :

Milieu physique

On note la présence de l'Agout (et de sa zone inondable d'une centaine de mètres de large) ainsi qu'un de ses affluents : le ruisseau de Grelle.

Faune et flore

Le site « Prairies humides du ruisseau de Grelle » abrite des prairies humides (habitats à enjeu majeur), des prairies à Agropyre et Rumex (habitats à enjeu assez fort), et l'Ophioglosse commun, espèce végétale à enjeu assez fort.

Agriculture

Une exploitation agricole est concernée par la zone étudiée dont le siège d'exploitation est situé à proximité. L'acquisition des parcelles, nécessaires à l'implantation de l'échangeur desservant la zone d'activités, est en cours. Deux espaces boisés classés de petite surface (environ un hectare) ont été relevés : l'un au niveau de Pauvre, l'autre au niveau de Montreuil.

Cadre de vie

La zone concernée est déjà très influencée par l'urbanisation. On note la présence d'un centre médico-social à l'est de Grelle et d'une école le long de la RD123 au nord-ouest de Saint-Joseph. A noter la présence de deux installations classées pour l'environnement (ICPE) SEVESO seuil bas au niveau du Verdier du Mélou.

Patrimoine

Le périmètre de protection du monument historique classé dit « Parc de Briguiboul » (jardin d'agrément et jardin public) est concerné en partie par la zone prévue pour l'échangeur.

Paysage

Le projet risque de renforcer l'urbanisation dans une zone déjà fortement influencée par la proximité de l'agglomération Castraise.

■ Analyse des trafics

Réseau secondaire

Les volumes de trafic sont relativement peu modifiés sur le réseau local à l'exception de la RD621 et de la RN126. En effet, la section autoroutière entre Verfeil et Castres est concurrentielle par rapport à l'itinéraire Castres-Toulouse par la RN126. D'autre part, la RD621 devient moins attractive du fait de l'absence d'échangeur à Soual ouest dans le scénario de base.

Autoroute

La présence de l'échangeur au droit de la VC50 ne modifie pas fondamentalement la distribution des trafics entre Castres et Soual : les usagers en provenance de l'ouest et se rendant à la zone d'activités du Mélou et de la Chartreuse sortent directement à l'échangeur de Soual est et empruntent ensuite la RN126. Ceux venant de Castres et se rendant à la zone d'activités du Mélou et de la Chartreuse seront dissuadés par le coût du péage et empruntent en majorité la RN126, dont l'itinéraire est en outre plus direct.

Par ailleurs, le positionnement envisagé de l'échangeur au droit de la VC50 se situe à proximité de la zone Natura 2000 de l'Agout : il conviendrait de limiter au maximum les impacts de l'éventuel échangeur sur ce site, si sa réalisation était décidée.

■ Éléments financiers

La réalisation supplémentaire d'un échangeur au droit de la VC50, en plus de l'échangeur de Saint-Palais, augmente sensiblement le coût de construction, sans que de nombreux trafics viennent l'emprunter. Il en résulte une augmentation substantielle de la subvention d'équilibre.

Décision du préfet de Région concernant la zone d'échange de Soual à l'issue de la phase de concertation, décembre 2011

L'échangeur au niveau de Saint-Palais, qui permet l'entrée sur l'autoroute depuis le centre de Castres, a été retenu.

Des études sur l'échangeur de la VC50 sont poursuivies, à la suite de cette décision.

Durant la concertation de fin 2014 sur l'échangeur VC50, il s'avère que celui-ci n'apporte que peu de trafic supplémentaire sur l'autoroute, qu'il a un impact significatif sur le milieu naturel et une exploitation agricole, et qu'il engendre un coût non négligeable, pouvant fragiliser la rentabilité économique du projet global.

Décision du comité de pilotage concernant la zone d'échange de la VC50, janvier 2015

Il est décidé de ne pas retenir cet échangeur.

3.4.5.8. Présentation des Itinéraires de substitution

■ Définition

L'itinéraire de substitution est destiné aux usagers ne pouvant ou ne souhaitant pas emprunter l'autoroute, soit parce qu'ils n'y sont pas autorisés, soit parce qu'ils ne veulent pas s'acquitter d'un péage.

Concernant le projet d'autoroute Castres – Verfeil, les tracés envisagés pour les sections nouvelles de la 2x2 voies sont en site propre, c'est-à-dire qu'elles ne réutilisent pas l'infrastructure actuelle de la route nationale 126. Ainsi, pour toutes ces sections, l'itinéraire de substitution est naturellement la RN126.

La définition de l'itinéraire de substitution se pose pour les sections élargies sur place ou les déviations à 2x2 voies incorporées à la concession. Précisément, il s'agit de :

- la déviation de Verfeil,
- la déviation de Puylaurens,
- la déviation de Soual.

■ Déviation de Verfeil

Sources : dossiers de concertation sur les échangeurs et les itinéraires de substitution, novembre 2011 et de fin novembre 2014

Il s'agit d'une route départementale à 2 voies. Trois options, dont la faisabilité fera l'objet d'un exposé détaillé lors de la présentation des tracés, ont été étudiées :

- le doublement sur place de la déviation de Verfeil : dans ce cas, l'itinéraire de substitution serait les routes départementales RD112 et RD20 ;
- le doublement sur place de la déviation de Verfeil, avec construction d'une nouvelle déviation à 2 voies en parallèle de l'autoroute : dans ce cas, l'itinéraire de substitution serait la nouvelle déviation ;
- la réalisation de l'autoroute en site propre, en parallèle de l'actuelle déviation de Verfeil : dans ce cas, l'itinéraire de substitution serait la déviation actuelle.

Il convient de préciser que, dans tous les cas, ces itinéraires de substitution se connecteraient à l'autoroute au niveau de la commune de Verfeil uniquement via l'échangeur au droit de la commune.

Décision du préfet de Région concernant la déviation de Verfeil, juillet 2014

Le tracé en site propre a finalement été retenu.

▪ **Déviations de Puylaurens**

Sources : dossiers de concertation sur les échangeurs et les itinéraires de substitution, novembre 2011 et de fin novembre 2014

La déviation de Puylaurens est une route nationale à 2x2 voies qui sera intégrée au le projet d'autoroute. Dans ce cadre, les deux giratoires d'accès aux extrémités seront supprimés, et le seul point d'échange sera l'échangeur actuel. L'itinéraire de substitution pour les trajets est-ouest sera, comme c'est le cas actuellement, la RN126, qui a vocation à intégrer le réseau départemental. Pour les trajets nord-sud, l'itinéraire de substitution sera la RD84.

Le conseil municipal de Puylaurens a proposé qu'une réflexion soit menée sur les déplacements nord-sud, et notamment sur la pertinence d'un barreau routier reliant la RD 84 et la RN126.



Illustration 264. Itinéraire de substitution de Puylaurens (Source : Dossier de concertation, 2011)

Décision du préfet de Région concernant la déviation de Puylaurens, lors du comité de Pilotage du 29 janvier 2015

L'intégration de la déviation de Puylaurens au projet est confirmée avec l'aménagement d'un barreau routier à Puylaurens pour relier la RD84 à la RN126, le Comité de pilotage constatant que ce barreau permet d'apporter un trafic supplémentaire et de générer une économie de la subvention d'équilibre. De plus, il permet de rétablir les circulations locales et plus largement d'assurer la continuité des échanges Nord-Sud.

▪ **Déviations de Soual**

Sources : dossiers de concertation sur les échangeurs et les itinéraires de substitution, novembre 2011 et de fin novembre 2014

La déviation de Soual est une route nationale à 2x2 voies qui sera intégrée au projet d'autoroute. L'itinéraire de substitution sera, comme c'est le cas actuellement, la RD926.

Cependant, il s'exerce sur les poids-lourds en transit une interdiction de circuler au sein de la commune de Soual (cf. schéma ci-après).



Illustration 265. Itinéraire de substitution de Soual, situation actuelle (Source : Dossier de concertation, 2011)

Deux configurations ont été présentées en concertation, fin 2011 :

1. dans le cas où seul est construit l'échangeur à l'est de Soual, les poids-lourds empruntent pour se rendre à Castres l'autoroute via l'échangeur de Puylaurens (ceux de moins de 19 tonnes peuvent aussi emprunter la RD621, ce qui leur permet d'avoir un itinéraire gratuit) ;



Illustration 266. Itinéraire de substitution de Soual, Scénario de base (Source : Dossier de concertation, 2011)

2. dans le cas où sont construits les échangeurs à l'ouest et à l'est de Soual, les poids lourds pourront effectuer le même trajet que dans la situation actuelle mais ils devront emprunter la déviation de Soual, soumises à péage.



Illustration 267. Itinéraire de substitution de Soual, variante (Source : Dossier de concertation, 2011)

Décision du préfet de Région concernant la déviation de Soual, décembre 2011

Il est demandé de poursuivre les études.

Durant la concertation de fin 2014 sur la déviation de Soual, il s'avère que celle-ci n'entraînera qu'une faible diminution de la circulation de poids lourds dans le bourg, où une interdiction de circuler est déjà effective, et qu'elle engendre une augmentation du coût de la subvention d'équilibre.

Décision du préfet de Région concernant la déviation de Soual, lors du comité de Pilotage du 29 janvier 2015

L'intégration de la déviation de Soual au projet autoroutier a été confirmée. Les itinéraires de substitution seront la RD84 puis l'autoroute à partir de Puy-laurens (scénario de base), ou la RD85 depuis Revel.

3.4.6. Rappel des variantes de tracés étudiées

Source : dossier de concertation sur les variantes de tracés, janvier 2012

À la suite de la première phase de concertation, qui s'est déroulée entre janvier et mai 2011, et à l'issue du comité de pilotage du 26 mai 2011, le préfet de région a arrêté le fuseau d'études au sein duquel doit s'effectuer la recherche de tracés pour l'autoroute et a précisé les différents enjeux à considérer pour l'insertion de l'infrastructure.

La concertation de janvier 2012 a porté sur le choix d'un tracé de référence pour le projet d'autoroute entre Castres et Toulouse, plus précisément entre Gagnague et la rocade Ouest de Castres. Les résultats des études de recherche de tracés, menées par l'État, représentée par la DREAL (maître d'ouvrage sur le tracé neuf, en attendant qu'un concessionnaire soit désigné), au sein du fuseau d'études arrêté à l'issue de la première phase de concertation sont présentés ci-dessous.

Dans cette partie, les tracés sont présentés par secteur, afin de permettre une analyse suffisamment fine des enjeux présents sur le territoire traversé et de leur prise en compte.

Deux secteurs, les secteurs 2 et 3, présentent plusieurs tracés, le consensus ne s'étant pas dégagé sur ces parties et un fuseau élargi ayant été retenu par le préfet de région. Sur chaque secteur, à l'issue de l'analyse, le maître d'ouvrage a présenté sa proposition de tracé, qui était soumise à la concertation.

Les enjeux présents sur le territoire ont été regroupés en cinq thématiques :

- l'urbanisation, le cadre de vie, les réseaux et servitudes,
- l'environnement physique,
- l'agriculture,
- la faune et la flore,
- le patrimoine, le paysage, le tourisme et les loisirs.

Le coût est également un enjeu important qui a fait l'objet d'une analyse systématique.

Le comité de pilotage du 15 mars 2012 a alors été réuni : une concertation supplémentaire sur les secteurs 2 et 3, impliquant les acteurs du milieu agricole, a été sollicitée.

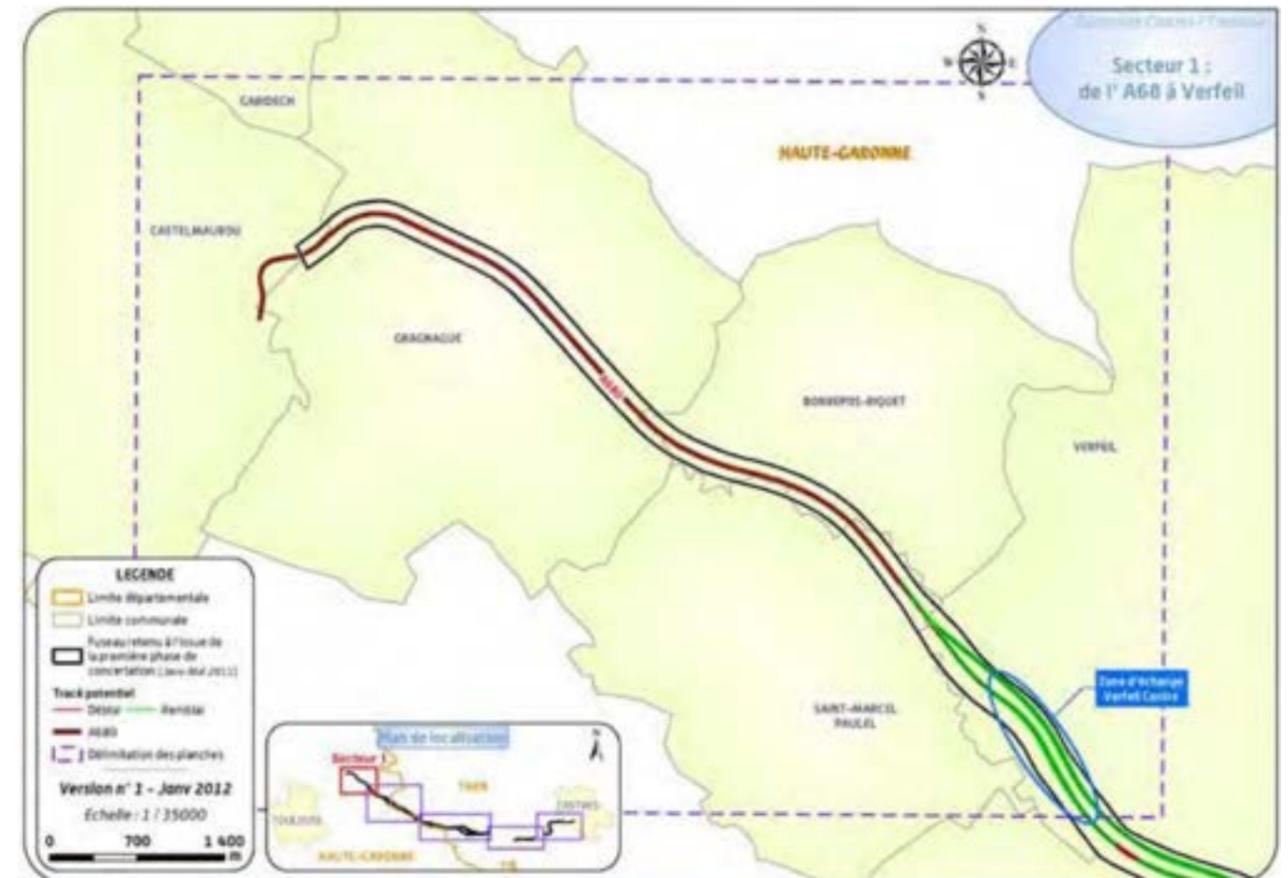
A la suite de la suspension des démarches, liée à l'audit de la commission « Mobilité 21 », entre 2012 et 2014, le préfet de région a arrêté le tracé, par décision du 31 juillet 2014. Cette décision a été prise à l'issue des réunions regroupant les élus locaux et les représentants du milieu agricole.

3.4.6.1. Secteur 1 de Castelmauou à Verfeil (A680)

Source : dossier de concertation sur les variantes de tracés, janvier 2012

Le secteur 1 s'étend de l'A68 à la limite communale de Verfeil, au lieu-dit Pont de Bois : il correspond au doublement sur place de l'A680, appartenant au réseau concédé des ASF. À cet égard, il bénéficie d'un statut particulier puisque la mise à deux fois deux voies de la bretelle ne sera pas intégrée au périmètre de la concession entre Castres et Verfeil et sera réalisée par les ASF dans le cadre du contrat de plan qui les lie avec l'État. Les enjeux principaux de ce secteur concernent l'habitat à proximité de la bretelle et la zone inondable du Girou, dans laquelle est implantée l'infrastructure.

L'autoroute existante est actuellement en 2x1 voies. Dès la création de l'autoroute, des réserves foncières ont été prévues au sein du périmètre de Délimitation du domaine public autoroutier concédé (DPAC) afin de pouvoir élargir l'autoroute en 2x2 voies côté Nord. Les ASF sont déjà propriétaires des parcelles nécessaires à l'élargissement de la bretelle. Seule la création de la section neuve, au niveau de l'échangeur de Verfeil, nécessitera des acquisitions foncières. Par conséquent, l'impact agricole sera très faible sur ce secteur.



Carte 41. Tracé du secteur 1 (Source : Dossier de concertation, 2012)

L'analyse des différentes thématiques sur ce secteur fait apparaître les effets résiduels potentiels du tracé suivants :

THÉMATIQUES	CONSÉQUENCES POTENTIELLES DU PROJET
Urbanisation cadre de vie	Nuisances potentielles en phase travaux
Milieu physique	Modification du champ d'expansion des crues Risques de compression / glissement des terrains
Agriculture	Acquisitions foncières localisées (terres agricoles), seulement si la mise en place d'ouvrage ou de bassins le nécessitent
Faune et flore	Altération potentielle de l'alimentation en eau des « prairies humides de Preusse Bas » Destruction et altération d'habitats d'espèces (Tétrix caucasien, Bergeronnette printanière, Campagnol amphibie, Putois d'Europe)
Patrimoine, loisirs et paysage	Impact faible

Niveau d'impact résiduel :

- Impact globalement très fort
- Impact globalement fort
- Impact globalement modéré

Les coûts liés au doublement de l'A680 (études travaux et acquisitions foncières complémentaires) seront financés au travers du contrat de concession des ASF.

Le projet consiste à doubler la bretelle existante par le nord. Il n'existe pas d'alternative pour le choix du tracé sur ce secteur. Les études présentées dans l'étude d'impacts actualisées et des dossiers de demande d'autorisation environnementale, précisent les mesures d'insertion du projet dans son environnement notamment afin de prendre en compte les habitations et la zone inondable du Girou.

Décision du Préfet de Région, à l'issue de la concertation sur les tracés, dans le secteur 1, juillet 2014

« Doublement de l'A680 par le nord »
 Dans ce secteur, le tracé de référence retenu est le doublement de la bretelle autoroutière A680 au Nord de celle-ci. Les études à venir devront préciser les mesures d'insertion du projet dans son environnement notamment afin de prendre en compte les habitations et la zone inondable du Girou. »

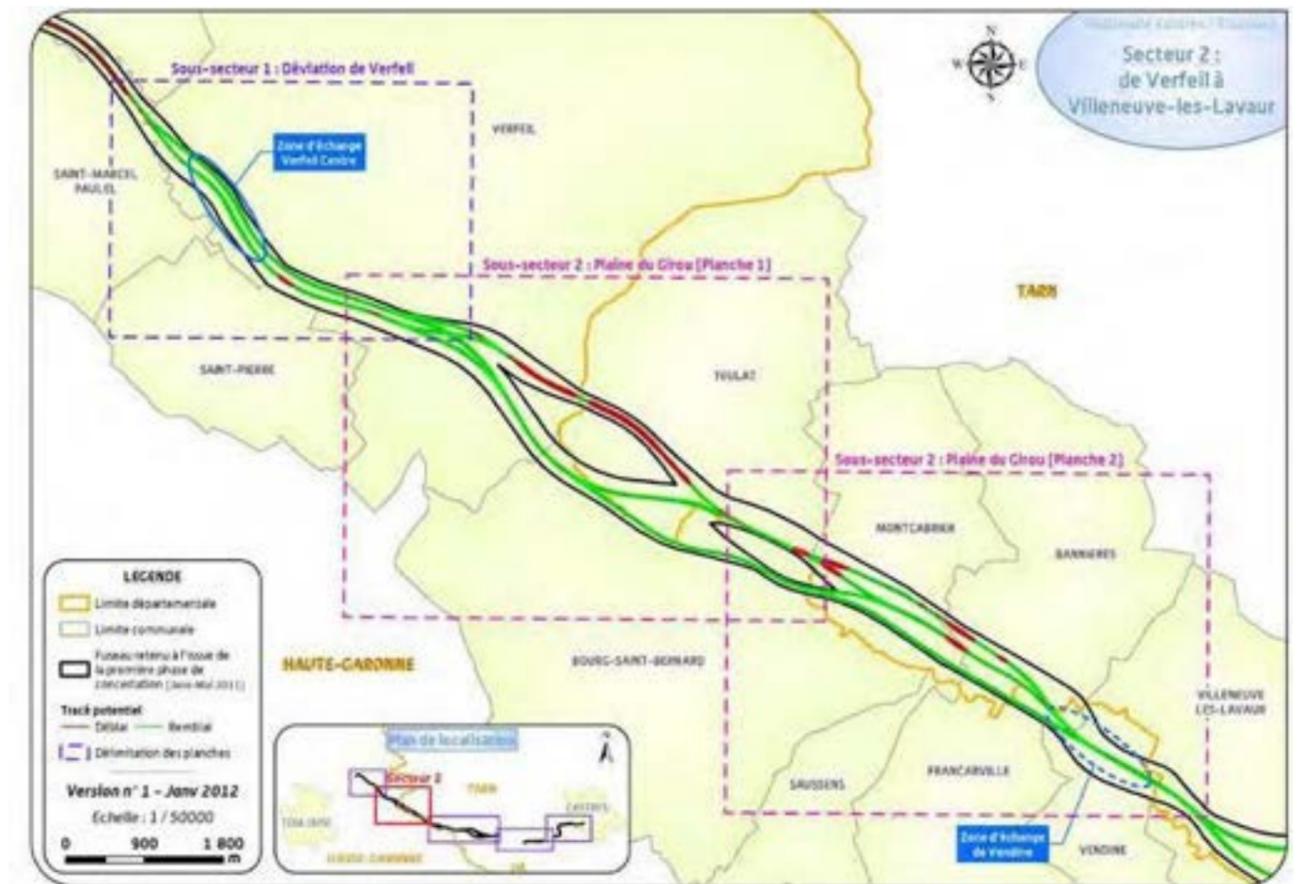
3.4.6.2. Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur (A69)

Source : dossier de concertation sur les variantes de tracés, janvier 2012

Pour une plus grande facilité de comparaison des tracés, ce secteur a été décomposé en deux sous- secteurs :

- la déviation de Verfeil (deux tracés proposés)
- la plaine du Girou (6 tracés proposés)

Le secteur porte de la limite communale de Verfeil, au lieu-dit Pont de Bois, jusqu'à la RD 11 sur la commune de Vendine. La jonction des deux sous-secteurs s'effectue à proximité du carrefour giratoire situé à l'extrémité est de la déviation de Verfeil.



Carte 42. Variantes de tracés du secteur 2 (Source : Dossier de concertation, 2012)

▪ Sous-secteur 2 : Déviation de Verfeil

Dans ce sous-secteur, **deux variantes** du tracé pour l'autoroute ont été étudiées :

- le **tracé Sud**, qui consiste à doubler la déviation existante de Verfeil (RD20) ;
- le **tracé Nord**, qui est un tracé autoroutier neuf entre la déviation existante et le bourg de Verfeil. La déviation existante de Verfeil est utilisée comme itinéraire de substitution.

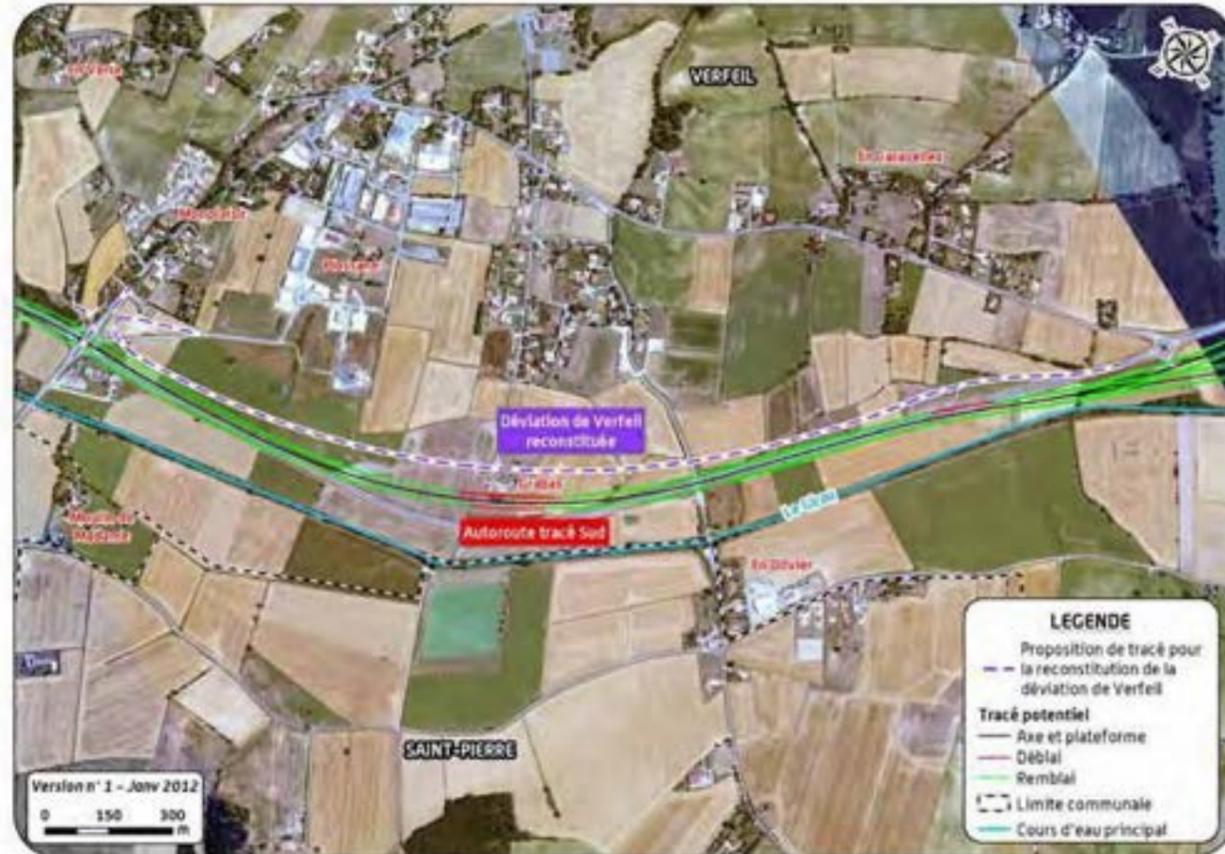
Dans le tracé Sud, 2 options ont été étudiées :

- le doublement sur place de la déviation de Verfeil (RD20), l'itinéraire de substitution étant la RD112 et la route de Puylaurens. Ceci conduit à une augmentation du trafic dans la traversé de Verfeil,
- le doublement sur place de la déviation de Verfeil (RD20) et construction en parallèle d'une nouvelle déviation : cette option conduit à ajouter l'impact de la nouvelle déviation à celui de l'autoroute.

Le doublement sur place de la déviation de Verfeil conduit à modifier légèrement la géométrie de celle-ci pour permettre une vitesse à 130 km/heure.

La géométrie du tracé de la nouvelle déviation suit essentiellement l'axe en plan du tracé nord. Ce scénario conduit donc à cumuler les impacts tracés nord et sud sur cette zone, mais comme pour le scénario nord, une déviation gratuite de Verfeil est maintenue. Le coût d'une nouvelle déviation est estimé à 10 M€ TTC.

L'analyse des différentes thématiques environnementales et des coûts sur ce secteur fait apparaître les effets résiduels potentiels du tracé suivants :



Carte 43. Réalisation d'une nouvelle déviation de Verfeil à 2 voies en parallèle du tracé sud de l'autoroute – secteur 2 (Source : Dossier de concertation, 2012)

	Urbanisation Cadre de vie	Environnement physique	Agriculture	Faune Flore	Patrimoine, Loisirs et paysage	Coûts
Tracé nord (+ maintien de la déviation actuelle)	14 bâtis à acquérir potentiellement 2 franchissements routiers 3 franchissements par la ligne à haute tension Proximité de 2 ICPE	Perte de surface d'expansion des crues 2 franchissements de ruisseaux 14,9 ha dans le champ d'expansion de la crue fréquente	Impacts sur 3 exploitations, la n° 170 devant être restructurée, la n° 157 relocalisée et la n° 210 dont les bâtiments doivent être relocalisés.	Destruction de 2 chênes abritant le Grand Capricorne Altération des cours d'eau et fossés utilisés par le Campagnol amphibie ou le Putois d'Europe et l'Agrion de Mercure. Coupure d'axes de déplacement du Minoptère de Schreibers Destruction de parcelles utilisées pour la nidification par la Bergeronnette printanière	Artificialisation accrue du paysage	20 M€ TTC

	Urbanisation Cadre de vie	Environnement physique	Agriculture	Faune Flore	Patrimoine, Loisirs et paysage	Coûts
Tracé sud	8 bâtis à acquérir potentiellement 2 franchissements routiers 3 franchissements par la ligne à haute tension	Perte de surface d'expansion des crues 2 franchissements de ruisseaux 25,6 ha dans le champ d'expansion de la crue fréquente	Impacts sur l'exploitation n° 157 devant être relocalisée.	Altération des cours d'eau et fossés utilisés par le Campagnol amphibie ou le Putois d'Europe et l'Agrion de Mercure. Coupure d'axes de déplacement du Minioptère de Schreibers Destruction de parcelles utilisées pour la nidification par la Bergeronnette printanière	Modification visuelle du paysage pouvant être atténuée par des mesures d'insertion paysagères	13 M€ TTC
Tracé sud + déviation de Verfeil	22 bâtis à acquérir potentiellement 2 franchissements routiers 2 giratoires de raccordement 3 franchissements par la ligne à haute tension pour le tracé sud et 2 pour la nouvelle déviation	Perte de surface d'expansion des crues 2 franchissements de ruisseaux 14,9 ha dans le champ d'expansion de la crue fréquente	Impacts sur 3 exploitations, la n° 170 devant être restructurée, la n° 157 relocalisée et la n° 210 dont les bâtiments doivent être relocalisés.	Altération des cours d'eau et fossés utilisés par le Campagnol amphibie ou le Putois d'Europe et l'Agrion de Mercure. Coupure d'axes de déplacement du Minioptère de Schreibers Destruction de parcelles utilisées pour la nidification par la Bergeronnette printanière	Artificialisation accrue du paysage	24 M€ TTC
Zone d'échange de Verfeil	Proximité du bâti et de la ligne à haute tension Proximité de la station d'épuration	Zone à 50% dans la zone crue fréquente à 100% dans la zone crue exceptionnelle	Impacts sur l'exploitation n° 170 devant être restructurée	Destruction de chênes abritant le Grand Capricorne Altération des cours d'eau et fossés utilisés par le Campagnol amphibie ou le Putois d'Europe et l'Agrion de Mercure. Coupure d'axes de déplacement du Minioptère de Schreibers Destruction de parcelles utilisées pour la nidification par la Bergeronnette printanière	Artificialisation accrue du paysage	

Niveau d'impact résiduel

	Impact globalement très fort
	Impact globalement fort
	Impact globalement modéré

Le **tracé Sud correspond au tracé de moindre impact pour toutes les thématiques**. C'est aussi l'option la moins chère du fait de la réutilisation, autant que possible, de la déviation existante. L'option tracé Sud implique que l'itinéraire de substitution est composé de la route de Puylaurens et de la RD112 qui longent Piossane et passent dans le bas du bourg de Verfeil. L'option tracé Sud et Déviation créée en parallèle, présente l'impact le plus fort et est la plus coûteuse car elle nécessite, en plus de la création d'une nouvelle déviation à deux voies, la reprise d'une partie de l'actuelle déviation pour permettre un passage à 130 km/h.

■ **Sous-secteur 2 : Plaine du Girou**

Six variantes différentes sont ainsi présentées à la concertation :

- tracé 1 : longe la RN126 par le nord,
- tracé 2 : longe la RN126 par le nord au niveau de Teulat, puis par le sud sur les communes de Bannières et de Montcabrier,
- tracé 3 : passe au sud de Nagasse avant de longer la RN126 par le nord au niveau d'En Boulou,

- tracé 4 : passe au sud de Nagasse, contourne En Boulou par le nord avant de longer la RN126 par le sud,
- tracé 5 : passe au sud de Nagasse puis à proximité de l'aérodrome avant de longer la RN126 par le sud,
- tracé 6 : passe au sud de Nagasse puis longe le Girou par le nord.

L'analyse des différentes thématiques environnementales et des coûts sur ce secteur fait apparaître les effets résiduels potentiels du tracé suivants :

	Urbanisation Cadre de vie	Environnement physique	Agriculture	Faune Flore	Patrimoine, Loisirs et paysage	Coûts
Tracé 1	18 bâtis à acquérir potentiellement 7 rétablissements routiers 3 franchissements par la ligne à haute tension (hors A680)	4 ouvrages de franchissement 8,1 ha en zone de crue fréquente 10,1 ha en zone de crue exceptionnelle	Impacts sur 3 exploitations : la n° 200 nécessitant le déplacement des bâtiments, les n° 192 et 219 devant être restructurées 46,5 ha de parcelles présentant de bonnes potentialités agronomiques impactées 18 ha de parcelles déstructurées 10,5 ha de parcelles irriguées impactées	Impact localisé sur la Grenouille agile, la Genette commune et le Gobemouche gris Impact sur le Triton marbré	Modification de la perception du patrimoine (proximité du Moulin de Nagasse) et du paysage, notamment au niveau du bourg de Teulat Insertion en parallèle de la RN126 limitant l'artificialisation du paysage	60 M€ TTC
Tracé 2	16 bâtis à acquérir potentiellement 6 rétablissements routiers 3 franchissements par la ligne à haute tension (hors A680)	4 ouvrages de franchissement 8,1 ha en zone de crue fréquente 19 ha en zone de crue exceptionnelle	Impacts sur 2 exploitations : la n° 200 nécessitant le déplacement des bâtiments, la n° 192 devant être restructurée 47,5 ha de parcelles présentant de bonnes potentialités agronomiques impactées 18,5 ha de parcelles déstructurées 10,5 ha de parcelles irriguées impactées	Impact localisé sur la Grenouille agile, la Genette commune et le Gobemouche gris	Modification de la perception du patrimoine (proximité du Moulin de Nagasse) et du paysage, notamment au niveau du bourg de Teulat Insertion en parallèle de la RN126 limitant l'artificialisation du paysage	65 M€ TTC
Tracé 3	8 bâtis à acquérir potentiellement 6 rétablissements routiers 3 franchissements par la ligne à haute tension	6 ouvrages de franchissement 29 ha en zone de crue fréquente 19 ha en zone de crue exceptionnelle	Impacts sur les exploitations n° 192 et 219 devant être restructurées 50 ha de parcelles présentant de bonnes potentialités agronomiques impactées 30 ha de parcelles déstructurées 13 ha de parcelles irriguées impactées	2 franchissements du Girou, réserve de biodiversité principale du secteur Impact sur le Triton marbré	Modification de la perception du patrimoine (proximité du Moulin de Nagasse) et du paysage Artificialisation du paysage à proximité du Moulin de Nagasse	77 M€ TTC
Tracé 4	8 bâtis à acquérir potentiellement 6 rétablissements routiers 2 franchissements par la ligne à haute tension	6 ouvrages de franchissement 29 ha en zone de crue fréquente 27,8 ha en zone de crue exceptionnelle	Impacts sur l'exploitation n° 192 devant être restructurée 50 ha de parcelles présentant de bonnes potentialités agronomiques impactées 30 ha de parcelles déstructurées 15 ha de parcelles irriguées impactées	2 franchissements du Girou, réserve de biodiversité principale du secteur	Modification de la perception du patrimoine (proximité du Moulin de Nagasse) et du paysage Artificialisation du paysage à proximité du Moulin de Nagasse	80 M€ TTC
Tracé 5	1 bâti à acquérir potentiellement 5 rétablissements routiers 3 franchissements par la ligne à haute tension Proximité aérodrome	8 ouvrages de franchissement 43,8 ha en zone de crue fréquente 30,8 ha en zone de crue exceptionnelle	Impacts sur l'exploitation n° 192, 217 et 219 devant être restructurées 50 ha de parcelles présentant de bonnes potentialités agronomiques impactées 30 ha de parcelles déstructurées 15 ha de parcelles irriguées impactées	4 franchissements du Girou, réserve de biodiversité principale du secteur Traversée de la ZNIEFF la Vendinelle, le Girou et les prairies annexes Impact de l'habitat du Putois d'Europe	Modification de la perception du patrimoine (proximité du Moulin de Nagasse) et du paysage Artificialisation du paysage à proximité du Moulin de Nagasse et du pré de la Fadaise	80 M€ TTC
Tracé 6	1 bâti à acquérir potentiellement 5 rétablissements routiers 3 franchissements par la ligne à haute tension Proximité aérodrome	6 ouvrages de franchissement 61 ha en zone de crue fréquente 26 ha en zone de crue exceptionnelle	Impacts sur l'exploitation n° 217 devant être restructurée 50 ha de parcelles présentant de bonnes potentialités agronomiques impactées 30 ha de parcelles déstructurées 15 ha de parcelles irriguées impactées	4 franchissements du Girou, réserve de biodiversité principale du secteur Traversée de la ZNIEFF la Vendinelle, le Girou et les prairies annexes Impact de l'habitat du Putois d'Europe	Modification de la perception du patrimoine (proximité du Moulin de Nagasse) et du paysage Artificialisation du paysage sur toute la longueur du tracé	97 M€ TTC

Niveau d'impact résiduel

	Impact globalement très fort
	Impact globalement fort
	Impact globalement modéré

Les tracés 5 et 6 sont les tracés qui présentent le cumul d'impacts globalement forts ou très forts le plus important sur les différentes thématiques. Les tracés 1 et 2 se rapprochent des zones habitées ; le nombre de bâtis à acquérir reste cependant relativement faible au regard du linéaire (9,8 km), même s'il est plus important que pour les tracés 3 et 4. Cependant les tracés 1 et 2 s'éloignent de la zone inondable ce qui réduit considérablement le coût de l'infrastructure.

Les tracés 1 et 2 sont très proches en termes d'impact. Le tracé 2, en limitant l'impact écologique, et bien que d'un coût plus élevé, apparaît comme le tracé de moindre impact.

**Décision du préfet de Région, à l'issue de la concertation sur les tracés,
dans le secteur 2, juillet 2014**

Sous-secteur 2-1 (Déviation de Verfeil) : tracé Nord

Le tracé de référence retenu est le tracé Nord, situé entre la RD20 et Verfeil.
Les fonctionnalités de la RD20 actuelle seront dans tous les cas conservées ou rétablies.

Sous-secteur 2-2 (Plaine du Girou) : tracé 2

Le tracé de référence retenu est le tracé 2 compte tenu de ses impacts plus limités sur les thématiques hydrauliques, écologie, patrimoine, loisirs et paysage et sur le coût du projet. Ce tracé est également moins impactant pour l'agriculture (surfaces agricoles prélevées par le projet plus faibles, nombre d'exploitations concernées et surfaces agricoles avec un impact très élevé à élevé inférieur).

Ce tracé a été adapté afin d'éviter le Domaine de Bazialgues et notamment les enjeux écologiques qui y sont liés. Sur la commune de Teulat, le tracé de référence s'inscrit entre les hameaux de Nagasse et de La Revelle, puis longe la RN126 par le nord et au plus près de cette voie jusqu'au franchissement de la RD39.

Le tracé franchit la RN126 à l'est du Pré de la Fadaise puis longe la RN126 par le sud et au plus près de cette voie jusqu'au lieu-dit En Vabre sur la commune de Bannières. Sur la commune de Vendine, le tracé de référence se situe entre le Messal et la RN126.

Sur la commune de Teulat, entre La Revelle et Nagasse, afin de favoriser une bonne insertion du projet autoroutier, le tracé s'inscrira en déblai. Les études à venir devront notamment préciser les mesures d'insertion du projet dans son environnement notamment sur le bruit au droit des habitations et à proximité du moulin de Nagasse. Dans tout le secteur de la plaine du Girou, une attention particulière sera apportée à la définition des mesures à mettre en œuvre pour limiter l'impact sur les propriétés agricoles, notamment par une prise en compte soignée des rétablissements agricoles rendus nécessaires par le projet.

3.4.6.3. Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69

Source : dossier de concertation sur les variantes de tracés, janvier 2012

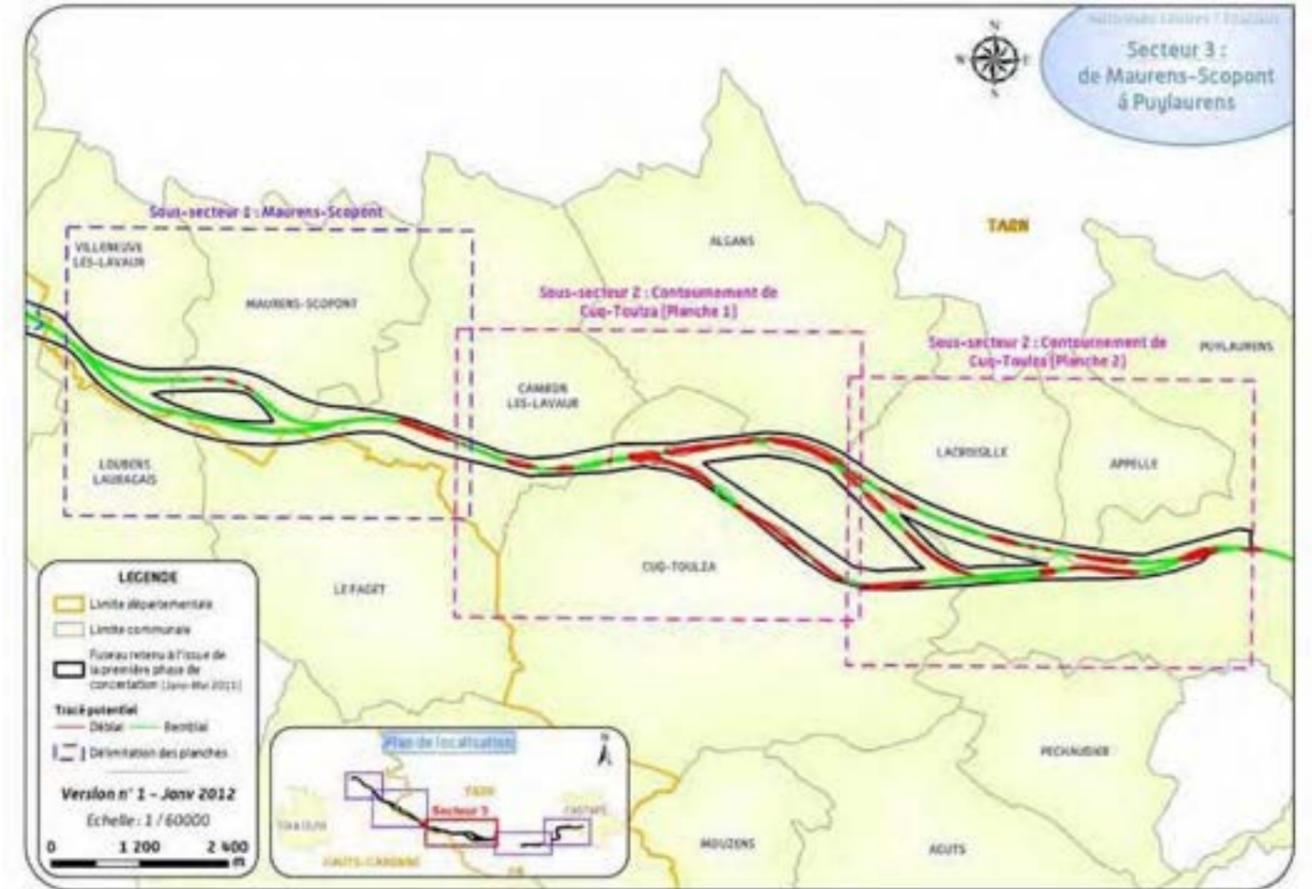
De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens le fuseau reste centré sur la vallée du Girou, puis s'inscrit sur les pentes collinaires au niveau de Maurens-Scopont et en amont du village de Cuq-Toulza.

Ce secteur a été divisé en deux sous-secteurs :

- deux tracés sont présentés pour le contournement du château de Scopont ;
- trois tracés sont présentés pour le contournement de Cuq-Toulza.

Les choix effectués sur un sous-secteur n'ont pas d'incidence sur l'autre, toutes les hypothèses de tracés entre les deux sous-secteurs se raccordant en un point de tangence.

Le secteur porte de la RD11, sur la commune de Vendine, jusqu'à proximité du carrefour giratoire situé à l'extrémité ouest de la déviation de Puylaurens. La jonction des deux sous-secteurs est marquée par la RD48 sur la commune de Cambon-lès-Lavaur.



Carte 44. Variantes de tracés du secteur 3 (Source : Dossier de concertation, 2012)

▪ Sous-secteur 1 : Contournement du château de Scopont

Dans ce sous-secteur, le fuseau retenu a permis d'inscrire **deux variantes** de tracé :

- tracé Nord : longe la RN126,
- tracé Sud : longe le Girou.

L'analyse des différentes thématiques environnementales et des coûts sur ce secteur fait apparaître les effets résiduels potentiels du tracé suivants :

	Urbanisation Cadre de vie	Environnement physique	Agriculture	Faune Flore	Patrimoine, Loisirs et paysage	Coûts
Tracé nord	14 bâtis à acquérir potentiellement 5 rétablissements routiers 1 franchissement par la ligne à haute tension	2 ouvrages de franchissement 7 ha en zone de crue fréquente 6,9 ha en zone de crue exceptionnelle	10 ha de parcelles déstructurées 12,5 ha de parcelles irriguées impactées	Impact localisé sur la Grenouille agile, le Campagnole amphibie, la Bergeronnette printanière et le Minioptère de Schreibers Impact localisé sur le Grand Capricorne	Modification de la perception du patrimoine (à 450m du château de Scopont) et du paysage	50 M€ TTC
Tracé sud	5 rétablissements routiers 1 franchissement par la ligne à haute tension Ligne haute tension dans les emprises du projet	4 ouvrages de franchissement dont 2 accompagnés d'une rectification de cours d'eau 24 ha en zone de crue fréquente 14,6 ha en zone de crue exceptionnelle	18,5 ha de parcelles déstructurées 5,5 ha de parcelles irriguées impactées	Impact localisé sur la Grenouille agile, le Campagnole amphibie, la Bergeronnette printanière et le Minioptère de Schreibers Impact sur le Girou, principal réservoir et corridor écologique du secteur	Modification de la perception du patrimoine (à 150m du château de Scopont) et du paysage, notamment sur les rives du Girou	62 M€ TTC
Échangeur de Vendine	Proximité du hameau « Les Bourrioux »	Échangeur compris en totalité en zone de formation géologique compressible Zone d'échange implantée en partie dans la zone inondable du Messal	Impacts sur l'exploitation n° 166 qui produit selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique	Proximité du du Girou Impacts sur l'alignement de platanes de la RD11 abritant le Pigeon colombin	Vue possible depuis les Bourrioux et En Vabre Artificialisation accrue du paysage	-

Niveau d'impact résiduel

	Impact globalement très fort
	Impact globalement fort
	Impact globalement modéré

Le tracé nord, malgré son impact plus fort sur le bâti, a un impact moindre sur la zone inondable, le patrimoine, la préservation de la biodiversité et du milieu naturel.

En termes de coûts, le tracé sud est plus cher en raison de la création d'ouvrages conséquents pour réduire les conséquences de l'infrastructure sur la zone inondable.

▪ **Sous-secteur 2 : Cuq Toulza**

Pour ce sous-secteur, le fuseau d'étude retenu a permis d'inscrire **trois variantes** :

- tracé nord : longe la limite communale de Cuq-Toulza et passant au Nord de « La Bourdette »,
- tracé médian : s'inscrit sur la commune de Cuq-Toulza et proche de la limite communale,
- tracé Sud : passe entre Montauquier et le bourg de Cadix puis longeant la RN126.

L'analyse des différentes thématiques environnementales et des coûts sur ce secteur fait apparaître les effets résiduels potentiels du tracé suivants :

	Urbanisation Cadre de vie	Environnement physique	Agriculture	Faune Flore	Patrimoine, Loisirs et paysage	Coûts
Tracé nord	19 bâtis à acquérir potentiellement 4 rétablissements routiers 2 franchissements par la ligne à haute tension	4 ouvrages de franchissement dont un avec rectification du cours d'eau 2 rectifications de cours d'eau Traversée sur 7,3 km de zone de risque de glissements de terrain	Impact sur les exploitations n° 37, 88 et 106 devant être restructurées	Altération du ruisseau de Portauque (Cordulie métallique) Destruction d'habitats et fragmentation des populations de Triton marbré, de Salamandre tachetée, de Coronelle girondine, d'Azuré du Serpolet et de Genette commune	Altération du paysage du fait de la réalisation de terrassements et d'ouvrages de grandes échelles Impact visuel limité du fait de l'insertion en déblai	84 M€ TTC
Tracé médian	13 bâtis à acquérir potentiellement 4 rétablissements routiers 2 franchissements par la ligne à haute tension	5 ouvrages de franchissement dont le franchissement du plan d'eau de la Vernède Traversée sur 7,1 km de zone de risque de glissements de terrain	Impact sur les exploitations n° 37, 79, 88 et 106 devant être restructurées	Altération du ruisseau de Portauque (Cordulie métallique) Destruction d'habitats et fragmentation des populations de Triton marbré, de Salamandre tachetée, de Coronelle girondine, d'Azuré du Serpolet et de Genette commune	Altération du paysage du fait de la réalisation de terrassements et d'ouvrages de grandes échelles Impact visuel limité du fait de l'insertion en déblai Proximité du château de la Vernède	98 M€ TTC
Tracé sud	14 bâtis à acquérir potentiellement 4 rétablissements routiers 2 franchissements par la ligne à haute tension	4 ouvrages de franchissement dont l'un est conséquent (vallon du Rigoulet) Traversée sur 6,8 km de zone de risque de glissements de terrain	Impact sur plusieurs exploitations : la n° 106 devant être restructurée, les n° 70 et 91 dont les bâtiments doivent être évités ou déplacés	Destruction d'une station de Buglosse d'Italie et de Nigelle de France Destruction d'habitats et fragmentation des populations de Triton marbré, de Salamandre tachetée, de Coronelle girondine, d'Azuré du Serpolet et de Genette commune	Altération du paysage du fait de la réalisation de terrassements et d'ouvrages de grandes échelles Impact visuel limité du fait de l'insertion en déblai Proximité du château de la Vernède et du château de Montauquier	111 M€ TTC

Niveau d'impact résiduel

	Impact globalement très fort
	Impact globalement fort
	Impact globalement modéré

Le tracé Nord s'éloigne du bourg de Cadix ce qui atténue l'impact visuel de l'infrastructure notamment au niveau du franchissement du vallon du Rigoulet. Il nécessite l'acquisition de plus de bâtis mais s'éloigne du bâti historique non protégé. Les enjeux agricoles ou écologiques ne sont pas discriminants entre les différentes variantes. Le tracé Nord, en limitant les ouvrages de franchissement de grandes dimensions, est sensiblement moins coûteux.

Décision du préfet de Région, à l'issue de la concertation sur les tracés, dans le secteur 3, juillet 2014

Sous-secteur 3-1 (au droit de Maurens-Scopont) : tracé Nord

Le tracé de référence retenu est le tracé Nord en raison de ses impacts inférieurs en termes hydraulique, de faune et de flore, de patrimoine, de loisirs et de paysage et de coût. En ce qui concerne l'agriculture, l'impact de ce tracé est similaire à celui du tracé Sud, c'est-à-dire globalement fort, mais le tracé Nord est légèrement plus favorable au regard des mesures compensatoires relatives au volume prélevé sur le champ d'expansion des crues.

Sous-secteur 3-2 (contournement de Cuq-Toulza) : tracé Nord

Le tracé de référence retenu est le tracé nord qui s'éloigne du bourg de Cuq-Toulza et des éléments patrimoniaux de la zone, tout en étant moins impactant au regard du milieu physique et d'un coût significativement plus faible. L'agriculture n'apparaît pas comme thématique discriminante ; l'impact est fort pour les différents tracés.

3.4.6.4. Secteur 4 : de Puylaurens à Soual/A69

Source : dossier de concertation sur les variantes de tracés, janvier 2012

La déviation de Puylaurens constitue la majeure partie de la future autoroute sur ce secteur et **un seul tracé** a été présenté entre Saint-Germain-des-Prés et Soual, du fait des contraintes techniques liées au raccordement avec les sections routières existantes (déviations de Puylaurens et de Soual). Ce tracé longe la RN126 avant de rejoindre la déviation de Soual.

La déviation de Puylaurens étant déjà existante, seuls les éléments modifiés par le projet sur cette partie du tracé figurent dans l'analyse.

Sur cette zone, se trouve également la zone d'échange de Puylaurens qu'il est prévu d'adapter pour permettre la mise en place du système de péage.



L'analyse des différentes thématiques environnementales et des coûts sur ce secteur fait apparaître les effets résiduels potentiels du tracé suivants :

Carte 45. Variantes de tracés du secteur 4 (Source : Dossier de concertation, 2012)

Thématiques	Conséquences potentielles du projet	Échangeur de Puy-laurens
Urbanisation et cadre de vie	22 bâtis à acquérir potentiellement 132 personnes concernées par le dépassement du seuil de la réglementation bruit 4 rétablissements routiers (hors déviation de Puy-laurens) 2 franchissements de la ligne électrique	Impact faible
Environnement physique	Risques de compression / glissement des terrains sur 1 km	Impact faible
Agriculture	Impact sur plusieurs exploitations : n° 13 devant être restructurée, n° 97 dont les bâtiments doivent être évités ou déplacés	Impact sur une grande parcelle de l'exploitation n° 12
Faune et flore	Altération potentielle du ruisseau du Château noir fréquenté par l'Agrion de Mercure et le Putois d'Europe Destruction d'une partie des habitats de nidification du Pipit rousseline et du Choucas des tours	Altération possible du ruisseau de Caudiès abritant le Campagnol amphibie
Patrimoine, loisirs et paysage	Artificialisation accrue du paysage	Artificialisation du paysage
Coûts	44 M€ TTC	
Niveau d'impact résiduel		
	Impact globalement très fort	
	Impact globalement fort	
	Impact globalement modéré	

Au niveau de Saint-Germain-des-Prés, les zones d'habitations constituent l'enjeu principal. Des protections anti-bruit doivent être mises en place au droit des lotissements.

**Décision du préfet de Région, à l'issue de la concertation sur les tracés,
dans le secteur 4, juillet 2014**

Tracé unique retenu

La déviation de Puylaurens est intégrée dans le projet autoroutier.

Entre la déviation de Puylaurens et la déviation de Soual, un seul tracé a été proposé à la concertation. Ce tracé a été adapté lors de la concertation sur la commune de Saint-Germain-des-Prés pour s'inscrire au plus près de la RN126, tout d'abord en déblai au sud de la RN au lieu-dit La trappe Haute, puis au nord de la RN126 sur le reste de la commune.

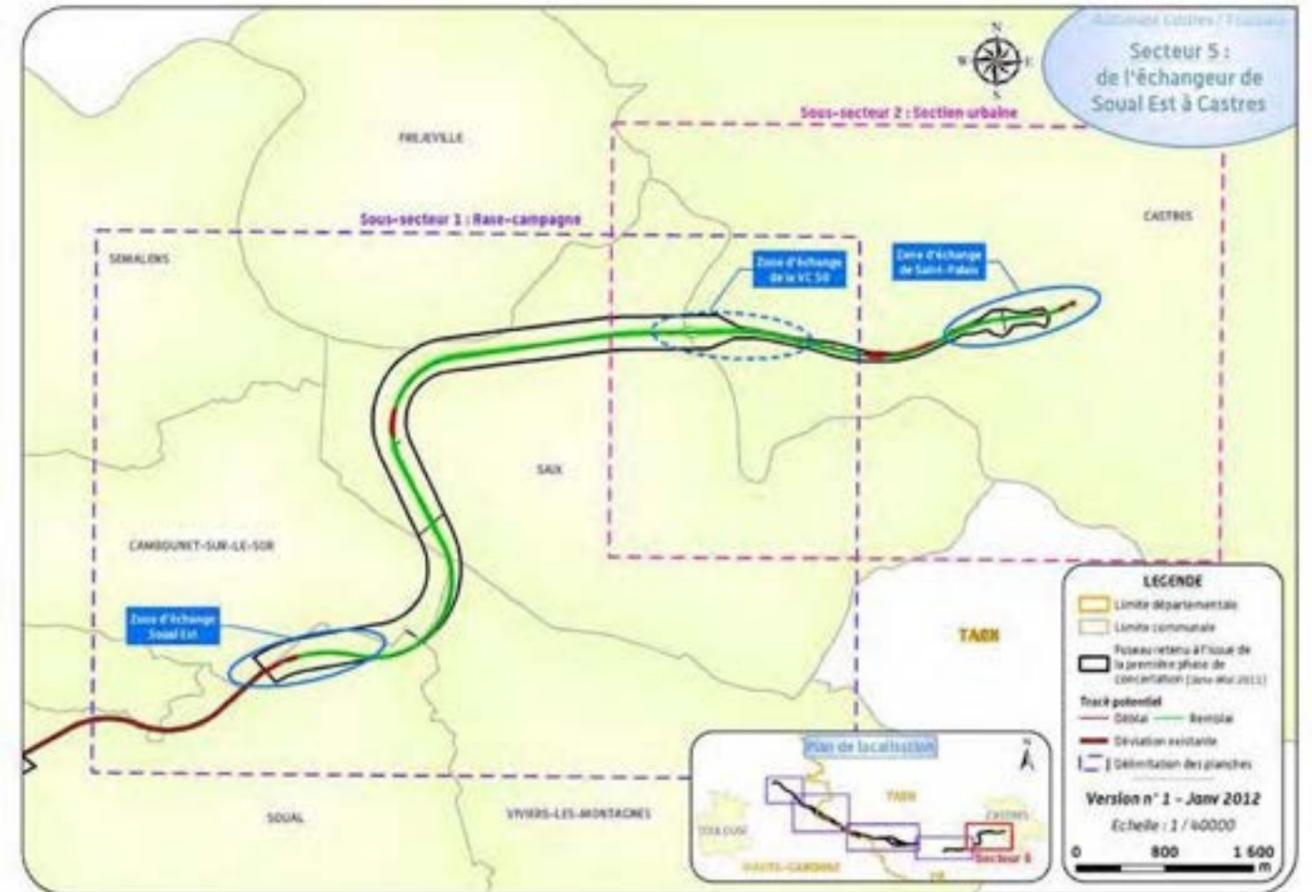
3.4.6.5. Secteur 5 : de Soual à Castres/A69

Source : dossier de concertation sur les variantes de tracés, janvier 2012

Entre Soual et Castres, la concertation a présenté **un seul tracé** dans le fuseau d'étude retenu (ce fuseau correspondant à la bande déclarée d'utilité publique en 2007). Ce tracé se situe en bordure du fuseau d'étude entre les hameaux de Donadiou et de En Bajou, compte tenu du positionnement de la zone d'échange de Soual Est.

Ce secteur est présenté en deux sous-secteurs sur la partie écologique, de façon à permettre une analyse plus fine de ces enjeux entre la section rase-campagne qui va de la zone d'échange de Soual Est à l'entrée dans la zone industrielle de la Chartreuse et la section urbaine qui va de la zone industrielle de la Chartreuse à celle du Mélou sur la commune de Castres.

En ce qui concerne les zones d'échange, l'analyse a intégré les zones de Soual Est et de Saint-Palais qui ont été retenues par le préfet de Région à l'issue de la concertation sur les échangeurs et l'itinéraire de substitution. Sur ce secteur ont également rappelé le positionnement de l'échangeur de la VC50.



Carte 46. Variantes de tracés du secteur 5 (Source : Dossier de concertation, 2012)

L'analyse des différentes thématiques environnementales et des coûts sur ce secteur fait apparaître les effets résiduels potentiels du tracé ci-après.

Thématiques	Conséquences potentielles du projet	Échangeur de Puylaurens	Échangeur de la VC50	Échangeur de Saint-Palais
Urbanisation et cadre de vie	26 bâtis à acquérir potentiellement 250 personnes concernées par le dépassement du seuil de la réglementation bruit Passage à proximité de 2 KPE de la zone industrielle de la Chartreuse Passage à proximité d'une crèche Rétablissements routiers	Impact faible	Impact faible	Impact faible
Environnement physique	2,2 ha du champ d'expansion de la crue fréquente	Impact faible	Impact faible	Impact faible
Agriculture	Impact sur plusieurs exploitations : n° 19 devant être restructurée ou relocalisée, n° 12, 42 et 101 qui doivent être restructurées, n° 39 et 99 dont les bâtiments doivent être évités ou déplacés	Impact sur l'exploitation n° 19 qui doit être restructurée ou relocalisée	Impact sur l'exploitation n° 12	Impact sur l'exploitation n° 93 dont les parcelles concernées sont en cours d'acquisition
Faune et flore	Impact sur les prairies humides de la Calarié (Trèfle maritime) Franchissement de l'Agout (Cordulie à corps fin, Gomphe de Graslins, Salamandre tachetée, Grenouille agile, Loutre d'Europe) Franchissement du Sor et du Bernazobre (Campagnol amphibie, Loutre d'Europe, Putois d'Europe et Genette commune) Coupure d'axes de déplacement des chiroptères Chênes abritant le Grand Capricorne Proximité de la Réserve naturelle régionale de la « Héronnière de la Crémade »	Proximité du Bernazobre (Campagnol amphibie, Loutre d'Europe, Putois d'Europe et Genette commune) Coupure d'axes de déplacement des chiroptères	Proximité de l'Agout (Cordulie à corps fin, Gomphe de Graslins, Salamandre tachetée, Grenouille agile) Coupure d'axes de déplacement des chiroptères	Emprise sur les prairies humides du ruisseau de Grelle
Patrimoine, loisirs et paysage	Proximité du monument historique La Chartreuse de Saix et du Domaine de la Fédial Proximité de 2 hôtels et de la base de loisirs de la DICOSA Artificialisation accrue du paysage	Artificialisation du paysage	Artificialisation du paysage	Artificialisation du paysage
Coûts	83 M€ TTC			

Niveau d'impact résiduel

	Impact globalement très fort
	Impact globalement fort
	Impact globalement modéré

Sur ce secteur, les principaux effets sont liés à la présence de bâtis plus nombreux en raison de la proximité de Castres.

Au niveau écologique, bien que le choix du fuseau ait été guidé par la volonté d'éviter des zones à enjeu majeur, le passage en secteur 5 nécessitera d'effectuer un traitement spécifique des milieux et de leur fonction de corridor écologique notamment en raison de la présence d'espèces ayant un fort intérêt patrimonial.

Des mesures de réduction seront prises et pour les impacts qui seraient persistant des mesures de compensation devront être prises. Elles seront affinées lors de l'étude d'impact.

Décision du préfet de Région, à l'issue de la concertation sur les tracés, dans le secteur 5, juillet 2014

Tracé unique retenu

La déviation de Soual est intégrée dans le projet autoroutier.

Sur la partie ouest, un seul tracé a été proposé à la concertation. Il constitue le tracé de référence et s'inscrit dans le fuseau retenu afin d'éviter la base de loisirs des Etangs, la zone économique d'En Toulze et les lotissements d'En Sajou et de Longuegineste. De La Crémade jusqu'au franchissement de l'Agout, le tracé de référence longe la voie ferrée par le sud. Il s'inscrit ensuite en bordure nord des zones économiques de Mélou et de la Chartreuse avant de rejoindre la rocade de Castres.

3.4.6.6. Les suites à la concertation sur les tracés

Au terme de la concertation sur les tracés à la décision du préfet de région sur **le tracé de référence**, ASF et la DREAL Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées ont poursuivi les études, permettant de préciser les mesures de réduction et les principes de mesures de compensation pour limiter ou corriger les impacts de l'infrastructure.

Ces études détaillées ont conduit ponctuellement à des adaptations du tracé neuf de référence. Ce tracé a alors permis de définir la bande soumise à enquête publique, d'une largeur de 300 mètres, pouvant être localement réduite à 50-60 mètres en secteurs contraints.

3.5> Optimisation du tracé dans le secteur de Verfeil à l'issue de l'enquête publique et la DUP

Ce chapitre a fait l'objet de mises à jour par rapport à l'études d'impact de 2016

Source : Mémoire en réponse d'ASF au rapport de la Commission d'enquête émis le 2 mars 2017 et complément du 11 mai 2017

3.5.1. Rappel de la solution présentée à l'enquête publique

La solution initiale présentée dans le dossier d'enquête publique s'appuie sur un tracé autoroutier au nord de la bande de DUP (correspondant à la proposition échangeur position centre de la concertation). Il concerne directement plusieurs habitations et se développe à proximité des quartiers du sud du bourg.

Ce scénario prévoit l'aménagement d'un nouvel échangeur qui raccorde l'A680 et la liaison autoroutière nouvelle entre Verfeil et Castres aux RD20 et RD112, et qui permet de desservir la ZAC de Pioissane à l'entrée Ouest du bourg, en remplacement du carrefour giratoire actuel. Il s'agit d'un échangeur complet de type losange qui rétablit la RD112 en passage inférieur sous l'A680 prolongée vers la liaison autoroutière nouvelle entre Verfeil et Castres.

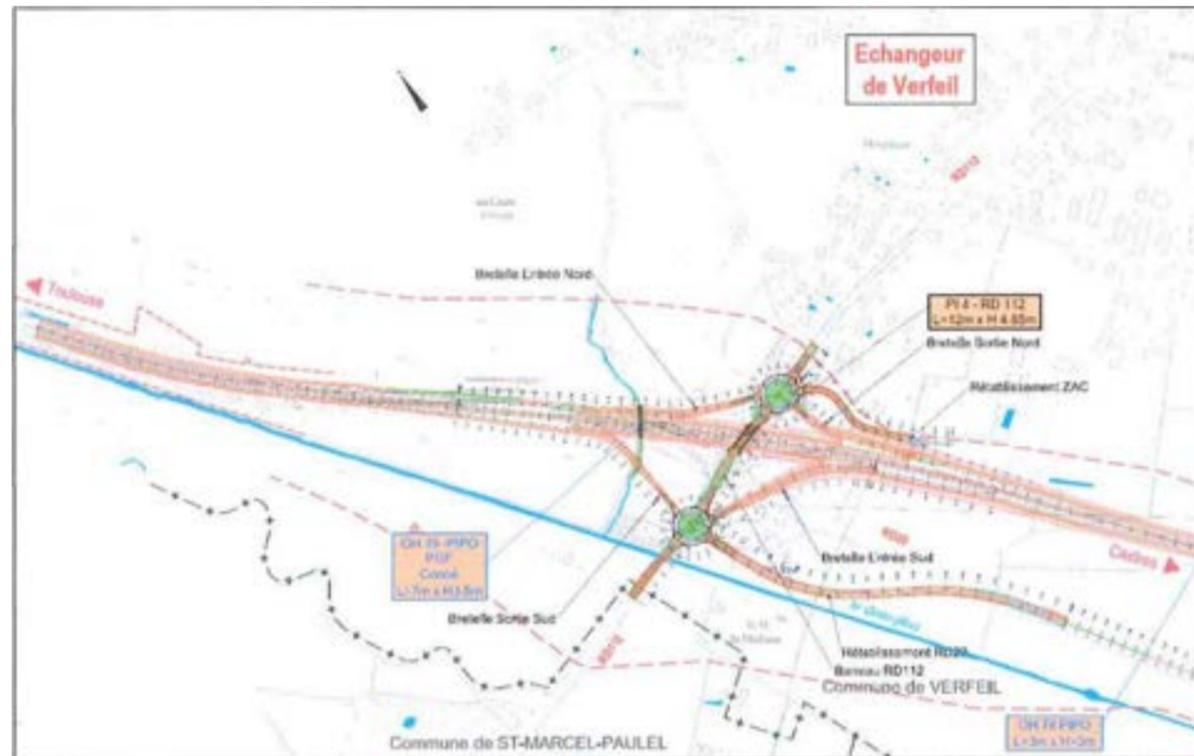


Illustration 268. Echangeur de Verfeil Présenté à l'enquête publique (Source : ASF)

Cependant cette solution initiale a été remise en question durant l'enquête publique et a fait l'objet d'une réserve de la commission d'enquête.

Il s'agit de la réserve n°1 : « sur l'aménagement de l'échangeur prévu à Verfeil permettant de réduire de manière significative l'impact actuel du projet sur cette commune ».

Afin de se conformer aux prescriptions de la commission d'enquête, et compte tenu de l'imbrication des opérations liée à leur raccordement dans le secteur de Verfeil, les deux maîtres d'ouvrage (l'État et la société Autoroutes du Sud de la France) ont recherché conjointement des solutions alternatives visant à revoir le positionnement de la liaison autoroutière nouvelle entre Toulouse et Castres et l'échangeur de Verfeil en décalant le projet vers le sud de la bande de déclaration d'utilité publique (DUP).

3.5.2. Présentation (les deux options alternatives)

Le nouvel aménagement s'appuie sur le décalage du tracé vers le sud. L'échangeur est caractérisé par la réutilisation quasi complète du carrefour giratoire existant (A680 / RD20 / RD112).

Ainsi le raccordement de l'infrastructure autoroutière au réseau local est assuré par deux carrefours giratoires, positionnés de part et d'autre de l'A680 et de la LACT :

- Le giratoire nord existant qui est conservé en place. Ses branches sont en partie réaménagées pour assurer la connexion des bretelles d'entrée vers Toulouse et de sortie depuis Castres (avec suppression de l'extrémité de la bretelle actuelle de l'A680 à l'ouest).
- -La création d'un nouveau giratoire côté sud, en rive gauche du Giron, pour raccorder les bretelles d'entrée vers Castres et de sortie depuis Toulouse à la RD 112.



Illustration 269. Option 1-Echangeur de Verfeil présenté dans le cadre du mémoire à réponse de l'enquête publique (Source : ASF)

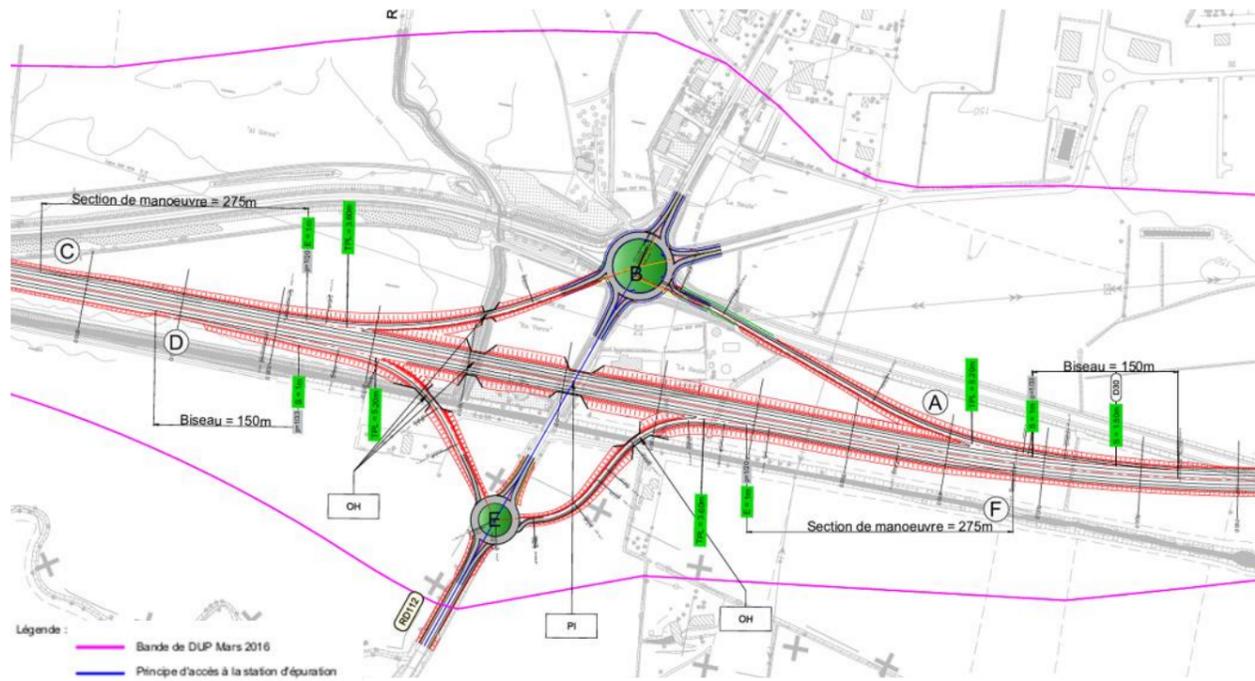


Illustration 270. Option 2 –Echangeur de Verfeil présenté dans le cadre du mémoire à réponse de l'enquête publique (Source : ASF)

Les deux options prévoient le rétablissement de la RD112 en passage inférieur sous l'A680 prolongée vers la liaison autoroutière nouvelle entre Verfeil et Castres ainsi que l'accès à la ZAC de Piossane et évitent le déplacement de la station d'épuration ainsi que du pylône et le réseau THT existants.

L'option 1 prévoit le rétablissement de la RD20 au niveau du giratoire nord, raccordement qui n'est plus nécessaire dans l'option 2 correspondant au scénario d'aménagement retenu pour la liaison autoroutière nouvelle entre Verfeil et Castres.

3.5.3. Les résultats de l'analyse multicritères

Une analyse multicritère portant sur les 2 variantes étudiées à la suite de la réserve de la commission, a été produite.

La démarche intègre une analyse par impact intrinsèque de chaque variante, une comparaison des impacts par rapport au projet proposé à l'enquête publique et une appréciation globale de l'aménagement au regard des thématiques suivantes : fonctionnalité et sécurité, milieu physique, milieu naturel, milieu humain, paysage et patrimoine, réalisation des travaux.

Les impacts présentés correspondent à des impacts bruts.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

Milieu physique	Projet EPDUP	Option 1 <small>Comparaison au projet EPDUP</small>	Option 2 <small>Comparaison au projet EPDUP</small>
Remblaiement de zone inondable (crue centennale)	Projet dans la zone inondable du Girou	Projet dans la zone inondable du Girou	Projet dans la zone inondable du Girou
Proximité du lit mineur du Girou	Impact limité concentré uniquement sur le rétablissement de la RD20	Remblai autoroutier à proximité immédiate du lit mineur du Girou nécessitant éventuellement des protections et des ouvrages hydrauliques de transparence	Remblai autoroutier à proximité immédiate du lit mineur du Girou nécessitant éventuellement des protections et des ouvrages hydrauliques de transparence
Franchissements du Girou	Pas de nouveaux franchissements de Girou	Franchissement par 2 nouveaux ouvrages au niveau des bretelles Sud-Ouest	Franchissement par 2 nouveaux ouvrages au niveau des bretelles Sud-Ouest
Franchissements du ruisseau de Conné	Franchissement existant de l'A680 à adapter et nouvel ouvrage pour la bretelle de sortie Sud	Franchissement par 2 nouveaux ouvrages (section courante et bretelle d'entrée Nord)	Franchissement par 2 nouveaux ouvrages (section courante et bretelle d'entrée Nord)

Tableau 155. Appréciation des impacts sur le milieu physique des options par rapport au projet EPDUP

Avant mesures d'évitement et de réduction, les deux options présentent des impacts plus importants sur le milieu physique avec une implantation un peu plus rapprochée du lit du Girou (bien que a solution d'origine ait été elle aussi en zone inondable), ainsi que 2 franchissements complémentaires du Girou (bretelles sud).

Milieu naturel	Projet EPDUP	Option 1 <small>Comparaison au projet EPDUP</small>	Option 2 <small>Comparaison au projet EPDUP</small>
Site Natura 2000 ou autres sites réglementaires ou d'inventaires	Aucun site concerné	Aucun site concerné	Aucun site concerné
Flore	Impacts faibles localisés au niveau du Girou	Impacts faibles localisés au niveau du Girou	Impacts faibles localisés au niveau du Girou
Faune	Destruction d'habitats à enjeux majeurs au niveau du Girou et à enjeux forts au niveau du ruisseau de Conné Augmentation des risques de collision pour les chiroptères et l'avifaune	Destruction d'habitats à enjeux majeurs au niveau du Girou et à enjeux forts au niveau du ruisseau de Conné Augmentation des risques de collision pour les chiroptères et l'avifaune	Destruction d'habitats à enjeux majeurs au niveau du Girou et à enjeux forts au niveau du ruisseau de Conné Augmentation des risques de collision pour les chiroptères et l'avifaune
Zone humide	Impact sur les zones humides potentielles du Girou et du ruisseau du Conné	Impact plus important (rapprochement du lit du Girou) sur les zones humides potentielles du Girou et du ruisseau du Conné	Impact plus important (rapprochement du lit du Girou) sur les zones humides potentielles du Girou et du ruisseau du Conné
Corridor écologique	Coupure du corridor écologique du ruisseau de Conné	Coupure du corridor écologique du Girou et du ruisseau du Conné	Coupure du corridor écologique du Girou et du ruisseau du Conné

Tableau 156. Appréciation des impacts sur le milieu naturel des options par rapport au projet EPDUP

Avant mesures d'évitement et de réduction, les deux options ont des impacts plus importants sur le milieu naturel avec 2 franchissements complémentaires du Girou (impact des ripisylves).

Ce constat est toutefois à mettre en exergue avec le gain global significatif induit par l'option 2 qui entraîne une réutilisation d'une partie de la RD20 pour le tracé de l'A69, permettant de réduire considérablement la consommation d'espaces naturels.

Milieu humain	Projet EPDUP	Option 1	Comparaison au projet EPDUP	Option 2	Comparaison au projet EPDUP
Agriculture	Effets notables d'emprises et de fractionnement sur parcelle agricole	Effets d'emprises et de fractionnement sur parcelle agricole		Réduction des effets d'emprises sur parcelle agricole	
Bâti d'habitations et autres activités	Acquisitions par effets d'emprises ou de proximité sur 7 bâtis (1 activité et 6 habitations) Impacts sur le pylône RTE et la STEP .	Acquisitions par effets d'emprises ou de proximité sur 4 bâtis (1 activité et 3 habitations) en bordure du Girou. Pas d'impacts sur pylône RTE. Rétablissement des accès à la STEP	↑	Acquisitions par effets d'emprises ou de proximité sur 4 bâtis (1 activité et 3 habitations) en bordure du Girou. Pas d'impacts sur pylône RTE. Rétablissement des accès à la STEP	↑
Nuisances sonores	Impacts sonores importants en raison de la proximité des zones d'habitations et d'activités de Verfeil	Eloignement de l'échangeur du bourg de Verfeil et réduction des nuisances sonores.		Eloignement de l'échangeur du bourg de Verfeil et réduction des nuisances sonores.	
Qualité de l'air	Augmentation des concentrations en polluants. Valeurs restant inférieures aux seuils réglementaires	Augmentation des concentrations en polluants. Valeurs restant inférieures aux seuils réglementaires		Augmentation des concentrations en polluants. Valeurs restant inférieures aux seuils réglementaires	

Tableau 157. Appréciation des impacts sur le milieu humain des options par rapport au projet EPDUP

Les deux options ont des impacts plus modérés que la solution présentée dans la DUP sur le milieu humain. Elles permettent de réduire le nombre d'habitations impactées et d'éviter le déplacement du pylône RTE. L'éloignement de l'échangeur du bourg de Verfeil porté par les deux options permet de réduire les nuisances sonores.

L'option 2 permet de réduire les effets d'emprises sur les parcelles agricoles.

Les deux options permettent d'améliorer les effets du projet au droit de Verfeil sur le milieu humain.

Patrimoine et paysage	Projet EPDUP	Option 1 <small>Comparaison au projet EPDUP</small>	Option 2 <small>Comparaison au projet EPDUP</small>
Archéologie	Pas d'impact sur des sites archéologiques connus	Pas d'impact sur des sites archéologiques connus	Pas d'impact sur des sites archéologiques connus
Patrimoine architectural	Co-visibilités éventuelles avec les monuments protégés de Verfeil et le château de Bonrepos traitées par les aménagements paysagers	Co-visibilités éventuelles avec les monuments protégés de Verfeil et le château de Bonrepos traitées par les aménagements paysagers	Co-visibilités éventuelles avec les monuments protégés de Verfeil et le château de Bonrepos traitées par les aménagements paysagers
Paysage	Co-visibilités importantes avec la commune de Verfeil avec la présence du giratoire à l'entrée de la commune et l'autoroute au plus près du bâti	Co-visibilités diminuées, mais toujours présentes (RD 20 notamment), grâce à l'éloignement du bourg de Verfeil.	Co-visibilités diminuées, mais toujours présentes, grâce à l'éloignement du bourg de Verfeil. RD20 non rétablie.

Tableau 158. Appréciation des impacts sur le patrimoine et le paysage des options par rapport au projet EPDUP

Les options étant éloignées du bourg de Verfeil elles diminuent les effets de co-visibilités.
 L'option 2 en ne rétablissant pas la RD20 est l'option est le moins impactant sur le patrimoine et le paysage.

Les deux options permettent d'améliorer les effets du projet au droit de Verfeil sur le paysage.

Réalisation des travaux	Projet EPDUP	Option 1 <small>Comparaison au projet EPDUP</small>	Option 2 <small>Comparaison au projet EPDUP</small>
Gêne à l'utilisateur / Phasage des travaux	Sur la RD 112 : - le giratoire est conservé, - 1 pont et 2 giratoire sont à construire, Conséquences sur les voiries raccordées.	Le giratoire existant est conservé et réaménagé. 1 pont et 1 giratoire sont à construire.	Le giratoire existant est conservé et réaménagé. 1 pont et 1 giratoire sont à construire.

Tableau 159. Appréciation des impacts sur la réalisation des travaux des options par rapport au projet EPDUP

La réalisation des travaux des options présentées est plus simple que le projet initial présenté dans l'enquête publique. En effet ces options permettent de conserver un giratoire existant.

Les résultats de l'étude indiquent que quelle que soit l'option retenue, l'impact sur la commune de Verfeil est significativement réduit. En effet, et pour ce qui relève de la présente opération, les alternatives au projet initial diminuent le nombre d'acquisitions d'habitations et les nuisances sonores sur les quartiers situés au sud du bourg de Verfeil. Le carrefour giratoire existant (RD112 / RD20 / A680) est conservé et les accès actuels sont maintenus, notamment la voie desservant la zone d'activités. L'impact sur les terrains agricoles et l'établissement commercial reste sensiblement, quant à lui, le même pour l'option 1, tandis que l'option 2 réduit l'effet d'emprise sur le foncier agricole.

Les solutions étudiées évitent, en outre, la station d'épuration et le pylône THT présents dans la zone dont le déplacement aurait induit des modifications substantielles dans le programme de l'opération et des effets notables sur l'environnement

Concernant le milieu naturel, il est important de rappeler que la majorité du remblai est constitué sur des terrains agricoles présentant peu d'intérêts en matière de biodiversité. L'impact concerne essentiellement les ripisylves des cours d'eau, qui sont dans un état relativement dégradé au regard des inventaires écologiques réalisés sur site. Nous pouvons noter par ailleurs que, quelle que soit la solution retenue, il est nécessaire de traverser des cours d'eau, tant pour la section courante que pour les bretelles. Les nouvelles variantes n'induisent, au global, qu'une seule traversée supplémentaire par rapport à la solution d'origine. Les mesures compensatoires proposées au regard des impacts sur les ripisylves permettront de renaturer des berges actuellement dégradées.

Au global, en incluant les mesures d'évitement et de réduction présentées dans le paragraphe suivant, la solution variante n°2 présente un gain significatif pour le milieu humain, avec des impacts nets relativement réduits, et maîtrisés, sur le milieu physique et le milieu naturel.

3.5.4. Les mesures environnementales complémentaires des variantes

Comme présenté précédemment, les options étudiées induisent des impacts supplémentaires sur le milieu physique et le milieu humain. Ces impacts ont été traités au travers de mesures environnementales complémentaires, détaillées ci-après.

3.5.4.1. Milieu Physique

Quelle que soit la solution retenue, la construction du projet induit une mise hors d'eau d'une partie de la plaine d'inondation. Afin de limiter les sur-inondations induites par le projet dans le secteur de Verfeil et d'autre part compenser le volume soustrait à l'inondation par les nouvelles infrastructures, un volume de compensation a été identifié et fera l'objet de décaissements. De plus, afin d'assurer le bon fonctionnement hydraulique du secteur, et garantir une meilleure transparence, des ouvrages complémentaires de décharge ont été prévus.

3.5.4.2. Milieu Naturel

Les franchissements du Girou et du Conné font l'objet de mesures d'évitement (création d'ouvrage de grande portée pour éviter d'impacter les lits mineurs) et de réduction vis-à-vis des chiroptères notamment (mise en place d'écrans permettant de réduire les nuisances lumineuses issues des phares des véhicules et guidant l'envol des espèces au-dessus de la circulation). Les mesures compensatoires (de berges actuellement dans un état dégradé) permettant une renaturation des ripisylves du Girou et/ou de ses affluents.

Le lit mineur du Conné sur sa section comprise dans les emprises autoroutière, actuellement en mauvais état, fera l'objet d'un réaménagement hydromorphologique.

La trame verte sera maintenue avec des ouvrages dimensionnés suivant les recommandations du guide Cerema pour permettre le déplacement des espèces.

Un travail sur la végétation guide sera réalisé pour conduire les animaux dans les passages faune.

3.5.5. L'avis des acteurs du projet et le choix du maître d'ouvrage

Lors des concertations menées parallèlement aux études complémentaires, les collectivités ont exprimé leur préférence pour un tracé autoroutier sur la commune de Verfeil décalé au sud vers le Girou, sans rétablissement de la RD 20 notamment au droit de l'échangeur de Verfeil. Par la suite, la société des Autoroutes du Sud de la France a choisi de retenir l'option n°2 d'aménagement de l'échangeur de Verfeil dont l'évaluation financière est, à ce stade, équivalente à la solution présentée dans le dossier d'enquête publique.

3.6> Optimisation du tracé en phase post DUP

Ce chapitre a fait l'objet de mises à jour par rapport à l'étude d'impact de 2016.

Ce chapitre concerne principalement la section A69 entre le secteur 2 - Verfeil et le secteur 5 Castres. Au-delà de la phase DUP et de son arrêté correspondant, ces optimisations permettent d'une part de traiter les réserves émises dans le cadre de l'arrêté de DUP, et d'autre part d'adapter le tracé de référence selon le process Eviter/Réduire par rapport aux données et investigations nouvelles effectuées jusqu'à ce jour.

3.6.1. Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

Quelques éléments principaux ont conduit à faire évoluer le tracé (en plan et PL), notamment :

- **Le traitement de 3 réserves** à l'enquête publique de 2016 par décision du comité de Pilotage du 12 décembre 2017 conduisant au décret de déclaration d'utilité publique du 19 juillet 2018 :
 - Traitement de la réserve n°1 « Un aménagement de la traversée de la commune de Verfeil et de l'échangeur prévu à Verfeil permettant de limiter de manière significative l'impact actuel du projet sur cette commune » : tracé A69 écarté du bourg et réalisé en lieu et place de la déviation de Verfeil existante, ajout d'un demi-diffuseur à l'Est de Verfeil afin de maintenir la déviation de Verfeil libre de Péage ;
 - Traitement de la réserve n°2 « La réalisation d'un échangeur au niveau de la région Maurens-Scopont, Cambon-lès-Lavaur et Vendine » : ajout d'un diffuseur sur les communes de Villeneuve-lès-Lavaur et Maurens-Scopont ;
 - Traitement de la réserve n°3 « Révision de l'aménagement de l'itinéraire de substitution afin de lui rendre des conditions de confort et de sécurité notamment sur Soual et Puylaurens » : Aménagements de sécurisation dans la traversée de Soual et Puylaurens pour un montant de 700K€ et sécurisation de 3 carrefours supplémentaires sur la RN126 par rapport au projet de référence de 2016.
- Les **investigations complémentaires** pour la réalisation du dossier d'autorisation environnementale (évitement et réductions) – Principalement milieux naturels :
 - Évitement de pelouses sèches à Cuq-Toulza, zone humide et mares du vallon de Ruissel,
 - Évitement de Zone humide boisée du Girou à Puylaurens,
 - Évitement de Boisement humide de DICOSA,
 - Forte réduction d'impact sur Zone Natura 2000 – Viaduc Agout à deux travées au lieu de quatre,
 - Évitement de Pelouses sèches à Cambon les Lavaur,
 - Évitement de Haies et prairies à Appelle/Puylaurens.

Le choix du concédant d'un **système de péage « flux libre »** permettant de supprimer l'ensemble des barrières et gares de péage envisagées aux études préalables :

- Avant-projet sommaire modificatif présentant des ajustements de tracé, réduction de l'impact foncier et des linéaires de déviation de la RN126 existante en lien avec la suppression des plateformes des barrières de péage (sécurisation des carrefours par réalisation de giratoires au raccordement des diffuseurs sur l'itinéraire de substitution (RD20, RN126).
- Les **optimisations** (mouvements de terre, etc.) **du profil en long** :
 - Réévaluation des taux de réemploi des matériaux (traitement de sols, humidification...);
 - Diminution du besoin en remblai par abaissement du profil en long dans les secteurs sans contraintes environnementale (enjeu espèce) ou hydraulique (nappe, zone inondable, zone humide) ;
 - Avant-projet sommaire modificatif présentant un mouvement de terres équilibré sans matériaux d'apport > réduction drastique des volumes et distances de transport permettant entre autres mesures de diviser par deux le bilan carbone des opérations de construction.

Par rapport au dossier d'APS de 2016, des modifications de tracé ont été apportées afin de répondre à l'objectif d'évitement. Ces modifications consistent en :

- La modification du tracé en plan ;
- L'adaptation du profil en long et du profil en travers ;
- La création d'une aire de repos par sens de circulation, et leur repositionnement, plutôt qu'une aire unique pour les 2 sens ;
- La conservation de la géométrie du diffuseur de Puylaurens existant sans impact sur le cours d'eau et les zones humides attenantes ;
- La modification du viaduc de l'Agout de 4 à 2 travées avec un impact divisé par 3 sur la zone Natura 2000 (2 piles dans la vallée au lieu de 6).

Au-delà des secteurs habités ou à enjeux spécifiques déjà évités lors des études préalables, les enjeux complémentaires suivants ont été pris en compte dans l'optimisation du tracé :

- Habitats patrimoniaux et habitats d'espèces protégées d'enjeux forts et majeurs (pelouses calcicoles, pelouses semi-arides sur Cuq-Toulza par exemple) ;
- Espèces protégées à enjeux forts et majeurs (Jacinthe de Rome, habitat favorable à la Loutre d'Europe le long du Bernazobre et de l'Agout, ...);
- Zones inondables liées à la présence du Girou à l'ouest du projet, du Sor et du Bernazobre plus à l'est du projet ;
- Zones humides à enjeux forts et majeurs identifiées sur critères pédologiques et habitat.

▪ **Viaduc de l'Agout**

La solution retenue à deux travées permet de supprimer les travaux de fondations et d'appuis en rive gauche, dans le talus boisé, et donc, de **réduire significativement les impacts des travaux sur la zone Natura 2000 d'enjeu majeur**. On a également :

- La réduction du risque de pollution accidentelle lié aux travaux de bétonnage
- Le moindre impact sur le milieu de la berge en rive droite avec la réalisation d'une seule pile.

En **limitant le volume du remblai côté est**, la solution à 2 travées offre une ouverture hydraulique très correcte, répondant aux conditions requises et ne nécessite pas la réalisation d'ouvrage de décharge hydraulique évacuateur de crues. De plus, le tirant d'air de 1,50 m est assuré pour le passage des corps flottants sous le tablier.

▪ **Modification de la géométrie**

Les principaux sites à enjeux en lien avec les milieux aquatiques et humides évités grâce aux modifications de la géométrie du projet en phase conception sont les suivants :

- Zone inondable du Girou à Verfeil ;
- Zone humide au PR 12+350 ;
- Plans d'eau du vallon du Ruissel ;
- Diminution de l'impact sur la zone humide du PR 38+350.

L'ensemble des mesures d'évitement en lien avec la géométrie du projet permettant de limiter directement les incidences du projet sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Tableau 160. Synthèse des optimisations réalisées sur la géométrie du tracé par rapport au projet de référence des études préalables

Zone		Modification	Motif de la modification
VERFEIL	PR 9750	Rayon diminué de 2100 m à 1800 m	S'éloigner de l'habitation située au nord du R2100 m
	PR 10950 au PR 13250	Tracé décalé vers le nord	Limiter l'impact dans la zone inondable du Girou
			Réutiliser la RD20 pour la bretelle de sortie du diffuseur de Verfeil et le giratoire existant de la RD20 Limiter l'impact sur la zone humide située au PR 12+250
TEULAT	PR 13+650 au PR 14+650	Tracé décalé vers le sud	Éviter la prairie située au PR 14+100
MONTCA BRIER	PR 16+740	Mutualisation des ouvrages de franchissement de la RN126 et de la RD39	Sécuriser le franchissement du tracé par la RN126 – mutualiser le franchissement RD39/RN126 Éviter la prairie située au PR 17+230 avec le rétablissement de la RN126
VILLENEUVE-LES-LAVAUUR	PR 21+650 au PR 23+350	Tracé décalé vers le sud	Conserver la RN126 située au nord du tracé
			Sécuriser le franchissement du tracé par la RN126 – mutualiser le franchissement Barreau diffuseur/RN126 – réduction de l'emprise foncière
	Aire de repos	Créer une aire par sens	Optimisation du taux de réutilisation des matériaux du site - réduction de l'empreinte paysagère Limiter la hauteur du déblai dans secteur sujet à risque géotechnique

Zone		Modification	Motif de la modification
CAMBO N-LES-LAVAUUR	PR 27+450 à PR 29+150	Tracé décalé vers le sud	Éviter d'impacter la pelouse sèche au nord, en crête de déblai –enjeu environnemental majeur
			Éviter pylône électrique au PR 31+810 par le nord
CUQ-TOULZA	PR 30+650 à PR 34+950	Tracé décalé vers le nord	Éviter le château d'eau existant de Cuq-Toulza au PR 31+440
			Éviter la prairie à enjeu environnemental fort au PR 31+7
	PR 37+600	Point bas décalé vers l'Est	Éviter le talweg et les plans d'eau entre les PR 33+090 et 33+450 – enjeu environnemental fort Équilibrer le mouvement des terres Respect de la bande DUP Équilibrer le mouvement des terres
PUYLAURENS	PR 36+420	Tracé décalé vers le nord	Rapprocher la RN126 de la section courante au nord – limiter l'emprise foncière et les hauteurs de talus Rétablir plus rapidement la RN126 côté nord
			PR 37+950 au PR 39+450
SOUAL	PR 52+250 à PR 53+650	Tracé recalé en lien avec la nouvelle conception de l'échangeur	Éviter une pelouse à enjeu environnemental fort au PR 37+00 Passer la section courante intégralement sur le PI 3893 - PGF existant et éviter ainsi de le prolonger
			Diminuer l'impact sur la zone humide du PR 38+350, au Sud de la section courante
SAINT-PALAIS	Barrière pleine voie	Suppression de la BPV	Réduire l'emprise foncière - Rapprocher la voirie latérale au nord de la section courante
			Désenclavement de Cambaillergue
SAIX	PR 55+470 au 57+00	PL abaissé	Abaissement PL pour équilibrage du mouvement des terres
CASTRES	PR 59+180 au PR 59+600	Rayon R2500 m transformé en rayon R1800m	Réduction du besoin de remblai dans un secteur très déficitaire et amélioration transparence faune (PS au lieu de PI)
			Élimination d'une non-conformité des études préalables, sur la règle d'enchaînement des rayons entre le R2500 m et le R1200 qui suit. L'enchaînement est conforme avec un R1800 m à la place du R2500 m. Participe à la réduction progressive des rayons en plan qui s'accompagne de la dégression de la vitesse à l'arrivée sur la rocade de Castres

Légende

- Enjeu environnemental
- Enjeu environnemental en lien avec les milieux aquatiques et humides
- Enjeu mouvement des terres
- Enjeu foncier
- Enjeu règlementaire
- Enjeu sécurisation itinéraire routier

Les secteurs évités sont représentés sur la Carte de synthèse des impacts et mesures ERC présentée dans l'atlas cartographique.

3.6.2. Aménagement du barreau de Puylaurens

A l'issue des concertations avec les élus communaux, et afin de permettre aux poids-lourds de rejoindre l'échangeur de Puylaurens depuis le nord du bourg, dans lequel la circulation de ce type de véhicule est aujourd'hui interdite, une analyse multicritère a été effectuée en 2014 sur 2 variantes possibles, entre la RD51 au sud et la RN126 au nord (tableau ci-dessous).

La variante Ouest a été retenue.



	VARIANTE OUEST	VARIANTE EST
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES	- Longueur = 1100m dont 400m de voirie existante, - 2x1 voie, - Raccordement au carrefour giratoire existant de la RD51 (Sud), - Raccordement à la RN126 (Nord) par création d'un carrefour giratoire	- Longueur = 975m dont 400m de voirie existante, - 2x1 voie, - Raccordement au carrefour giratoire existant de la RD 51 (Sud), - Raccordement à la RN126 (Nord) par création d'un carrefour giratoire
GÉOMETRIE	Courbes de rayon 150m, 900m et 240m Pente maximale de 5% (conforme à l'ARP - R60 ou R80)	Courbes de rayon 150m et 240m Pente maximale de 5% (conforme à l'ARP - R60 ou R80)
TERRASSEMENTS	Remblai de hauteur maximale 16m	Remblai de hauteur maximale 20,60m
FONCIER	Passage à proximité de la station de relevage des eaux	
ENVIRONNEMENT	Traversée du Girou Emprise sur haies bocagères Emprise sur milieu naturel à enjeu fort Déplacement Station relevage Eau	Traversée du Girou Emprise sur milieu naturel à enjeu fort Emprise plus importante sur haies bocagères Emprise sur Espace Boisé Classé (PLU) très probable
AGRICULTURE	4 exploitations concernées 8,3 ha de surfaces agricoles potentiellement inexploitable 1 exploitation en déséquilibre économique 2 exploitations fragilisées	4 exploitations concernées 8,2 ha de surfaces agricoles potentiellement inexploitable (dont 30% sont actuellement en gestion « précaire ») 0 exploitation en déséquilibre économique 2 exploitations fragilisées
TECHNIQUES	Franchissement droit du Girou par un ouvrage d'art de longueur 50m	Franchissement biais du Girou par un ouvrage d'art de longueur 60m
FONCTIONNALITÉ	Raccordement au Nord directement sur le carrefour RN126 / RD12	Raccordement au Nord à l'Est du carrefour RN126 / RD13
ESTIMATION PRÉVISIONNELLE (*)	5 M€ ₂₀₁₀ TTC	5,2 M€ ₂₀₁₀ TTC

(*) hors acquisitions foncières

Légende : Impact faible Impact modéré Impact fort



A la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

3.6.3. Aire de repos de Cambon-lès-Lavaur

L'itinéraire reliant la rocade de Toulouse à celle de Castres emprunte successivement l'autoroute A68 (Toulouse / Albi) existante sur 9 km, la bretelle autoroutière de Verfeil (A680) existante sur 8,5 km et la future autoroute concédée reliant Verfeil à Castres sur 53,5 km ; soit un linéaire total de 71 km.

Il n'existe pas d'aire de repos ou de service sur la partie existante de l'itinéraire entre la rocade de Toulouse et Verfeil.

Une aire de repos a été prévue dans le programme de l'opération de la section Castres-Verfeil.

Une aire de repos comprend généralement un bâtiment sanitaires, une cabine téléphonique accessible aux PMR, des parkings VL, PL et caravanes voire un circuit estival.

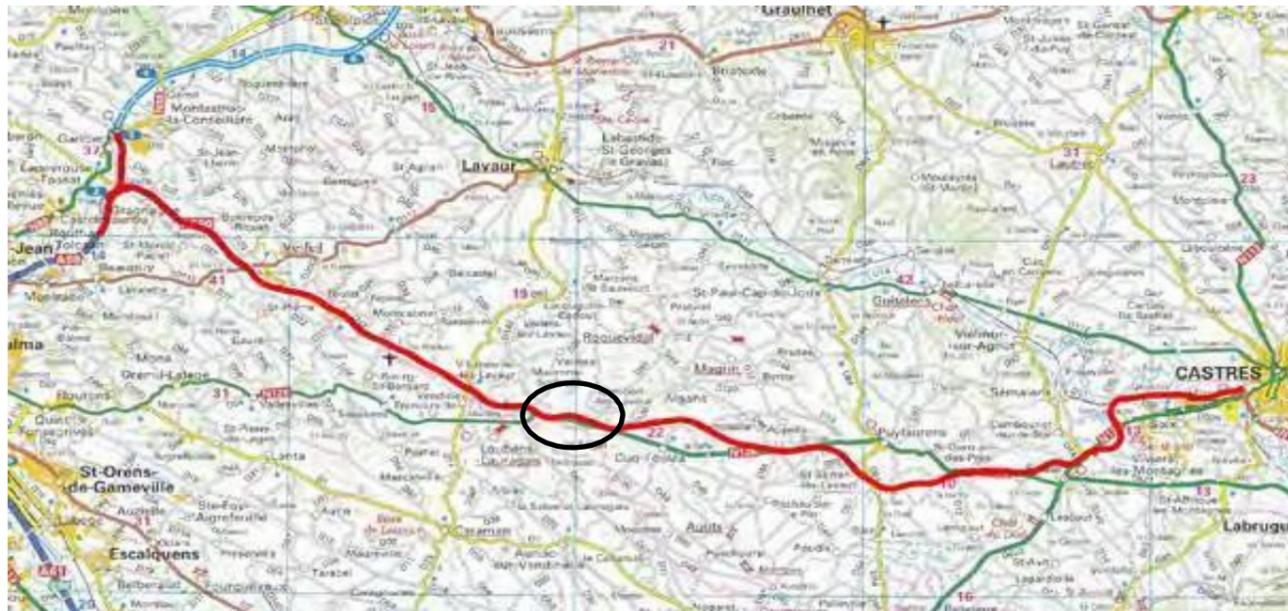
La superficie moyenne d'une aire de repos est de 3 ha.

3.6.3.1. Positionnement proposé pour l'aire de repos

Outre le critère environnemental, analysé ci-après, 4 critères techniques sont retenus pour le choix d'implantation de l'aire de repos :

- Une position centrale sur l'itinéraire Castres – Toulouse,
- Un dégagement suffisant de la section courante par rapport aux infrastructures existantes,
- La visibilité sur les bretelles d'accès à l'aire,
- Une implantation en déblai afin de dégager des matériaux réutilisables, l'équilibre déblai / remblai de la section courante étant déficitaire sans cette optimisation.

Plusieurs positionnements géographiques ont été étudiés pour l'aire de repos.



L'itinéraire Castres-Toulouse présentant une longueur de 71 km, l'implantation de l'aire de repos est à rechercher autour du km 35.

Cette zone d'implantation potentielle est d'autant plus pertinente que :

- Le tracé de l'autoroute dans le secteur 2 a été recherché au plus près d'infrastructures existantes (RN126, Girou) afin de limiter les impacts,
- Le secteur 4 est constitué de la reprise de deux déviations existantes. Il est encadré par deux diffuseurs (Puylaurens, Soual) permettant de desservir les services hors autoroute situés à proximité directe. La section hors déviations existantes présente un tracé d'autoroute recherché au plus près de la RN126,
- Le secteur 5 est situé dans la zone péri-urbaine de Castres.

Du point de vue environnemental, deux zones de déblais ont été retenues présentant des enjeux très différents :

- Zone de déblai D16 : le secteur, à vocation essentiellement agricole, se caractérise par un milieu naturel aux enjeux qui sont globalement nuls, avec deux secteurs surfaciques aux enjeux modérés à assez fort. Cependant, les terrains sont marqués par des risques de mouvement (compression, glissement), et un cône d'éboulement est identifié à 100-200 m au nord du tracé potentiel de l'autoroute. Le secteur est faiblement habité et les enjeux humains sont limités.
- Zone de déblai D30 : Le secteur est également à vocation agricole, mais les enjeux relatifs au milieu naturel sont plus importants que dans le secteur du déblai D16. Ainsi des zones surfaciques à enjeux assez forts à forts sont situées directement au nord du tracé envisagé de l'autoroute. Au sud, ce sont des enjeux modérés à forts qui sont présents. Le milieu physique ne présente pas d'enjeu particulier. Le milieu humain contraint particulièrement la zone car la bordure Ouest du projet de tracé est marquée par la présence d'une ligne électrique THT, et la partie est est une zone identifiée comme présentant une forte densité de sites archéologiques.

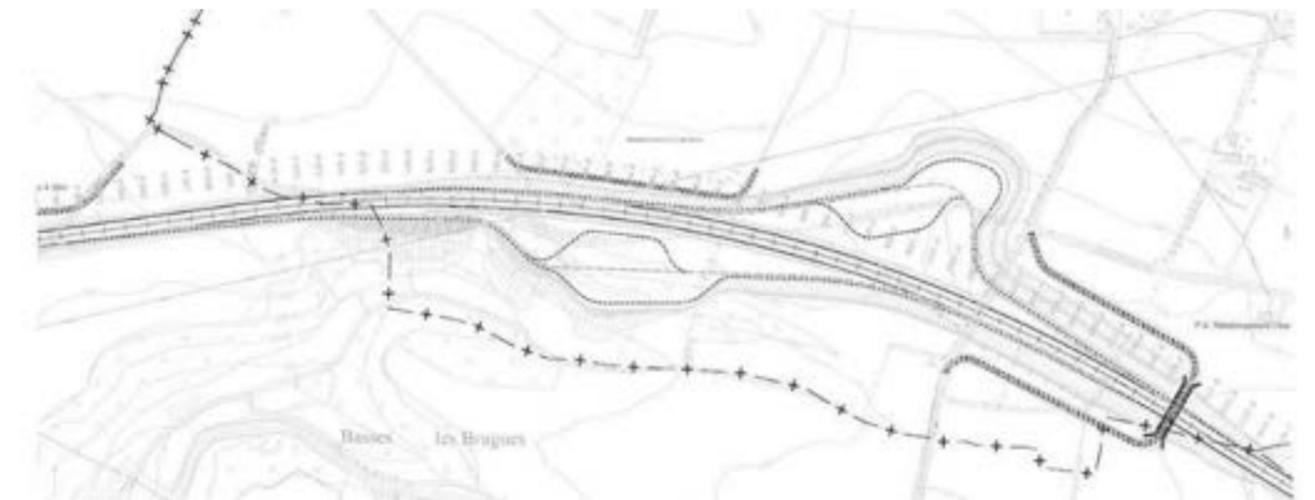
Si le secteur est peu habité, un sentier de randonnée est toutefois présent à l'extrémité Ouest du déblai, ce qui suggère que ce secteur peut être fréquenté.

3.6.3.2. Variantes d'aménagement étudiées proposées pour l'aire de repos

Les variantes d'aménagement présentées ci-dessous sont basées sur une capacité de l'aire identique à celle du couple d'aire de repos Sanbatan / Issarts situé sur l'A68, soit : 25 places Poids Lourds et 50 places Véhicules Légers.

La conception des bretelles d'accès assure la visibilité sur celles-ci.

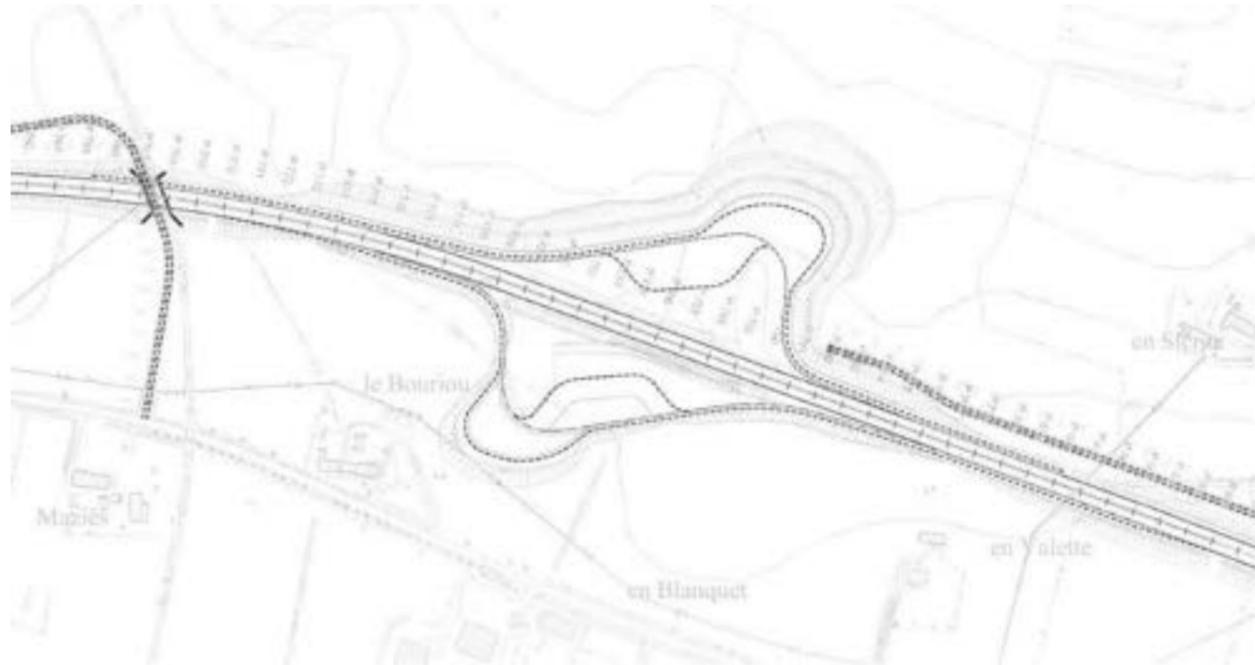
■ Implantation d'une aire bilatérale en déblai D30



Cette solution permet de dégager un volume brut de déblais de 580 000 m³. En appliquant le taux de réemploi issu du rapport Fondasol dans cette zone (70%), le volume de matériaux réutilisables serait de l'ordre de 406 000 m³.

Elle nécessite toutefois le déplacement du rétablissement du chemin des Brugues et n'est pas compatible avec l'implantation du passage grande faune du Cap Blanc.

■ **Implantation d'une aire bilatérale en déblai D12**



Cette solution permet de dégager un volume brut de déblais de 400 000 m³. En appliquant le taux de réemploi issu du rapport Fondasol dans cette zone (80%), le volume de matériaux réutilisables serait de l'ordre de 320 000 m³.

■ **Implantation d'une aire unilatérale en déblai D12**



Cette solution permet de dégager un volume brut de déblais de 770 000 m³. Elle nécessitait toutefois la création d'un ouvrage d'art.

Le volume de matériaux réutilisables estimé aux études préalables était de l'ordre de 616 000 m³ (80%). Les investigations géotechniques menées par ATOSCA ont montré que ce taux était plutôt de l'ordre de 30 à 40% compte tenu du caractère évolutif des roches marneuses recensées dans ce coteau.

De plus l'actualisation des enjeux faune flore a montré que l'ensemble du coteau était passé d'un enjeu faible à un enjeu moyen (présence du Pipit rousseline).

Dès lors, le positionnement d'une aire unilatérale au niveau du D12 afin d'extraire des matériaux rocheux est apparu comme inadéquat et d'autres implantations ont été recherchées.

3.6.3.3. Variante retenue pour l'aire de repos

La solution d'un **couple d'aires** sur la commune de Cambon-lès-Lavaur au niveau du déblai D10 est apparue comme l'aménagement le plus pertinent : en effet, elle permet de dégager un volume de déblais important environ 700 000 m³ et réutilisables à 90% qui permet d'équilibrer le mouvement des terres dans le secteur, ce qui est non négligeable du point de vue du bilan des matériaux, des émissions de carbone et des trafics routier liés au transport en phase de chantier, les enjeux milieu naturel étant également faible dans ce secteur.

Ce positionnement plus à l'Ouest était par ailleurs appelé des vœux des communes de Cambon les Lavaur et Cuq-Toulza dans les concertations préalables à l'enquête publique de 2016.

Par ailleurs, les aires bilatérales permettent une économie de foncier pour l'agriculture et l'environnement, du fait de la réduction d'emprise comparativement à une solution d'aire unilatérale avec un impact paysager réduit (talus de 6 m de haut maximum au lieu de 40 m de haut avec l'aire unilatérale).

Les aires de repos prévoient un bâtiment sanitaire, un poste d'appel d'urgence accessible aux PMR, des parkings VL, PL et caravanes équipés de bornes de recharge électrique au fur et à mesure du déploiement du parc de véhicule et de l'évolution de cette technologie.

La superficie moyenne d'une aire de repos est de 3 ha.



Illustration 271. **Projet d'aire de repos (au stade actuel des études)**



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Chapitre 4 - Effets et mesures

ATOSCA A.69
ASF



Maîtres d'Ouvrage



Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - **Résumé Non Technique**

Pièce F2 - **Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres**

Pièce F3 - **Atlas cartographique**

Pièce F4 - **Annexes**

Pièce F5 - **Réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae)**

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 4 « Effets et mesures »

4> Analyse des effets négatifs et positifs temporaires et permanents, directs et indirects du projet sur l'environnement et la santé humaine et mesures visant à éviter, réduire voire compenser ces effets	453	4.7> Tableau de synthèse des mesures ERC.....	686
4.1> Rappel sur les notions d'effets temporaires et permanents, directs et indirects	454	4.7.1. Emprises du projet et des travaux pour l'analyse des effets	686
4.2> Rappel sur les notions de mesures pour éviter, réduire ou compenser	455	4.7.2. Tableaux de synthèse des impacts bruts et des mesures d'évitement et de réduction (ER).....	686
4.3> Emprises du projet et des travaux	456	4.7.3. Tableau de synthèse des impacts résiduels et mesures de compensation	697
4.4> Effets et mesures relatifs au milieu humain.....	458	4.7.4. Évaluation de la dette de compensation liée aux impacts sur le milieu naturel.....	701
4.4.1. Effets et mesures relatifs à la population et l'habitat	458	4.7.5. Mesures compensatoires et sites de compensation du projet global	704
4.4.2. Effets sur les infrastructures, les réseaux, les équipements et les servitudes associées	464	4.8> Addition et interactions des impacts entre eux.....	714
4.4.3. Effets sur les trafics	468	4.9> Modalité de suivi.....	715
4.4.4. Effets et mesures sur le cadre de vie	469	4.9.1. Modalités de suivi des mesures en phase travaux.....	715
4.4.5. Effets et mesures sur la santé humaine.....	485	4.9.2. En phase exploitation	717
4.4.6. Effets et mesures sur les activités	519	4.9.3. Autres mesures	720
4.4.7. Effets et mesures relatifs au patrimoine	540	4.10> Coût des mesures environnementales	720
4.4.8. Effets et mesures relatifs au paysage	543		
4.5> Effets et mesures relatifs au milieu naturel.....	554		
4.5.1. Appréciation des effets prévisibles du projet sur les habitats naturels, la faune et la flore.....	554		
4.5.2. Impacts bruts dans le secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil/A680.....	555		
4.5.3. Impacts bruts les secteur 2 à 5 : de Verfeil à Castres/A69.....	572		
4.5.4. Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement des impacts et suivis	575		
4.5.5. Impacts résiduels.....	579		
4.5.6. Mesures de compensation des impacts résiduels.....	616		
4.5.7. Incidences sur le site Natura 2000 FR7301631- « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou » et mesures associées	627		
4.5.8. Incidences et mesures sur les corridors écologiques dans les secteurs de 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69.....	627		
4.6> Effets et mesures relatifs au milieu physique	631		
4.6.1. Présentation des mesures d'évitement prises en compte dans la phase de conception.....	631		
4.6.2. Incidences permanentes et mesures relatives aux sols, sous-sols et sédiments	633		
4.6.3. Effets et mesures sur les eaux et les milieux aquatiques dans le secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil / A680.....	637		
4.6.4. Incidences et mesures relatives aux eaux superficielles et souterraines dans les secteurs de 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69	650		
4.6.5. Incidences et mesures sur l'hydromorphologie	665		
4.6.6. Incidences et mesures relatives aux franchissements des zones inondables.....	672		
4.6.7. Incidences et mesures concernant les déviations existantes	684		
4.6.8. Incidences et mesures relatives aux milieux naturels en lien avec la ressource en eau	685		

Table de la cartographie

Carte 47.	Localisation de la zone d'études.....	457
Carte 48.	Plan paysager A680 Castelmaurou-Verfeil.....	549
Carte 49.	Plan paysager A680 Castelmaurou-Verfeil.....	551
Carte 50.	Impact du projet avec mesures d'accompagnements Q100 au droit du projet – En Olivier.....	677
Carte 51.	Impact du projet avec mesures d'accompagnements Q100 au droit du projet – Montcabrier Nadalou	678
Carte 52.	Impact du projet avec mesures d'accompagnements Q100 au droit du projet – Bourg Saint Bernard	678
Carte 53.	Zoom Montcabrier Nadalou	680
Carte 54.	Zoom Bourg-Saint-Bernard	680
Carte 55.	Impact sur le niveau d'eau de la crue 1930 avant projet et après avec les mesures d'accompagnement au droit du projet.....	681
Carte 56.	Incidences sur les vitesses d'écoulement de la crue centennale au niveau du Bernazobre.....	681
Carte 57.	Localisation des aménagement hydrauliques préconisés	683

Table des illustrations

Illustration 272.	Pose de barrière semi-étanche provisoire pour amphibiens (Source : © Biotope)	454
Illustration 273.	Mise en défens de milieux naturels sensibles (Source : © Biotope).....	454
Illustration 274.	Dans la plaine du Girou (source : egis 2014)	458
Illustration 275.	Exemple de base de chantier (A62, source : egis, 2015)	459
Illustration 276.	Bâtis impactés par le projet (source : egis, 2015).....	460
Illustration 277.	Vue depuis « En Tartay » sur Verfeil (Source egis, 2012).....	464
Illustration 278.	Travaux de raccordement des voies aménagées, au réseau routier existant (RN88, source : egis, 2013)	465
Illustration 279.	Rétablissement d'une voie existante en passage inférieur – PI (RN88, source : EGIS, 2013)	466
Illustration 280.	Arrosage des pistes de chantier en milieu urbanisé (A62, source : Egis, 2015)	468
Illustration 281.	Trafics routiers sur le réseau de l'aire d'étude en option de référence en 2024 (Source : CEREMA).	468
Illustration 282.	Trafics routiers sur le réseau de l'aire d'étude en option de référence en 2044 (Source : CEREMA).	469
Illustration 283.	Mise en place de protections acoustiques (A65, source : EGIS, 2010)	472
Illustration 284.	Emissions de poussières durant les terrassements (Source : egis)	473
Illustration 285.	Carte de localisation des points de comptage (Source : CEREMA, 2015).....	474
Illustration 286.	Carte des trafics pris en compte dans la modélisation air à l'horizon 2042 au droit du projet (Source : CEREMA, 2015).....	474
Illustration 287.	Secteur 1 – Évolution des émissions totales par polluant.....	478
Illustration 288.	Secteur 2 – Évolution des émissions totales par polluant.....	479
Illustration 289.	Secteur 3 – Évolution des émissions totales par polluant.....	479
Illustration 290.	Secteur 4 – Évolution des émissions totales par polluant.....	481
Illustration 291.	Secteur 5 – Évolution des émissions totales par polluant.....	481
Illustration 292.	Schéma de principe de l'éclairage à mettre en place (source : Biotope)	484
Illustration 293.	Culture de maïs sur la commune Saint-Germain-des-Prés(source : Egis 2014)	521
Illustration 294.	Espaces agricoles au lieu-dit Borde Pins (Source : Egis, 2014).....	522
Illustration 295.	Axes de déplacements et zones de risque de franchissement de l'infrastructure projetée (Source : PROBIOR / FDC 31, 81, 2015)	539
Illustration 296.	Pigeonnier du Levesou (source : egis, 2014).....	541
Illustration 297.	Illustration INRAP réalisation de diagnostics archéologiques	542
Illustration 298.	Chantier d'archéologie préventive (source : Ministère de la culture et de la communication)	542
Illustration 299.	Schéma de principe présentant l'adoucissement des arrêtes de talus aménagement des bassins techniques	545

Illustration 300.	Profil type de section en remblai - Élargissement vers le nord (source : egis)	546
Illustration 301.	Profil type de section en abords du Girou (source : egis).....	546
Illustration 302.	Profil type en remblai sur bretelles du diffuseur de Verfeil (source : egis).....	546
Illustration 303.	Éléments busés en L, cloison en moellons et briques plaâtrières servant de gîtes à l'intérieur (source : ASF)	622
Illustration 304.	Détail des passages à faune spécifique (structure en dalot) (© Biotope).....	630
Illustration 305.	Exemple de banquettes pour la faune, mise en place au niveau d'un ouvrage hydraulique (©Guide CEREMA « Permettre à la faune de franchir les infrastructures linéaires de transport », 2019).....	630
Illustration 306.	Exemples de connexion sécurisée entre habitats afin de diriger la faune vers des passages sécurisés (© Cerema 2018).....	631
Illustration 307.	Localisation des carrières potentielles de fournir le projet en matériaux d'apport.....	633
Illustration 308.	Schéma de principe d'élargissement de remblai en matériaux issus d'excavation encagés avec redans d'ancrage.....	634
Illustration 309.	Figure 21 - Schéma de principe d'élargissement de remblai avec redans d'ancrage et mise en œuvre de drains verticaux	634
Illustration 310.	Principaux mouvements déblais remblais et approvisionnement de couche de forme	636
Illustration 311.	Principe d'implantation d'ouvrage (ou portique) ouvert : pas de modification du lit mineur, fond et berges « naturels », pas de dérivation provisoire en phase travaux (Source : Cerema,2013).....	637
Illustration 312.	ouvrage du canal du Moulin (type franchissement ouvert) (Source : Egis,2021).....	637
Illustration 313.	Opération D'épandage De Liant Hydraulique (Source : egis)	642
Illustration 314.	Bassin De Rétention Et De Traitement Des Eaux Pluviales (A65) (Source : Egis)	648
Illustration 315.	Filtre à paille et système d'assainissement	651
Illustration 316.	Dispositif de filtration FILTR'EAU développé par NGE.....	651
Illustration 317.	Processus de mise en eau des dérivations provisoires (source : erc-biodiversite.ofb.fr)	655
Illustration 318.	Processus de mise en eau des ouvrages définitifs (source : erc-biodiversite.ofb.fr)	655
Illustration 319.	Schéma de principe d'une dérivation provisoire (source : setec, adapté du site erc-biodiversite.ofb.fr).....	666
Illustration 320.	Schéma de principe d'un rescindement avec et sans dérivation provisoire (source : SETEC, adapté du site erc-biodiversite.ofb.fr).....	667
Illustration 321.	Schéma du rescindement du ruisseau du Nadalou	668
Illustration 322.	Schéma du rescindement du Messal.....	668
Illustration 323.	Schéma du rescindement du Crabole.....	668
Illustration 324.	Schéma du rescindement du ruisseau de Geignes.....	668
Illustration 325.	Schéma du rescindement du ruisseau de l'Algans	669
Illustration 326.	Schéma du rescindement du Portauque	669
Illustration 327.	Schéma du rescindement du Girou amont	669
Illustration 328.	Schéma du rescindement du ruisseau du Ru de la Forge	669
Illustration 329.	Schéma du rescindement du ruisseau du Ru de la Bonnetié	670
Illustration 330.	Schéma du rescindement du ruisseau du Ru d'En Bajou	670
Illustration 331.	Schéma du rescindement du Ruisseau de la ZA de la Prade.....	670
Illustration 332.	Schéma du rescindement de la Crémade.....	670
Illustration 333.	Schéma du rescindement du ruisseau de l'Herle	671
Illustration 334.	Schéma du rescindement du Messal/Bras mort du Girou	671
Illustration 335.	Localisation des ouvrages de transparence hydraulique au droit du l'échangeur de Verfeil (source : setec hydratec 2022)	673
Illustration 336.	Impact du projet sans ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation Secteur 1 Verfeil – Q100 (Source : setec hydratec 2022)	674
Illustration 337.	Impact du projet AVEC ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation Secteur 1 Verfeil – Q100 (Source : setec hydratec 2022)	674
Illustration 338.	Impact du projet sans ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR NAGEN – Q100 (Source :	674
Illustration 339.	Impact du projet avec ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR NAGEN – Q100 (Source : setec hydratec 2022)	674
Illustration 340.	Impact du projet sans ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR Gragnague – Q100 (Source : Hydratec 2022).....	675
Illustration 341.	Impact du projet avec ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR Gragnague – Q100 (Source : setec hydratec 2022	675

Illustration 342. Impact du projet avec ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR Gragnague – Q100 (Source : setec hydratec 2022)675
 Illustration 343. Comparaison de la zone d'expansion de la crue centennale entre l'état initial en haut et l'état projet avant proposition d'aménagement en bas679
 Illustration 344. Incidences sur les niveaux d'eau en crue centennale dans la vallée du Girou679
 Illustration 345. Localisation des ouvrages hydrauliques à fonction de décharge lors de crues682

Table des tableaux

Tableau 161. Liste indicative des bâtis concernés par les emprises définitives du tracé de référence du projet460
 Tableau 163. Rétablissements des voies de communication prévus le long du projet467
 Tableau 164. Établissements dits « sensibles » situés à proximité du projet (Source : Egis, 2015)468
 Tableau 165. Trafics – Source : EPDUP CEREMA 2015 + actualisation à la mise en service 2025469
 Tableau 166. Objectifs acoustiques en cas de création de voie nouvelle (Source : Arrêté du 5 mai 1995)471
 Tableau 167. Synthèse des protections acoustiques le long du projet, entre Verfeil et Castres (setec, 2021)472
 Tableau 168. Bilan des émissions routières à l'état de référence (2042)475
 Tableau 169. Secteur 2 – Bilan des émissions routières à l'état de référence (2042)475
 Tableau 170. Secteur 3 – Bilan des émissions routières à l'état de référence (2042)476
 Tableau 171. Secteur 4 – Bilan des émissions routières à l'état de référence (2042)476
 Tableau 172. Secteur 5 – Bilan des émissions routières à l'état de référence (2042)477
 Tableau 173. Bilan des émissions routières à l'état projeté (2042)477
 Tableau 174. Secteur 2 – Bilan des émissions routières à l'état projeté (2042)478
 Tableau 175. Secteur 3 – Bilan des émissions routières à l'état projeté (2042)479
 Tableau 176. Secteur 4 – Bilan des émissions routières à l'état projeté (2042)480
 Tableau 177. Secteur 5 – Bilan des émissions routières à l'état projeté (2042)480
 Tableau 178. Secteur 1 – Surconcentrations moyennes et maximales dans la bande d'étude482
 Tableau 179. Secteur 2 – Surconcentrations moyennes et maximales dans la bande d'étude482
 Tableau 180. Secteur 3 – Surconcentrations moyennes et maximales dans la bande d'étude482
 Tableau 181. Secteur 4 – Surconcentrations moyennes et maximales dans la bande d'étude482
 Tableau 182. Secteur 5 – Surconcentrations moyennes et maximales dans la bande d'étude483
 Tableau 183. Valeurs limites de pollution de l'air et objectifs de qualité ou valeur cible483
 Tableau 184. Comparaison entre les valeurs guide de l'OMS et les seuils réglementaires486
 Tableau 185. IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude487
 Tableau 186. IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude secteur 1487
 Tableau 187. Secteur 2 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude488
 Tableau 188. Secteur 3 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude489
 Tableau 189. Secteur 4 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude490
 Tableau 190. Secteur 5 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude490
 Tableau 191. Substances retenues dans le cadre de l'EQRS492
 Tableau 192. Valeurs Guide pour une exposition chronique par inhalation492
 Tableau 193. ERU pour une exposition chronique par inhalation pour des effets sans seuil492
 Tableau 194. VTR pour une exposition chronique par inhalation pour des effets à seuil492
 Tableau 195. VTR pour une exposition aiguë par inhalation492
 Tableau 196. ERU pour une exposition chronique par ingestion pour des effets sans seuil492
 Tableau 197. VTR pour une exposition chronique par ingestion pour des effets à seuil493
 Tableau 198. Paramètres d'exposition dans le cadre de l'EQRS pour une exposition par inhalation494
 Tableau 199. Paramètres d'exposition dans le cadre de l'EQRS pour une exposition par ingestion494
 Tableau 200. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceurs de risque par inhalation en exposition chronique – secteur 1495
 Tableau 201. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 1495
 Tableau 202. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceuses de risque par inhalation en exposition chronique – secteur 2496
 Tableau 203. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 2496

Tableau 204. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceurs de risque par inhalation en exposition chronique – secteur 3497
 Tableau 205. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 3497
 Tableau 206. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceurs de risque par inhalation en exposition chronique – secteur 4497
 Tableau 207. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 4498
 Tableau 208. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceurs de risque par inhalation en exposition chronique – secteur 5 populations riveraines498
 Tableau 209. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceurs du risque par inhalation en exposition chronique – secteur 5 populations sensibles499
 Tableau 210. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 5 populations riveraines499
 Tableau 211. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 5 populations sensibles500
 Tableau 212. Flux de dépôt moyen au sol pour les substances traceurs de risque – secteur 2 - crèche de Nagasse501
 Tableau 213. Flux de dépôt moyen au sol pour les substances traceurs de risque – crèches et école - secteur 5501
 Tableau 214. Doses journalières d'exposition des enfants (crèche de Nagasse) pour les traceurs de risque considérés par ingestion en exposition chronique – secteur 2501
 Tableau 215. Doses journalières d'exposition des enfants (crèches et école) pour les traceurs de risque considérés par ingestion en exposition chronique – secteur 5502
 Tableau 216. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide oms503
 Tableau 217. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide OMS – secteur 2503
 Tableau 218. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide OMS – secteur 3503
 Tableau 219. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide OMS – secteur 4503
 Tableau 220. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide OMS – secteur 5 – populations riveraines504
 Tableau 221. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide OMS – secteur 5 – populations sensibles504
 Tableau 222. Quotient de danger - exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation504
 Tableau 223. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation – secteur 2505
 Tableau 224. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation – secteur 3506
 Tableau 225. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation – secteur 4506
 Tableau 226. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation – secteur 5 – populations riveraines507
 Tableau 227. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation – secteur 5 – populations sensibles507
 Tableau 228. Excès de risque individuel - exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation508
 Tableau 229. Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation - secteur 2509
 Tableau 230. Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation - secteur 3509
 Tableau 231. Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation - secteur 4509
 Tableau 232. Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation - secteur 5 – populations riveraines510
 Tableau 233. Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation - secteur 5 – populations sensibles510
 Tableau 234. Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 1511
 Tableau 235. Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 2511
 Tableau 236. Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 3511

Tableau 237.	Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 4511	Tableau 284.	Impacts résiduels sur les amphibiens..... 605
Tableau 238.	Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 5 - populations riveraines.....512	Tableau 285.	Impacts résiduels sur les reptiles..... 607
Tableau 239.	Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 5 populations sensibles512	Tableau 286.	Impacts résiduels sur les oiseaux..... 610
Tableau 240.	Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par ingestion – secteur 2 – crèche de Nagasse512	Tableau 287.	Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères) 612
Tableau 241.	Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par ingestion – secteur 5 – crèches et école513	Tableau 288.	Impacts résiduels sur les chiroptères..... 614
Tableau 242.	Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets à seuil par ingestion – secteur 2 – crèche de Nagasse513	Tableau 289.	Évaluation des impacts résiduels sur le milieu naturel (arrondi à +/-0,5)..... 615
Tableau 243.	Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets à seuil par ingestion – secteur 5 – crèches et école513	Tableau 290.	Linéaires à compenser..... 617
Tableau 244.	Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil514	Tableau 291.	Synthèse des surfaces de compensation nécessaires..... 619
Tableau 245.	Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil - secteur 2.....514	Tableau 292.	Synthèse des surfaces compensatoires disponibles 619
Tableau 246.	Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil - secteur 3.....515	Tableau 293.	Mesures compensatoires associées à l'A680..... 620
Tableau 247.	Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil - secteur 4.....515	Tableau 294.	Liste des mesures compensatoires relatives aux milieux naturels 627
Tableau 248.	Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil - secteur 5 - populations riveraines515	Tableau 295.	Hypothèses retenues pour le dimensionnement des passages faune 629
Tableau 249.	Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil - secteur 5 - populations sensibles516	Tableau 296.	Synthèse des optimisations réalisées sur la géométrie du tracé par rapport au projet de référence des études préalables 632
Tableau 250.	Synthèse des exploitations agricoles du secteur 1 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)530	Tableau 297.	Liste non exhaustive des carrières localisées à proximité régionale du projet..... 633
Tableau 251.	Synthèse des exploitations agricoles du secteur 2 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2015 et 2016).....530	Tableau 298.	- Schéma de principe d'élargissement de remblai en matériaux conformes aux spécifications du Gtr avec redans d'ancrage 634
Tableau 252.	Synthèse des exploitations agricoles du secteur 3 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)531	Tableau 299.	Volume de terrassement, y compris les échangeurs et rétablissements..... 635
Tableau 253.	Synthèse des exploitations agricoles du secteur 4 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)532	Tableau 300.	Mouvements de terre par secteur 636
Tableau 254.	Synthèse des exploitations agricoles du secteur 5 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)533	Tableau 301.	Ouvrages de franchissement ouvert..... 637
Tableau 255.	Synthèse des exploitations agricoles des secteurs 2 à 5 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)535	Tableau 302.	Ouvrage de franchissement fermé..... 637
Tableau 256.	Effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore555	Tableau 303.	Nouveaux ouvrages à franchissement ouvert 638
Tableau 257.	Impacts directs du projet sur les linéaires de haies et ripisylves557	Tableau 304.	Ouvrages de type dalots..... 638
Tableau 258.	Impacts directs du projet sur les habitats naturels557	Tableau 305.	Ration Section/Longueur Des Nouveaux Ouvrages (Source : Egis Environnement) 639
Tableau 259.	Impacts bruts sur la flore patrimoniale558	Tableau 306.	Trafics pris en compte pour l'estimation des charges polluantes 643
Tableau 260.	Impacts bruts en phase chantier sur l'avifaune.....563	Tableau 307.	Charges unitaires annuelles de pollution chronique des eaux de ruissellement des plateformes routières..... 643
Tableau 261.	Impacts bruts en phase chantier sur les mammifères terrestres et semi-aquatique.....565	Tableau 308.	Pluviométrie annuelle 643
Tableau 262.	Impacts bruts en phase chantier sur les chiroptères.....566	Tableau 309.	Polluants retenus..... 643
Tableau 263.	Impacts bruts en phase chantier sur les reptiles.....567	Tableau 310.	Paramètres des calculs de charges polluantes, abattement et dilution..... 645
Tableau 264.	Impacts bruts du chantier sur le dérangement des batraciens.....567	Tableau 311.	Résultats des calculs de charges polluantes, abattement et dilution 646
Tableau 265.	Impacts bruts en phase chantier sur l'entomofaune.....568	Tableau 312.	Dispositifs de collecte des eaux de chaussée retenus pour le projet 657
Tableau 266.	Impacts bruts en phase chantier sur les poissons569	Tableau 313.	Dispositifs de collecte des eaux du BVN retenus pour le projet..... 657
Tableau 267.	Synthèse des différents effets et leurs impacts source : cerema, infrastructures linéaires de transport et oiseaux, 2019570	Tableau 314.	Implantation et prédimensionnement des ouvrages de rétablissement des écoulements naturels.. 660
Tableau 268.	Impacts bruts en phase d'exploitation pour les reptiles et les amphibiens.....571	Tableau 315.	Liste des ouvrages hydraulique sous rétablissement routier..... 661
Tableau 269.	Impacts bruts en phase d'exploitation sur l'entomofaune572	Tableau 316.	Dispositifs de collecte des eaux de chaussée retenus pour le projet 662
Tableau 270.	Impacts bruts sur les poissons en phase d'exploitation.....572	Tableau 317.	Implantation et dimensionnement des bassins multifonction 664
Tableau 273.	Mesures compensatoires relatives aux zones humides.....575	Tableau 318.	Liste des cours d'eau dérivés provisoirement dans le cadre des travaux de création des ouvrages d'art courants..... 666
Tableau 274.	Mesures d'évitement, de réduction et de suivi présente sur le secteur 1.....575	Tableau 319.	Volumes soustraits aux zones inondables 677
Tableau 275.	Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et suivi des impacts relatifs au milieu naturel576	Tableau 320.	Dimension des zones de compensation envisagées 684
Tableau 276.	Impacts résiduels sur l'avifaune587	Tableau 321.	Mesures compensatoires favorables aux habitats et espèces inféodés à la ressource en eau... 686
Tableau 277.	Impacts résiduels sur les mammifères590	Tableau 322.	Synthèse des impacts et mesures ER relatifs au milieu humain..... 689
Tableau 278.	Impacts résiduels sur les reptiles et amphibiens.....591	Tableau 323.	Synthèse des impacts et mesures ER relatifs au milieu physique 690
Tableau 279.	Impacts résiduels faune piscicole.....592	Tableau 324.	Synthèse des impacts bruts et résiduels surfaciques sur les habitats naturels..... 693
Tableau 280.	Impacts sur les différents taxons faunistique.....593	Tableau 325.	Mesures ER relatives au milieu naturel 696
Tableau 281.	Impacts résiduels sur les habitats naturels599	Tableau 326.	Synthèse des impacts résiduels et des mesures compensatoires relatifs au milieu humain 698
Tableau 282.	Impacts résiduels sur la flore protégée600	Tableau 327.	Synthèse des impacts résiduels et des mesures de compensation relatifs au milieu physique.... 698
Tableau 283.	Impacts résiduels sur les insectes.....601	Tableau 328.	Évaluation des impacts résiduels sur le milieu naturel 700
		Tableau 329.	Synthèse des dettes de compensation et des gains de compensation relatifs aux habitats d'espèces impactés..... 703
		Tableau 330.	Synthèse des mesures de compensation relatives au milieu naturel..... 705
		Tableau 331.	Synthèse des surfaces d'habitats naturels impactées par le projet et des mesures mises en place pour compenser ces impacts 713
		Tableau 332.	Coûts des mesures environnementales 722

4> Analyse des effets négatifs et positifs temporaires et permanents, directs et indirects du projet sur l'environnement et la santé humaine et mesures visant à éviter, réduire voire compenser ces effets

Les éléments présentés ci-après sont ceux de l'étude d'impact unique associée aux Déclarations d'Utilité Publique (DUP) du 22/12/2017 dans le cadre de l'A680 et du 19/07/2018 pour l'A69. Dans le cadre des DAE, l'étude d'impact a fait l'objet d'une actualisation principalement sur les thèmes alimentant les demandes d'autorisation environnementale (l'eau, les zones humides, le milieu naturel, le paysage...). Des mises à jour ont été également réalisées pour sur le volet acoustique pour prendre en compte l'évolution du projet.

Les cartographies sont présentées dans l'atlas cartographique en pièce F3 tomes 1 et 2.

L'objet du présent chapitre est d'analyser les effets de l'opération et de présenter les mesures prévues pour supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs. Il est organisé par thématique, en reprenant celles présentées dans l'état initial de l'environnement. Les effets étudiés ici sont ceux du projet en phase exploitation comme en phase travaux.

Conformément à l'article R.122-5 II. 5° du Code de l'environnement, qui précise le contenu d'une étude d'impact, sont traités :

- les effets directs ou indirects ;
- les effets cumulatifs ;
- les effets à court, moyen ou long terme ;
- les effets temporaires ou permanents ;
- les effets positifs ou négatifs.

A noter que les effets cumulés sont présentés plus en détail dans le chapitre 5 de la présente étude d'impact.

Par ailleurs, en application de l'article R.122-5 II. 8° du Code de l'environnement, ce chapitre détaille les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine évités
- réduire les effets n'ayant pu être évités;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits.

Les chapitres relatifs aux milieux physique et naturel ont été mis à jour en cohérence avec les pièces E1 à E6 du dossier d'Autorisation Environnementale de l'autoroute A69. Comme pour les chapitres précédents, les modifications sont identifiées par des mentions introductives et du texte de police bleue.

La description des travaux est consultable au chapitre 2 - Description du projet.

4.1> Rappel sur les notions d'effets temporaires et permanents, directs et indirects

Les termes « effet » et « impact » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets.

C'est donc ce vocable qui est utilisé dans ce chapitre.

Il désigne l'effet, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement pris dans le sens large du terme (c'est-à-dire englobant les aspects biophysiques et humains), en comparaison de la situation probable advenant sans réalisation des projets (Wathern, 1988).

La réalisation des projets d'infrastructures tel que le présent projet, peut donc entraîner une modification du système par rapport à l'état initial, qui pourra être négative ou positive.

Ces effets peuvent être directs, indirects, temporaires ou permanents :

Effet direct : effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés ; ils sont le plus généralement présents dans l'emprise des travaux.

Effet indirect : effet généralement différé dans le temps, l'espace, qui résulte indirectement des travaux et aménagements projetés et leur entretien. Exemple : le développement de l'urbanisation et l'augmentation de l'attractivité de zones économiques proches de l'aménagement en projet (échangeur autoroutier, diffuseur).

Effet temporaire : effet lié à la phase de réalisation des travaux ou à des opérations ponctuelles de maintenance / d'entretien lors de l'exploitation de l'infrastructure qui s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.

Effet permanent : effet durable que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser.



Illustration 272. Pose de barrière semi-étanche provisoire pour amphibiens (Source : © Biotope)



Illustration 273. Mise en défens de milieux naturels sensibles (Source : © Biotope)

4.2> Rappel sur les notions de mesures pour éviter, réduire ou compenser

On entend par « mesure » (d'évitement, de réduction ou compensatoire), tout dispositif, action ou organisation, dont l'objectif est de supprimer/éviter, réduire ou compenser un effet négatif des projets sur l'environnement.

▪ Les mesures de suppression ou d'évitement

« Les atteintes aux enjeux majeurs doivent être en premier lieu, évitées », selon la doctrine éviter, réduire et compenser (ERC) les impacts sur le milieu naturel du 6 mars 2012.

Les mesures de suppression ou d'évitement s'inscrivent ainsi dans la mise au point d'un projet avec la recherche du tracé de moindre effet sur l'environnement. Ces mesures sont donc généralement mises en œuvre ou intégrées dans leur conception (vue au chapitre précédent) :

- soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un effet jugé intolérable pour l'environnement (une voirie urbaine en tranchée couverte ou en tunnel permet de s'affranchir totalement des nuisances sonores, à l'inverse d'une voirie classique même dotée d'écrans anti-bruit ; recherche d'un tracé de moindre effet, en croisant l'ensemble des sensibilités environnementales) ;
- soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source (utilisation d'engins ou de techniques de chantier particuliers...).

▪ Les mesures de réduction (ou d'atténuation)

« Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les effets négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. »

Ainsi, les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception. Elles visent à atténuer les effets négatifs d'un projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

Elles concernent par exemple (liste non exhaustive) :

- la conception technique du projet : intégration d'aménagements spécifiques ou mixtes (passages grande, moyenne et petite faune par exemple, schéma d'aménagement paysager, etc.) ;
- la phase chantier avec le calendrier de mise en œuvre et son déroulement ;
- l'exploitation et l'entretien des aménagements (mise au point de règles d'exploitation et de gestion spécifiques).

▪ Les mesures de compensation

« Lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs, il est nécessaire de définir des mesures compensatoires. », selon la doctrine éviter, réduire et compenser les impacts sur l'environnement du 6 mars 2012.

Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ;
- justifiés par un impact direct ou indirect clairement identifié et évalué ;
- s'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet ;
- intégrés au projet mais pouvant être localisés, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

De manière générale il existe différents types de mesures de compensation :

- des mesures foncières et financières : acquisition de bâtiments (habitation, bâtiments agricoles...), de terrains (espaces agricoles, espaces naturels, compensation d'emprises en zone inondable...), financement de la gestion des espaces naturels, indemnités spécifiques concernant les activités agricoles ou autres activités économiques... ;
- des mesures techniques : gestion, réhabilitation, création de milieux naturels ;
- des mesures à caractère réglementaire : mise en place de protections réglementaires (Réserve Naturelle Régionale, d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, etc.) avec participation à la gestion des terrains protégés.

« Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir voire le cas échéant d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. »

La démarche d'évitement a été engagée dès 2007, préalablement à la doctrine ERC du 6 mars 2012, notamment depuis les premières phases de concertation du projet mais également par la recherche d'un tracé de moindre effet environnemental, tout en restant compatible avec les contraintes techniques et financières.

Cette démarche s'est poursuivie dans le cadre de la réponse d'ATOSCA à la consultation de l'État pour la mise en concession de l'A69 (l'A680 étant déjà concédée à ASF) et dans le cadre des études techniques et environnementales du projet.

4.3> Emprises du projet et des travaux

L'ensemble des installations, travaux, ouvrages et activités présentés dans cette section sont réalisés dans une emprise « projet et travaux » définie. Les incidences du projet étudiées par la suite sont évaluées au sein de cette emprise.

Il est à noter qu'elle a fait l'objet de plusieurs itérations qui ont permis de définir la surface d'impact la plus juste possible entre contraintes liées à la réalisation des travaux et préservation de l'environnement.

Ces itérations ont notamment permis d'extraire de la surface d'impact certains boisements, certaines portions de zones humides et certaines mares.

La réflexion menée s'inscrit ainsi pleinement dans le cadre de la démarche ERC : les choix explicités ci-dessus permettent d'éviter et déjà d'éviter certains impacts sur l'environnement (choix de l'implantation de la base de chantier, localisation des aires de stockages sur la trace du projet, positionnement des bassins d'assainissement...).

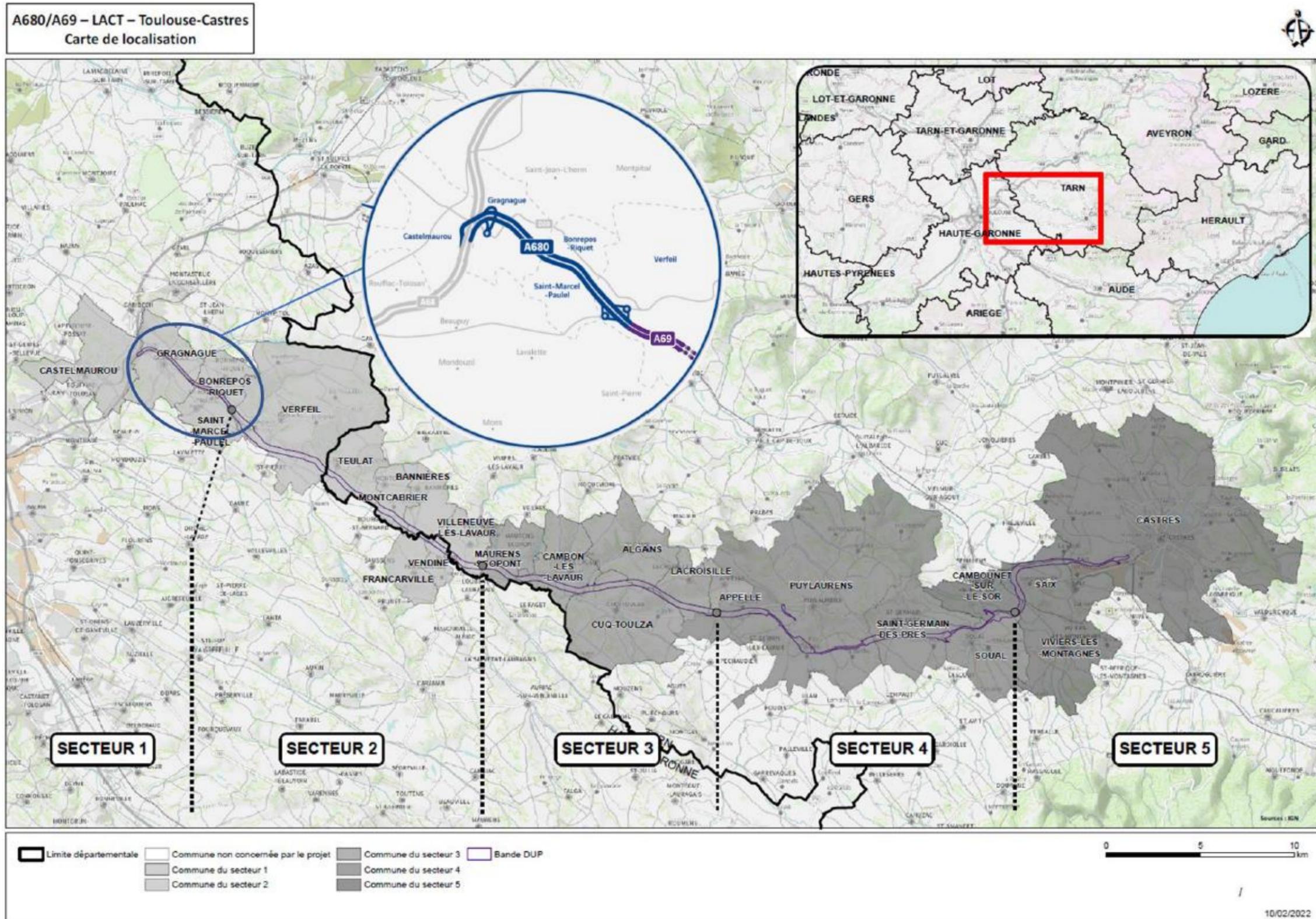
- o Le secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil/ A680

Sur le secteur 1, l'élargissement à 2x2 voies de l'A680 entre Castelmaurou et Verfeil (9,2 km), comprenant un tronçon en voirie neuve d'environ 1,6 km et la création du diffuseur de Verfeil, représente une surface d'emprise maximale d'impact d'environ 105 ha (dont environ 85% de la surface se situe dans les délaissés autoroutiers existants), incluant environ 5 ha d'impacts sur des habitats naturels protégés, et 82 ha d'emprises temporaires restituées à leur état initial ou avec gain écologique après les travaux.

- o Les secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres/ A69

À l'exception des déviations de Puylaurens et de Soual déjà existantes (pour une longueur d'environ 10 km et 77ha d'emprises), pour lesquelles aucune emprise n'est nécessaire dans le cadre de l'opération, la création de la liaison autoroutière entre Verfeil et Castres (44 km environ de nouvelle infrastructure), du barreau de contournement Ouest de Puylaurens (environ 1 km), et les aménagements connexes, représente une surface d'emprise d'impact définitif de 343 ha liée aux aménagements du projet avec l'utilisation de 87 ha d'emprises temporaires restituées à leur état initial ou avec gain écologique après les travaux.

La carte ci-après permet de présenter le projet.



Carte 47. Localisation de la zone d'études

4.4> Effets et mesures relatifs au milieu humain

Carte : pièce F3 - Atlas cartographique - Synthèse des effets et mesures

Les effets temporaires du projet de liaison autoroutière A69 sur l'environnement humain, notamment en phase travaux, se traduisent par :

- des emprises temporaires sur le foncier ;
- des coupures d'axes de circulation ;
- des bruits de chantiers, des vibrations, des gênes visuelles et plus globalement une perturbation du cadre de vie et de la qualité de l'air.

Les effets permanents du projet de liaison autoroutière sur l'environnement humain se traduiront par :

- des effets qui feront l'objet de mesures sur le foncier ;
- des effets assortis de mesures sur le cadre de vie (bruit, paysage...) ;
- des effets qui donnent lieu à des mesures sur l'organisation spatiale ;
- des effets sur les activités économiques et les mesures proposées ;
- des effets sur les activités de loisirs et les activités cynégétiques ;
- des effets sur le patrimoine bâti et le paysage.



Illustration 274. Dans la plaine du Girou (source : egis 2014)

4.4.1. Effets et mesures relatifs à la population et l'habitat

Dans ce chapitre, des éléments relatifs aux travaux ont été précisés et/ou mis à jour sur la base de l'avant-projet sommaire modificatif soumis aux services instructeurs.

4.4.1.1. Effets et mesures relatifs aux biens immobiliers et au foncier

▪ Phase travaux

Les emprises liées à la phase travaux seront plus importantes que les emprises définitives. Des terrains supplémentaires sont en effet nécessaires pour la circulation, les manœuvres des engins de chantiers, ouvrages provisoires de traitement des eaux, le stockage temporaire de matériaux, les centrales d'enrobages, les bases de travaux...

- Secteur 1 de Castelmaurou à Verfeil (A680)

La localisation définitive des bases chantier sera de la responsabilité des entreprises travaux, dans le respect des engagements pris dans le cadre de la présente étude d'impact actualisée. La plateforme technique située dans les emprises ASF, à proximité du demi-échangeur A68/A680 sera mis à disposition des entreprises, pour servir de zone de stockage principale, et potentiellement de base vie principale également.

De plus, dans le cadre de l'A680, les mesures R1.1.b et A 6.2.b encadre cette problématique. Les propriétaires ayant subi des dégradations accidentelles causées par les travaux seront systématiquement dédommagés à hauteur des dégâts subis.

Mesures de réduction et d'accompagnement : R1.1.b et A 6.2.b

Les bases chantier seront implantées de manière à limiter autant que faire se peut la gêne des plus proches riverains.

Les autorisations d'occupations temporaires de terrains ou de voiries seront demandées et négociées avec les exploitants des parcelles et les gestionnaires de voiries afin de réaliser les accès et les installations de chantier.

À la fin des travaux, les parcelles affectées par le chantier et qui sont situées en dehors des emprises autoroutières seront remises en état et restituées à leurs propriétaires / exploitants. Afin de dédommager l'occupation temporaire des parcelles, des indemnités leur seront proposées.

Par ailleurs, les propriétaires ayant subi des dégradations accidentelles causées par les travaux seront systématiquement dédommagés.

Les riverains seront informés tout le long du chantier de l'avancement des travaux.

o Secteur 2 à 5 de Verfeil à Castres (A69)

La base principale pour les bureaux de chantier sera implantée à Puylaurens, à proximité immédiate du diffuseur de Puylaurens. Elle sera aménagée sur une plateforme existante réalisée en 2008 dans le cadre des travaux de la déviation, ne nécessitant pas d'artificialisation supplémentaire. Les habitations isolées présentes à proximité se situent à plus de 170 m de ce site.



Illustration 275. Exemple de base de chantier (A62, source : egis, 2015)

Les bases travaux secondaires et les espaces de stockage temporaires sont quant à eux prévus de manière préférentielle au niveau des inter-bretelles de plusieurs diffuseurs réalisés et à l'intérieur des emprises d'impact définitif.

Les travaux nécessiteront l'exploitation de **deux installations mobiles d'enrobage** à chaud de matériaux routiers au bitume. Ces installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont soumises à une demande d'enregistrement préalable, portée par la présente procédure d'Autorisation Environnementale. **Des éléments détaillés sont consultables dans la pièce E6 du DAE de la liaison autoroutière A69.**

Ces installations sont localisées et décrites au chapitre 1 « description du projet ».

Mesures de réduction

Les autorisations d'occupations temporaires de terrains ou de voiries seront demandées et négociées avec les exploitants des parcelles et les gestionnaires de voiries dans les secteurs d'enjeux négligeable ou faible pour la faune et la flore afin de réaliser les accès, les installations de chantier lorsque les emprises définitives ne sont pas assez larges, les travaux de compensation des volumes soustraits au crues et de modelé paysager ou agricole aux abords du tracé.

À la fin des travaux, les parcelles affectées par le chantier et qui sont situées en dehors des emprises autoroutières seront remises en état et restituées à leurs propriétaires / exploitants. Afin de dédommager l'occupation temporaire des parcelles, des indemnités leur sont proposées sur la d'un protocole établi par les chambres d'agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne.

Un **plan de gestion et d'élimination des déchets** (PGED) défini préalablement aux démarrages des travaux est rédigé par le Concessionnaire définissant son organisation pour :

- Mettre en place une politique de sensibilisation visant la réduction des déchets ;
- Réaliser le suivi de l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits (par les travaux, installations et activités) ;
- Veiller au maintien des dispositifs de collecte, de tri, de conditionnement des déchets et stockage sur site ;
- Suivre la bonne évacuation des déchets vers les filières d'élimination adaptées avec la mise en place d'un système de bordereaux de suivi.

Phase exploitation

o Emprise sur les terrains et les bâtis

- Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil/A680

Le besoin foncier du projet est de l'ordre de 14 ha au niveau de l'échangeur de Verfeil correspondant à l'emprise prévisionnelle au stade actuel de conception du projet. Concernant la section courante le projet s'inscrit dans le périmètre du Domaine Public Aménagement Concerné (DPAC) et ne nécessitera pas d'acquisition foncière supplémentaire.

La logique d'évitement des bâtis a été un objectif pendant toute la conception du projet. A ce stade du projet, sur la base du tracé de référence, un total de 2 bâtis sont impactés par les emprises définitives au niveau de l'échangeur de Verfeil.

Malgré toute les démarches d'évitement deux bâtis sont concernés de façon permanente :

- Une habitation individuelle (maison) ;
- Le commerce de Fraismapain (épicerie).

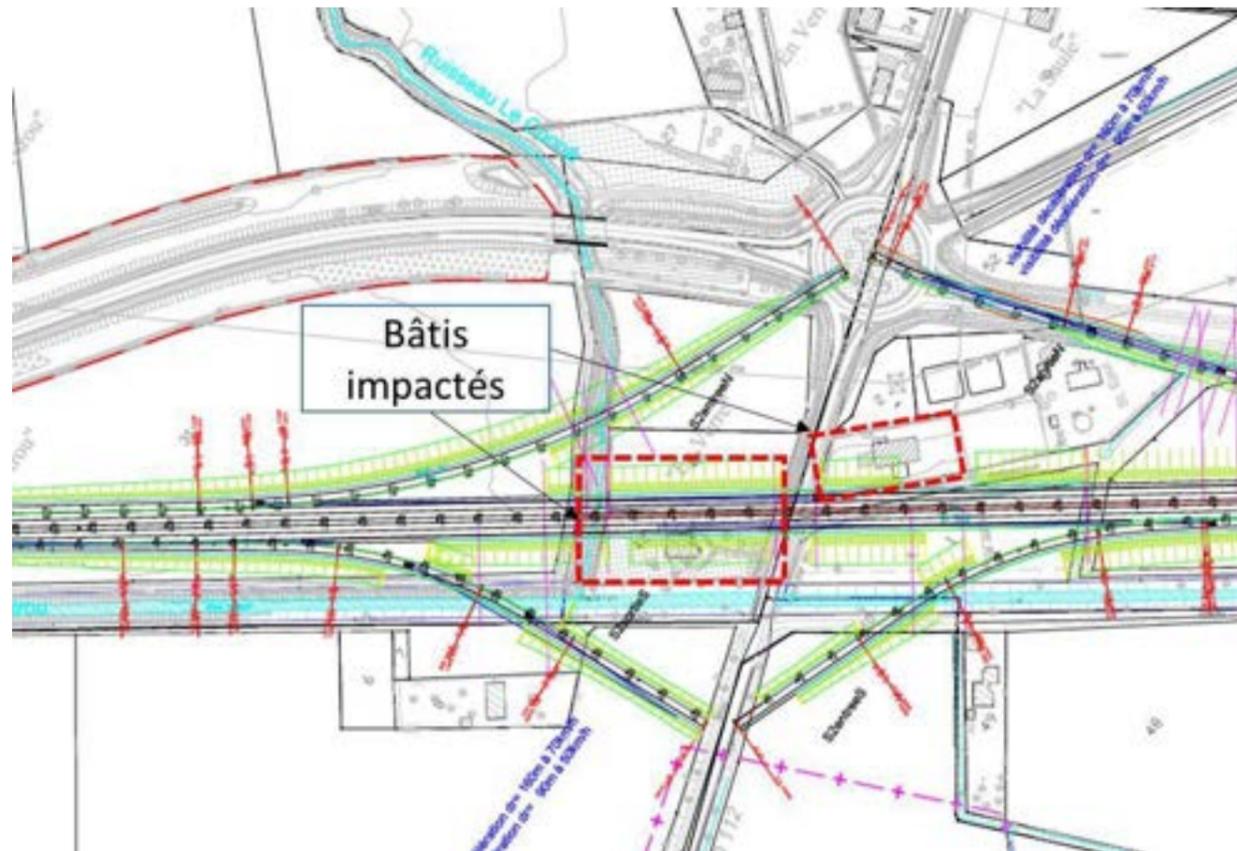


Illustration 276. Bâtis impactés par le projet (source : egis, 2015)

3 bâtis supplémentaires auraient pu être impactés par les emprises provisoires également au niveau de l'échangeur de Verfeil (sur la base d'une emprise provisoire nécessaire à la réalisation des travaux évaluée à 30 m des entrées en terre sur la section courante, et à 10 m pour les bretelles et rétablissements), mais les mesures d'évitement permettent de réduire sensiblement l'emprise des travaux aux droits de ces bâtis et ainsi de supprimer tout impact provisoire.

Les bâtis concernés sont :

- La STEP de Verfeil ;
- Deux habitations individuelles (maisons).

Finalement, les nombres de bâtis à acquérir par commune sont détaillés dans le tableau ci-après.

Commune	Nb bâtis	Commentaires
Verfeil	2	1 bâtiment commercial 1 bâti individuel

Tableau 161. Liste indicative des bâtis concernés par les emprises définitives du tracé de référence du projet

Mesures de réduction : R1.2.A et R2.2.r

Seule la surface nécessaire à la réalisation du projet sera acquise.

Les propriétaires dont le bâti et/ou les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises du projet une fois réalisé seront indemnisés dans les conditions prévues par le code de l'expropriation. Les propriétaires des biens compris dans les emprises seront informés individuellement de l'ouverture d'une « enquête parcellaire ». Cette enquête a pour but de déterminer avec précision les bâtiments situés dans l'emprise du projet déclaré d'utilité publique et d'identifier exactement leurs propriétaires.

Le Service France Domaine, de la Direction Générale des Finances Publiques, sera chargé d'évaluer les biens d'après leur usage, leur consistance et leur état. Cette évaluation sera fonction de la nature et de l'état des biens. Elle se référera aux données du marché immobilier local, sans tenir compte de l'existence du projet d'autoroute, le tout formant une valeur assortie d'indemnités liées à l'expropriation, conformément au code de l'expropriation.

Si les biens acquis sont occupés par des locataires, il leur sera proposé des solutions de relogement tenant compte de leur besoin et des normes d'habitabilité en vigueur.

- Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69

Le projet A69 a un effet d'emprise sur des terrains privés et des bâtis.

Mesures d'évitement

La démarche d'évitement des bâtis a été un objectif pendant toute la conception du projet.

En phase d'établissement de l'Avant-projet sommaire modificatif post DUP (APSM), le concessionnaire ATOSCA a porté une démarche d'évitement approfondie. Des adaptations du tracé ont été faites, au sein de la bande DUP, afin de réduire les impacts sur les zones urbanisées et bâties.

On peut citer notamment :

- Demi-diffuseur de Verfeil : éloignement du bâti au niveau du lieu-dit « le Grabas » et reprendre au mieux le tracé de la RD20 ;
- Diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont : éloignement du tracé des bâtis en bord de bande DUP côté Nord en atténuant ainsi l'émergence sonore sur les habitations proches ;
- Diffuseur de Soual : nouvelle conception de l'échangeur permettant de conserver un bâti d'activité.

Au stade actuel du projet, sur la base du tracé APSM, un total de 36 bâtis est concerné par les emprises définitives (pour mémoire, 55 bâtis étaient impactés par le tracé de référence au stade de l'enquête publique sur les secteurs 2 à 5).

Le détail, par commune, est présenté dans le tableau ci-après.

Secteur	Commune	Département	Nb bâtis	Commentaires
Secteur 2	Verfeil	31	2	1 bâti et 1 ruine
Secteur 2	Bannières	81	1	1 bâti d'habitation
Secteur 2	Teulat	81	1	1 bâti d'habitation
Secteur 2 et 3	Villeneuve-Lès-Lavaur	81	6	2 bâtiments agricole 4 bâtis d'habitation
Secteur 3	Cambon-Lès-Lavaur	81	3	3 bâtis d'habitations
Secteur 3	Cuq-Toulza	81	1	1 bâti indifférencié
Secteur 3	Lacroisille	81	1	1 bâti d'habitation
Secteur 3	Maurens-Scopont	81	4	4 bâtis d'habitation
Secteur 4	Puylaurens (Barreau)	81	1	1 bâti d'habitation
Secteur 4	Saint-Germain-des-Prés	81	7	7 bâtis indifférenciés
Secteur 5	Castres	81	1	1 bâti d'habitation
Secteur 5	Saix	81	6	6 bâtis indifférenciés
Secteur 4	Puylaurens	81	2	2 bâtis indifférenciés

Tableau 162. Liste indicative des bâtis concernés par les emprises définitives du projet

Les communes les plus concernées sont les suivantes :

- Saint-Germain-des-Prés : 7 bâtis ;
- Saix : 6 bâtis ;
- Villeneuve-lès-Lavaur avec 6 bâtis.

Dès la phase travaux, les emprises et acquisitions sont nécessaires. Cet effet est donc permanent et direct.

Mesure de réduction

Seule la surface nécessaire à la réalisation du projet sera acquise.

Mesures de compensation

Les propriétaires dont le bâti et/ou les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises du projet seront indemnisés dans les conditions prévues par le code de l'expropriation.

Les propriétaires des biens compris dans les emprises seront informés individuellement de l'ouverture d'une « enquête parcellaire ». Cette enquête a pour but de déterminer avec précision les bâtiments situés dans l'emprise du projet déclaré d'utilité publique et d'identifier exactement leurs propriétaires.

Le Service France Domaine, de la Direction Générale des Finances Publiques est chargé d'évaluer les biens d'après leur usage, leur consistance et leur état.

Cette évaluation sera fonction de la nature et de l'état des biens. Elle se référera aux données du marché immobilier local, sans tenir compte de l'existence du projet d'autoroute, le tout formant une valeur assortie d'indemnités liées à l'expropriation, conformément au code de l'expropriation.

Si les biens acquis sont occupés par des locataires, il leur sera proposé des solutions de relogement tenant compte de leurs besoins et des normes d'habitabilité en vigueur.

4.4.1.2. Effets et mesures relatifs à l'urbanisme

Phase travaux

Les effets liés à la phase travaux correspondent aux emprises et coupures de voies de communication temporaires. Ces effets sont dans le [paragraphe 5.4.2.2, ci-après](#).

Aucune mesure relative à l'urbanisme n'est envisagée durant cette période.

Phase exploitation

Les effets sur l'organisation du territoire peuvent être de trois natures :

- augmentation de l'attractivité notamment pour les communes situées à proximité des échangeurs (effet positif). Ces derniers, notamment ceux existants (commune de Puylaurens et Verfeil), permettent une dynamisation des zones d'activités proches ;
- modification de l'affectation des sols due à l'emprise physique de l'infrastructure à la place d'une autre affectation du sol préalablement établie (zone à urbaniser qui ne pourra finalement pas l'être) ;
- modification du fonctionnement du territoire due à la barrière physique nouvellement implantée.

Ces effets seront variables selon :

- le profil en long du tracé ;
- les voies de communication rétablies sur place, à proximité, ou rabattues sur d'autres voies ;
- le lieu de passage sur le territoire, notamment vis-à-vis des zones habitées.

Effets sur l'organisation du territoire

- Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil/A680

Le territoire traversé par le projet est peu urbanisé le long de l'A680. Les communes de ce secteur se développent autour de leur bourg, dont le projet a été défini afin de les éviter.

Mesures d'accompagnement

Il sera réalisé une campagne de photo aérienne 1 an après la mise en service afin d'observer le développement de l'urbanisation aux abords du projet, puis une fois tous les 3 ans pendant les 9 années suivantes.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

- Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69

Dans les secteurs 2 à 4 (Verfeil à Soual) le projet traverse essentiellement des espaces peu urbanisés à l'exception de Cuq-Toulza (700 habitants) traversée par la RN126 ou le projet a été défini afin d'éviter largement les zones habitées. Les autres villages peu densément peuplés sont situés à flanc (Teulat) ou au sommet des coteaux (Montcabrier Bannières, Lacroisille...). Situé dans la vallée le projet évite donc largement les zones les plus urbanisées du secteur.

Sur le secteur 4, à Puylaurens qui bénéficie déjà de la déviation à 2x2 voies réalisée en 2008, la réalisation d'un barreau routier à l'ouest du bourg permettra aux poids lourds, notamment ceux en provenance du nord (RD12 et RD84), de contourner le centre urbanisé de la commune où leur circulation est interdite.

Sur ce même secteur la commune de St Germain et notamment ses lotissements est la plus proche du tracé, celui-ci est donc très largement enterré au droit de l'agglomération avec un effort complémentaire d'intégration paysagère et de mise en œuvre de protection acoustiques complémentaires. Cette configuration permet d'atténuer fortement les nuisances subies actuellement par les nombreuses habitations situées en bord de RN126 sur cette commune (avec accès direct non sécurisé sur la RN).

Sur le secteur 5, entre Soual et Castres, où l'urbanisation est plus développée, l'insertion du projet et notamment des échangeurs de Soual et de Castres-Saint-Palais a été étudiée pour perturber au minimum l'organisation actuelle du territoire, en rétablissant les voiries publiques. A l'approche de Castres, le projet évite largement les agglomérations d'En Toulze sur Cambounet-sur-Le-Sor (1100 habitants) et Saix (3700 habitants) ce qui permet d'envisager une baisse significative des nuisances (bruit, pollution) dans la traversée de ces villages et ouvre à l'opportunités d'aménagements favorables aux modes doux et transports collectifs dans l'entrée de l'agglomération Castraise.

Par ailleurs, les routes départementales (notamment les éventuels axes utilisés pour les transports de matières dangereuses) seront rétablies et les voies communales seront rétablies ou rabattues.

▪ Effets relatifs aux documents d'urbanisme

La création de la liaison autoroutière vise principalement à désenclaver cette dernière et à la rapprocher de la métropole Toulousaine, tout en ouvrant de façon plus importante l'Agglomération toulousaine aux habitants de l'est tarnais. Toutefois, elle ne répond pas à un besoin de développement significatif des territoires situés entre ces deux pôles, dont la vocation reste très majoritairement rurale, orientée vers les activités agricoles, et privilégiant un cadre de vie de qualité.

La réalisation d'une infrastructure de transports, facilitant les échanges entre pôles, induit généralement le développement d'activités économiques qui en bénéficient directement, en termes d'accès comme « effet vitrine ». Pour ces raisons, ces effets se manifestent essentiellement à proximité des dispositifs d'échanges.

- Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil/A680

La réalisation d'une infrastructure de transports, facilitant les échanges entre pôles, induit généralement le développement d'activités économiques qui en bénéficient directement, en termes d'accès comme « d'effet vitrine ». Pour ces raisons, ces effets se manifestent essentiellement à proximité des dispositifs d'échange.

Sur le périmètre de l'aménagement de l'A680, un diffuseur complet sera créé à Verfeil :

- autour de l'échangeur de Verfeil, l'aménagement de zones d'activités est d'ores et déjà initiée, avec un potentiel de développement futur d'une dizaine d'hectares ; le projet accompagnera ainsi ces développements, en continuité des zones bâties existantes, tout en assurant leur intégration paysagère prévue par le SCoT ;

La déclaration d'utilité publique emportant mise en compatibilité des documents d'urbanisme étant énoncée, le projet est compatible avec les documents d'urbanisme.

Mesures de réduction des effets sur le territoire

L'implantation du projet n'appelle ici aucune mesure particulière si ce n'est une intégration optimale du projet au sein du territoire afin de répondre au mieux aux orientations de développement économique, d'urbanisme et de préservation du cadre de vie des riverains (paysage, patrimoine, milieu naturel). Ces points sont développés dans les chapitres spécifiques de la présente étude d'impact : Milieu humain (cadre de vie, agriculture, paysage, patrimoine, Milieu naturel).

Les effets du projet sur l'urbanisation doivent être en cohérence avec les objectifs visés dans les SCoT et PLU/POS et PLUi des communes traversées.

De façon concrète, la mise en place de rétablissements routiers préservera l'unité existante sur le territoire communal et inter-communal. Par ailleurs, les aménagements paysagers, outre l'insertion esthétique du projet, permettra la mise en valeur de zones particulières.

- Secteurs 2 à 5 : Verfeil et Castres/A69

Les effets du projet de l'A69 sont localisés :

- le demi-diffuseur de Verfeil est situé en zone agricole en limite de la zone urbaine. Cette zone n'est pas concernée par un développement futur ;
- le diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont est implanté dans un secteur agricole dans lequel il n'est pas prévu d'extension urbaine ou d'activité. La solution retenue a été optimisée afin de limiter les emprises et les impacts fonciers ;
- le diffuseur de Puylaurens déjà existant n'est plus modifié notamment en raison du choix de supprimer les barrières de péage au profit d'un système de péage « flux libre ». Le SCOT de d'Autan et de Cocagne fixe l'orientation dans ce secteur ; la commune de Puylaurens constitue un bassin de vie et d'activités, orienté vers l'alimentaire et le tourisme. Les zones d'activités actuelles ne sont pas situées à proximité immédiate de la RN126, le développement éventuel de l'urbanisation devrait donc privilégier les secteurs d'activités existants, sans générer d'impacts supplémentaires aux abords du projet. Une zone de développement futur est toutefois programmée depuis 2010 au sud du diffuseur de Puylaurens (ZAC du Razet) sur l'axe Puylaurens /Revel ;

- le diffuseur de Soual s'inscrit également sur l'axe actuel de la RD926 ; le SCoT vise un développement concentré autour des pôles existants et dans ce secteur, plusieurs zones d'activités bordent la RN126 actuelle ; le bassin de vie plus important, à l'approche de Castres, est susceptible d'encourager un développement des activités autour du projet, dans des secteurs agricoles partiellement fragmentés par les infrastructures de transport, (bénéficiant donc déjà d'une desserte) et les secteurs urbanisés ; le projet apparaît donc comme un facteur d'accompagnement du développement, sans en être le moteur principal ; ce développement devra toutefois assurer, conformément au SCoT, la prise en compte des coupures d'urbanisation et continuités écologiques, représentées par un réseau de haies bien constitué et les cours d'eau.

Le projet s'est attaché à renforcer et pérenniser la trame verte et bleue existante dans ce secteur notamment via la réhabilitation de zones humides et de corridors aux abords du Bernazobre et du secteur de la base de loisir du Dicos.

- les études du diffuseur de Soual menées au stade APSM ont été menées en prenant en compte le projet intercommunal d'extension de ZAC de la Prade attenante notamment sur les sujets hydrauliques, zone humide et inondation ;
- le diffuseur de Castres-Saint-Palais s'inscrit dans la zone urbaine (U) au Sud et en zone agricole au Nord (A) de l'A69. La densification des activités au Sud est importante et les parcelles disponibles peu nombreuses. Le diffuseur peut cependant accompagner, en favorisant l'accès au secteur, le développement encore possible sur ces parcelles et sur les parcelles en mutation d'activités.

Au niveau de Castres, les trois dispositifs d'échanges, en comptant le raccordement sur la rocade sud de Castres, offriront une desserte bilatérale des zones industrielles et d'activités bordant la RN126 (route de Toulouse) ; les enjeux de mobilité et la volonté de concentration des développements encouragée par le SCoT, devrait conduire à une poursuite du développement des zones d'activités existantes, organisées autour des infrastructures actuelles et de la future liaison ; là encore, le projet s'inscrirait en accompagnement d'une dynamique existante, tout en offrant une nouvelle entrée de ville à l'agglomération castraise.

Mesures d'évitement et de réduction

L'implantation du projet n'appelle ici aucune mesure particulière si ce n'est une intégration optimale du projet au sein du territoire afin de répondre au mieux aux orientations de développement économique, d'urbanisme et de préservation du cadre de vie des riverains (paysage, patrimoine, milieu naturel). Ces points sont développés dans les chapitres spécifiques de la présente étude d'impact : (Milieu humain : cadre de vie, agriculture, paysage, patrimoine, Milieu naturel).

Des optimisations du projet (post DUP) ont été prévues au niveau des diffuseurs afin de limiter au maximum les impacts sur l'environnement :

Demi-diffuseur de Verfeil

- L'emprise du demi-diffuseur est diminuée ainsi que l'impact foncier grâce à la suppression de la gare de péage pleine voie initialement prévue, en raison du passage en flux libre ;
- La bretelle de sortie reprend le tracé de la RD20 existante et le giratoire de la RD20 existant est maintenu ce qui diminue fortement l'impact foncier.

Diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont

- L'emprise foncière du diffuseur et du rétablissement de la RN126 est diminuée ;
- Le franchissement de la RN126 prévu aux études préalables à l'Ouest du diffuseur est mutualisé avec le barreau du diffuseur ;
- La section courante est légèrement décalée vers le Sud pour conserver le maximum de linéaire de la RN existante et minimiser l'impact foncier.

Diffuseur de Puylaurens

- Suppression des barrières de péage ;
- Conservation des bretelles existantes côté Nord et de la majorité du linéaire côté sud ;
- Maintien des giratoires côté Nord et Sud sur la RD84 existante ;
- Conservation du bassin d'assainissement existant.

Diffuseur de Soual

- Suppression des barrières de péage ;
- Rapprochement des giratoires de l'A69 ;
- Diminution des longueurs des bretelles ;
- Diminution importante de l'impact sur le foncier agricole et sur le cours d'eau du Bernazobre.

Par ailleurs, dans le but de limiter les emprises du projet au strict minimum et donc de limiter l'artificialisation des terres, plusieurs choix d'aménagements ont été faits dans une démarche volontaire :

- L'option d'une autoroute à péage « flux libre » a été retenue par le concédant au stade de l'APSM ;
- Plusieurs créations de voies latérales envisagées aux études préalables sont réduites ou supprimées en concertation avec les collectivités locales pour limiter les emprises et préserver ainsi plusieurs hectares de terres, notamment cultivées. L'aménagement foncier programmé permettant un regroupement des parcelles exploitées ;
- Lorsque les conditions le permettent, les sections de l'ancienne RN rendues inutiles sont démantelées pour être restituées à l'agriculture ou aux espaces naturels.

Les effets du projet sur l'urbanisation sont en cohérence avec les objectifs visés dans les SCoT et PLU/POS et PLUi des communes traversées. La mise en compatibilité avec les documents d'urbanisme a fait l'objet d'un travail antérieur lors de la précédente enquête publique en 2016.

De façon concrète, la mise en place de rétablissements routiers préservera l'unité existante sur le territoire communal et inter-communal. Par ailleurs, les aménagements paysagers, outre l'insertion esthétique du projet, permettra la mise en valeur de zones particulières, notamment à l'entrée de certaines zones d'activité (cas de Soual), où les plantations horticoles mettent en lumière l'effet de vitrine de ces espaces dédiées aux commerces, industries et services.

La surface agricole utile représente 55% de l'aire d'étude ; elle y est donc prédominante. Afin de maintenir l'**activité agricole** dynamique présente sur l'aire d'étude et autour, des **concertations** ont permis de limiter les emprises du projet sur les terres agricoles et d'augmenter le gabarit d'une quinzaine d'ouvrages. Ces ouvrages assurent le maintien ou le rétablissement d'accès agricoles aux parcelles, après mise en place de la future autoroute. Ce document de concertation constituera le socle des étapes ultérieures de la réalisation du projet.

Enfin, il importe de mentionner que le projet a fait l'objet d'une mise en compatibilité des documents d'urbanisme dans le cadre des DUP.

4.4.2. Effets sur les infrastructures, les réseaux, les équipements et les servitudes associées

4.4.2.1. Effets et mesures relatifs aux réseaux

Phase travaux

Le projet croise des réseaux de transport d'énergie et de télécommunication. Les effets sont liés au risque d'interruption de ces réseaux. La continuité de service et la limitation des risques est une priorité.

Les projets interceptent les réseaux suivants :

- **Secteur 1/A680** : Le projet croise des réseaux de transport d'énergie et de télécommunication. Les effets sont liés au risque d'interruption de ces réseaux. La continuité de service et la limitation des risques est une priorité. Le projet intercepte les réseaux suivants :
 - Au niveau du passage PI de la RD20 Avenue des platanes le réseau d'assainissement, de télécommunication et d'électricité
 - Au niveau du passage PI de la RD57 Route de Moulin Nagen le réseau de télécommunication
 - Au niveau du futur bassin n°8a un réseau de télécommunication
 - Au niveau du rond-point de Verfeil un réseau de télécommunication et d'eau.
- **secteur 2 à 5 /A69**
 - Le projet croise essentiellement des réseaux de transport d'énergie et de de télécommunication ainsi que des conduites d'eau potable et d'irrigation La continuité de service et la limitation des risques est une priorité. Le projet intercepte les principaux réseaux suivants :
 - trois lignes électriques haute-tension croisée sur la commune de Verfeil,
 - une ligne électrique à haute-tension croisée sur la commune de Cuq-Toulza,
 - canalisations AEP gérées par l'Institution des Eaux de la Montagne Noire (IEMN), notamment au niveau du projet de barreau de Puylaurens.

Une servitude électromagnétique PT2 est concernée par le projet au niveau de la commune de Teulat (Secteur 2).

Par ailleurs, la commune de Bourg-Saint-Bernard est concernée par des servitudes radioélectriques liées à l'aérodrome.

Ces servitudes restreignent la hauteur des constructions. Compte tenu de la nature du projet et du profil de l'autoroute sur les zones concernées, aucune étude détaillée n'est nécessaire. Toutefois, les entreprises en charge des travaux s'assureront du respect des servitudes suscitées.



Illustration 277. Vue depuis « En Tartay » sur Verfeil (Source egis, 2012)

Mesures de réduction : R2.1.t

Les effets sur ces réseaux seront temporaires. Ils seront rétablis à court terme et aucun effet à long terme n'est prévu. Un recensement exhaustif des réseaux au stade de l'avant-projet-détaillé sera réalisé, ainsi que l'établissement d'une convention entre Maître d'Ouvrage et concessionnaires des réseaux pour détermination des responsabilités, modalités techniques, administratives et financières des déplacements de réseaux, modalités de rétablissement avant, pendant et après travaux établies en concertation avec les gestionnaires des réseaux et rétablissement à court terme des réseaux.

Phase exploitation

Les mesures relatives aux effets sur les réseaux ayant été mises en place en phase travaux, aucun effet n'est à attendre durant l'exploitation.

4.4.2.2. Effets et mesures relatifs aux voies de communication

Phase travaux

Les effets sur les voies de communication en phase travaux seront temporaires et de trois ordres :

- perturbations plus ou moins longues des circulations sur les axes interceptés (fermeture de l'axe, déviation provisoire, déviation définitive) et par gêne à la circulation (circulation d'engins, salissures, orniérages...) spécifiquement à proximité des bases travaux et des aires de stationnement des engins ;
- modification du volume de trafic circulant sur les axes routiers, particulièrement à proximité de la base travaux. Ces effets temporaires persisteront tout au long de la durée de vie de la base travaux, soit 4 ans environ ;
- augmentation du risque d'accidents.

▪ **Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil /A680**

Mesures de réduction R2.1.a R3.1.b

Compte tenu du trafic empruntant la bretelle A680, il est envisagé de maintenir la circulation sur cette infrastructure pendant la durée des travaux. Néanmoins, des coupures ponctuelles de nuit, des basculements de circulations, des alternats ainsi que des fermetures temporaires de bretelles sont à envisager pour l'exécution de certaines phases de travaux.

Ainsi, la circulation bidirectionnelle existante sera maintenue sur la chaussée actuelle (Sud) avec réduction des largeurs de voie. Les travaux de création des 2 voies complémentaires consisteront en la réalisation des terrassements, de la couche de forme, de l'assainissement, des chaussées, des équipements de sécurité et d'exploitation et des ouvrages d'art.

Une signalisation et un marquage provisoires seront mis en place afin de permettre un basculement de la circulation sur la demi-plateforme Nord nouvellement créée et ainsi permettre la réalisation des travaux sur la demi-plateforme Sud de l'A680 : reprise éventuelle de la structure de chaussée, assainissement, reprise de la couche de roulement, signalisation et dispositifs de retenue.

Un nettoyage régulier sera réalisé durant la durée des travaux ainsi qu'une remise en état des dégradations le cas échéant.

Le responsable sécurité aura la charge de la vérification périodique de la signalisation mise en place.

▪ **Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres /A69**

Mesures d'évitement et de réduction

Le phasage général des travaux est conçu de manière à dévier le trafic routier rapidement pour réaliser les travaux tout en maintenant la sécurité des circulations existantes.

Des déviations seront mises en place si la circulation ne peut être maintenue pendant les travaux. Les déviations d'itinéraire les plus courtes et les moins accidentogènes seront recherchées et associées à une signalétique adaptée. Des rétablissements provisoires seront mis en œuvre si aucun contournement satisfaisant n'est possible.

Une attention particulière sera apportée à la sécurisation des usagers pendant la phase temporaire (8mois) de déviation du trafic par la RD20e et la RD112 au droit des faubourg de Verfeil permettant de déconstruire la déviation actuelle de Verfeil (RD20) et reconstruire l'A69 en lieu et place (modifications importantes de l'axe et du profil en long entre les deux infrastructures).

Pendant les travaux, les voies seront régulièrement nettoyées et remises en état si des dégradations apparaissent.



Illustration 278. Travaux de raccordement des voies aménagées, au réseau routier existant (RN88, source : egis, 2013)

Les charrois de matériaux sont privilégiés via les pistes de chantier avec des engins dédiés plutôt que par le réseau routier local.

▪ **Phase exploitation**

▪ **Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil/A680**

- L'élargissement de l'A680 existante n'intercepte aucune nouvelle voie de communication.
- La création de l'échangeur de Verfeil intercepte la RD112, qui sera rétablie en passage inférieur.

Le projet A69 intercepte plusieurs voies de communication (routes départementales, voies communales, voies ferrées, chemins...), qu'il sera nécessaire de rétablir, rabattre ou aménager :

▪ **Secteur 2/A69**

- Verfeil : RD112, RD77d, RD20, RD20g ;
- Teulat : voie communale d'En Jourdou menant à En Carpet, RD28, RD39 ;
- Montcabrier : RD66d, RN126 chemin du Pradinas, le chemin menant au Moulin de Nartaud ;
- Vendine : RD11 ;
- Villeneuve-Lès-Lavaur : voie menant au Moulin du Girou, RD142 et RN126.

▪ **Secteur 3**

- Maurens-Scopont : voie menant aux Crosses, et RD35 ;
- Cambon-Lès-Lavaur : voies menant à En Bardes, RD48, RD43 et RD130 ;
- Cuq-Toulza : voies communales menant à En Buc, La Gariguette et la Bastide Vieille, sur les côteaux ;
- Algans : voie communale menant à Cap Blanc et Lacroisille ;
- Lacroisille : voie communale entre les Obits et En Vignottes ;
- Appelle : voie communale menant à En Chamayou et la RD44 et Sainte-Clète.

■ Secteur 4

- Puylaurens : RN126, voies communales menant à Le Roucal ainsi qu'à En Bérail ;
- Saint-Germain-des-Prés : RD12, RN126, voies communales menant à la Trappe Basse, à la Sayssié, au bourg de Saint-Germain-des-Prés, à Plaisance, à En Sarrat, au Juge, et à la Planche.

À l'ouest du bourg de Puylaurens, où la circulation des poids-lourds est interdite, un barreau routier sera aménagé pour permettre à ce type de véhicules d'accéder à la RN126 depuis les routes départementales du nord de la commune, en raccordant la RD84 (qui mène à l'échangeur de Puylaurens) à la RD926.

■ Secteur 5

- Soual : voies communales menant à Donnadiou et au Borio ;
- Cambounet-sur-le-Sor : la RD14 ;
- Saix : RN126, la voie menant à la base de loisir du Dicos, la RD50 et les voies communales menant à la Gascarié, Sainte-Germaine et En Alary ;
- Castres : la voie communale longeant la chartreuse de Saix, la voie ferrée ainsi que plusieurs voies serpentant entre la ZI de la Chartreuse et les zones d'habitats à l'entrée.

A noter que l'élargissement de l'A890, n'intersecte aucune voie de communication.

Mesures de réduction

Afin de réduire les effets du projet sur les habitudes de déplacement, les rétablissements des voies de communication du territoire seront réalisés.

Ainsi, l'ensemble des voies principales sera rétabli soit par un ouvrage de rétablissement (par-dessus - PS ou par-dessous - PI l'autoroute), soit par un itinéraire de rabattement. Les modalités précises de rétablissement seront fixées lors des étapes ultérieures de mise au point du projet et prendront en compte les spécificités propres à chaque voies (axe TMD - Transport de Matières Dangereuses, gabarit à respecter...).



Illustration 279. Rétablissement d'une voie existante en passage inférieur – PI (RN88, source : EGIS, 2013)

Le tableau actualisé ci-après présente les modalités de rétablissements prévus au stade de l'APSm. Ces rétablissements pourront évoluer aux stades ultérieurs des études et en fonction de l'évolution du territoire, par exemple en cas d'aménagement foncier.

Secteur	Commune	N° Ouvrages	Nom du rétablissement	Type de rétablissement envisagé
2	Verfeil	PI 1028	RD77d	PI existant
2	Verfeil	PI 1142	RD20e - 1/2 diffuseur de Verfeil -	PI
2	Verfeil		RD20g	Rabattement
2	Teulat	PS 1398	RD28	PS
2	Teulat	PI 1509	CR En Jourdou	PI
2	Teulat		CR Bordeneuve	Rabattement
2	Teulat		La Boulbène	Rabattement
2	Montcabrier		RD39	Rabattement
2	Montcabrier	PI 1674	RN126 Montcabrier	PI
2	Montcabrier		Prat Contrat	Rabattement
2	Montcabrier	PI 1789	CR Pradinas	PI
2	Montcabrier	PS 1866	CR La Grèze	PS
2	Francarville		CR Loung Ouest	Rabattement
2	Vendine	PI 2118	RD11	PI
2	Villeneuve-lès-Lavaur		Moulin du Girou (CR Loung Est)	Rabattement
2	Villeneuve-lès-Lavaur		RD142	Rabattement
2	Villeneuve-lès-Lavaur	PI 2305	RN126 Diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont	PI
3	Maurens-Scopont		CR Baccarès	Rabattement
3	Maurens-Scopont	PI 2478	RD35	PI
3	Cambon-lès-Lavaur	PI 2646	CR En bardes / Ruisseau de Geignes	PI
3	Cambon-lès-Lavaur	PI 2752	RD48	PI
3	Cambon-lès-Lavaur		RD43	PI
3	Cambon-lès-Lavaur	PI 2913	RD130	Rabattement
3	Cambon-lès-Lavaur		La Grave	Rabattement
3	Cuq-Toulza	PI 2964	Bois d'Oulmine Ribenque PGF	PI
3	Cuq-Toulza		En Buc	Rabattement
3	Cuq-Toulza		Ch. La Gariguette	Rabattement
3	Cuq-Toulza	PI 3095	CR Bastide Vieille	PI
3	Algans	PS 3215	PGF Cap Blanc	PS
3	Algans	PS 3233	CR Les Bruges	PS
3	Lacroisille	PI 3311	PGF Fédou	PI
3	Lacroisille	PI 3463	Ch. agricole La Bourdette	PI
3	Lacroisille	PS 3531	CR Les Obits	PS
3	Appelle		RD44	Rabattement
3	Appelle		En Chamayou	Rabattement
3	Appelle		Puech Méridou	Rabattement
3	Appelle		Sainte Clète	Rabattement
3	Appelle	PS 3643	RN126 Appelle	PS
4	Puylaurens	PI OH 3862A	CR de St Loup -PGF	Rabattement
4	Puylaurens		Le Roucal	Rabattement
4	Puylaurens		En Bérail	Rabattement
4	Puylaurens	PI3954	La Jalousie	PI existant

Secteur	Commune	N° Ouvrages	Nom du rétablissement	Type de rétablissement envisagé
4	Puylaurens	PI4017	RD92	PI existant
4	Puylaurens	PI4047	CA la Teularie	PI existant
4	Puylaurens	PI4050	La Teularié	PI existant
4	Puylaurens	PI4098	RD 51 - Encarquet	PI existant
4	Puylaurens	PI4162	RD84 Diffuseur de Puylaurens -	PI existant
4	Puylaurens	PS4240	Ch pas du rieu - VC15	PS existant
4	Puylaurens	PS4327	Saint Pierre - VC25	PS existant
4	Puylaurens	PS4421	La Barthe - VC14	PS existant
4	Puylaurens	PS4514	La Payssarie - VC8	PS existant
4	Saint-Germain-des-Prés	PS 4578	RN 126 St Germain	PS
4	Saint-Germain-des-Prés		La trappe Haute	Rabattement
4	Saint-Germain-des-Prés		RD12	Rabattement
4	Saint-Germain-des-Prés		CR La Forge	Rabattement
4	Saint-Germain-des-Prés		La Bourrelié	Rabattement
4	Saint-Germain-des-Prés		La Pradézie	Rabattement
4	Saint-Germain-des-Prés		En Sarrat	Rabattement
4	Saint-Germain-des-Prés	PI 4938	Chemin de La Bonnetié - PGF	PI
4	Soual		RD14	Rabattement
4	Soual	PS 5274	RN 126 - Diffuseur de Soual	PS
4	Soual	PI 5330	Bernazobre - Chemin agricole de Donadieu	PI
4	Soual		Donadieu	Rabattement
4	Soual		La bouriette	Rabattement
5	Cambounet-sur-le-Sor		VC de Borio	Rabattement
5	Viviers les montagnes		En Bajou Sud	Rabattement
5	Saix		En Bajou	Rabattement
5	Saix	PS 5476	RN126 Saix	PS
5	Saix		Accès Base de Loisirs	Rabattement
5	Saix		Accès privés	Rabattement
5	Saix	PS5574	Accès mode doux base de loisirs - PGF	PS
5	Saix	PS 5647	RD50	PS
5	Saix		Chemin de la Gascarié	Rabattement
5	Saix		Sainte Germaine / CR la Gascarié	Rabattement
5	Saix	PI 5811	Ch. En Alary	PI
5	Castres	PI 5923	VC 50	PI
5	Castres		Stand de fir	Rabattement
5	Castres		Chemin Camaillegue	Rabattement

Secteur	Commune	N° Ouvrages	Nom du rétablissement	Type de rétablissement envisagé
5	Castres		La chartreuse	Rabattement
5	Castres	PS 6168	RN112 Diffuseur de St Palais	PS
5	Castres		Ch du Corporal	Rabattement
5	Castres		Rue Ludovic Julien	Rabattement
5	Castres		Ch de St palais	Rabattement

PI : Passage inférieur ; PS : Passage supérieur ; VL : Voie Latérale ; RN : route nationale ; RD : route départementale ; VC : voie communale ; Ch : chemin ; CR : Chemin rural ; OH : ouvrage hydraulique ; PGF : passage grande faune

Tableau 163. Rétablissements des voies de communication prévus le long du projet

On rappelle la création d'un barreau de désenclavement à l'ouest de la commune de Puylaurens entre la RD84 et la RD926.

Dans le secteur 5, à ce stade du projet, il est prévu que la liaison autoroutière franchira la voie ferrée en remblai, avec mise en place d'un passage inférieur ferroviaire en entrant sur le territoire de Castres.

4.4.2.3. Effets et mesures relatives aux équipements

Phase travaux

Les travaux de la liaison autoroutière entre Castelmaurou et Castres sont à proximité des sites suivants :

- Secteur 1 : Aucun équipement se trouve à proximité direct des emprises travaux, il n'y aura pas d'impact en phase travaux ;
- secteur 2 : centre thérapeutique résidentiel d'En Boulou (Bourg-Saint-Bernard) et école de Teulat ;
- secteur 3 : château d'eau situé à la limite communale entre Algans et Cuq-Toulza ;
- secteur 4 : cimetière de Roucal (Puylaurens) et école de Saint-Germain-des-Prés ;
- secteur 5 : crèche du Dicoso (Cambounet-sur-le-Sor) et centre de réinsertion sociale pour adultes handicapés de Castres (ESAT La chartreuse).

Mesures de réduction

Les emprises travaux seront limitées au minimum afin de préserver les équipements et structures limitrophes. Les accès seront maintenus et nettoyés durant toute la phase de travaux et, en fin de chantier, les terrains seront remis en état.



Illustration 280. Arrosage des pistes de chantier en milieu urbanisé (A62, source : Egis, 2015)

Phase exploitation

Le réaménagement de l'autoroute permettra de faciliter l'accès aux équipements communaux.

Le passage de l'autoroute à proximité des établissements de santé ou scolaire risquent de perturber le cadre de vie. Les établissements concernés sont :

Secteur	Commune (lieu-dit)	Établissement	Distance au projet	Géométrie du projet
2	Teulat	École	400 m	Passage en déblai
2	Bourg-Saint-Bernard (En Boulou)	Centre thérapeutique	130 m	Passage en remblai
4	Saint-Germain-des-Prés	École	270 m	Passage en déblai
5	Saix	Centre de la petite enfance du Dicos	60 m	Passage en rasant
5	Castres	ESAT La Chartreuse	280 m	Passage en remblai

Tableau 164. Établissements dits « sensibles » situés à proximité du projet (Source : Egis, 2015)

Mesures de réduction

Des mesures d'insertion sont prévues afin de minimiser les effets visuels (traitements paysagers) et acoustiques.

4.4.3. Effets sur les trafics

L'étude de trafic exploitée dans le cadre des impacts correspond à l'étude intégrée dans l'étude d'impact de 2016. Un ajustement de cette étude a été réalisé pour l'étude acoustique ci-après afin d'actualiser le dimensionnement des protections acoustiques de manière favorable pour les riverains en prenant les hypothèses de progression de trafic les plus optimistes.

4.4.3.1. Estimation des trafics routiers en option de référence (étude de 2016)

L'option de référence correspond à la non-réalisation des aménagements projetés. Elle exclut donc la mise à 2x2 voies de A680, l'aménagement de l'échangeur de Verfeil, l'aménagement de la liaison autoroutière entre Verfeil et Castres ainsi que les aménagements connexes (échangeur de Puylaurens, échangeur de Soual est, échangeur de Saint Palais, barreau de Puylaurens).

Elle intègre la mise en œuvre des interdictions de circulation des PL à Soual et à Puylaurens.

La carte ci-après présente les trafics routiers sur le réseau de l'aire d'étude en option de référence en 2024.

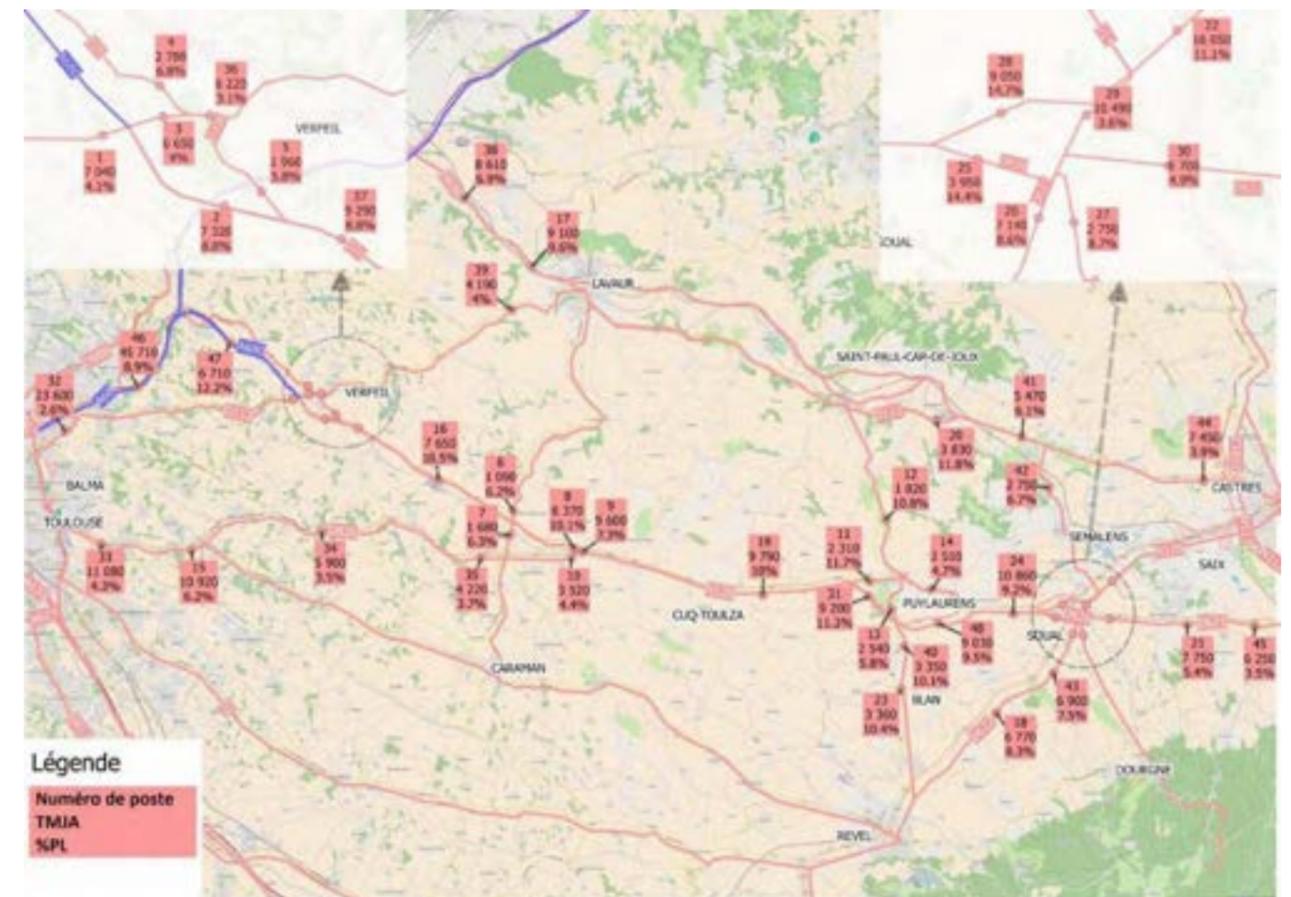


Illustration 281. Trafics routiers sur le réseau de l'aire d'étude en option de référence en 2024 (Source : CEREMA)

Entre 2014 et 2024, on observe une hausse globale des trafics sur la zone d'étude.

Les trafics sur la RN126 augmentent entre 13 % et 20 % (cf. points 8, 9, 19 et 24). Le trafic sur la RD112 augmente quant à lui de 10 à 11 % environ.

Le trafic sur la RN126 est de l'ordre de 8 000 véhicules par jour dont 10,5 % de poids lourds entre Verfeil et Maurens-Scopont ; le niveau de trafic augmente progressivement jusqu'à l'entrée de Castres où il atteint 16 000 véhicules par jour environ juste en amont de la zone d'activités de Castres sur la RN126. Dans la zone d'activités de Castres, ces trafics seraient plutôt de l'ordre de 22 000 à 25 500 véhicules/jour.

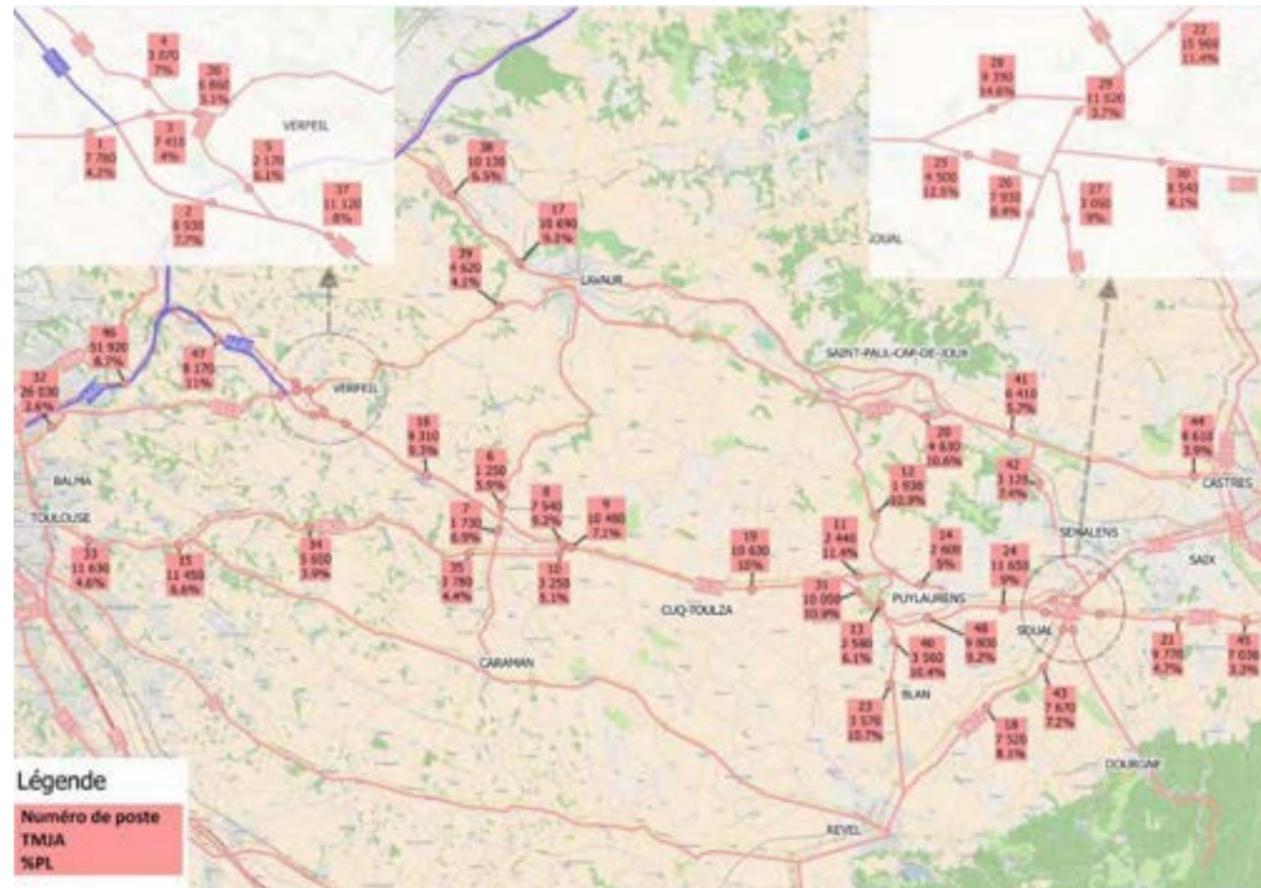


Illustration 282. Trafics routiers sur le réseau de l'aire d'étude en option de référence en 2044 (Source : CEREMA)

En option de référence 2044, le trafic sur la RN126 est de l'ordre de 8 000 à 9 000 véhicules/jour sur la section entre Verfeil et Maurens-Scopont, environ 10 500 véhicules/jour entre Maurens-Scopont et Puylaurens, 11 500 véhicules par jour entre Puylaurens et Soual puis un trafic de l'ordre de 16 000 véhicules/jour en entrée de la zone d'activités de Castres. Dans la zone d'activités de Castres, les niveaux de trafic seraient plus élevés, de l'ordre de 27 400 à 31 000 véhicules par jour selon les sections.

▪ **Estimation des trafics autoroutiers en option de projet (actualisation 2021)**

L'option de projet proposée consiste en la réalisation d'une liaison autoroutière à 2x2 voies, concédée, de 62 km, reliant l'autoroute A68 à Castres, intégrant les échangeurs de Verfeil, Puylaurens, Soual et Saint-Palais ainsi qu'un barreau de contournement à l'ouest à Puylaurens (1 km environ). Le projet intègre les déviations existantes à 2x2 voies de Puylaurens et de Soual. A l'ouest, l'A680 existante (déjà concédée à ASF) passera de 2x1 voies à 2x2 voies dans le cadre du projet ; elle se raccorde à l'A68. A l'est, le projet se raccorde à la rocade de

Castres via l'échangeur de Labescou. Les interdictions de circulation des PL à Soual et Puylaurens sont également prises en compte.

L'actualisation des études de trafic en option projet pour prendre en compte les évolutions post DUP et en particulier le demi-échangeur de Verfeil Est et l'échangeur de Maurens-Scopont, confirme les hypothèses d'évolution des trafics des études préalables à la DUP à horizon de la mise en service en 2025 et à horizon +20 ans en 2045 avec une attractivité plus favorable de la liaison autoroutière.

	A680 / Verfeil Ouest	Verfeil Ouest / Est	Verfeil / Maurens-Scopont	Maurens-Scopont / Puylaurens	Puylaurens / Soual	Soual / Castres Saint-Palais
TMJA EPDUP 2024	9000		8200		8550	13850
TMJA EPDUP 2044	10550		9570		10230	16170
TMJA actualisé 2025	9945	10414	9325	8116	8795	14915
TMJA actualisé 2045	11695	12170	10894	9466	10563	17412

Tableau 165. Trafics – Source : EPDUP CEREMA 2015 + actualisation à la mise en service 2025

En option de projet, le trafic moyen annuel sur l'A680 est de l'ordre de 11 695 véhicules par jour dont environ 5,5% de poids lourds en 2045.

Le trafic moyen annuel sur l'ensemble des 62 km est de l'ordre de 12 033 véhicules par jour dont environ 8,6% de poids lourds. Le trafic moyen annuel sur les 53 km de Verfeil à l'échangeur de Labescou est de l'ordre de 10 084 véhicules par jour dont environ 8,3% de poids lourds.

Le tronçon Castres-Soual est la section d'autoroute la plus chargée avec 14 915 véhicules par jour environ en 2025 et 17 915 en 2045.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

4.4.4. Effets et mesures sur le cadre de vie

4.4.4.1. Effets et mesures relatifs à l'ambiance sonore

L'adaptation technique de l'étude de trafic de 2016 dans le cadre de l'acoustique correspond à un réajustement des trafics en particulier sur la répartition des captations de véhicules par l'A69 au détriment des voiries secondaires.

Comme mentionné ci-avant, les trafics sur l'autoroute à la mise en service en 2025 et à horizon + 20 ans ont été actualisés et considérés pour la détermination des effets et mesures sur l'ambiance sonore.

Carte : Atlas cartographique –Pièce F3 Tome 1 et 2 : Effets et mesures – Acoustique

Phase travaux

Les travaux pour les deux sections d'autoroute vont générer des nuisances sonores liées au bruit des engins et camions (moteurs), à la manipulation de matériaux (blocs de roche, gravats, granulats, terre...), à des signaux sonores de sécurité (bip de recul, avertisseurs, ...) et à la présence des salariés.

Les principales routes départementales situées à proximité de l'emprise du projet seront utilisées par les engins de chantiers (accès aux dépôts de matériaux).

Les effets relatifs à la phase travaux sont exclusivement temporaires. Ils disparaîtront après le chantier :

- de façon immédiate : bruit de chantier, envol de poussières liées à la circulation des engins de chantier, dégradation de la qualité de l'air ;
- à court terme : dépôt de poussières sur les voies (dispersion des poussières sur les voies dépendant de facteurs météorologiques), revégétalisation des terrains, ...

Mesures de réduction

Des dossiers bruit de chantier seront établis préalablement au démarrage des travaux pour évaluer les nuisances sonores et déterminer les mesures afin de limiter les désagréments causés aux riverains.

Dans la mesure du possible l'implantation du matériel bruyant sera réalisée en dehors des zones sensibles, et l'utilisation d'engins et matériels sera conformes aux normes en vigueur. Ce dossier présentera les mesures qui seront mises en œuvre afin de limiter les désagréments causés aux riverains. Par ailleurs, les transports de matériaux seront optimisés afin d'éviter les circulations à vide, génératrices de bruits portants.

Phase exploitation

- Mesures de conception – Mesures d'évitement

Dès la conception, le choix du tracé a notamment été orienté afin d'éviter les zones les plus urbanisées et les bâtis présents dans l'aire d'étude (Pièce E - Étude d'impact, chapitre 3 : analyse des variantes). Dans les zones les plus urbanisées, l'ambiance sonore pourra être améliorée en limitant les sources de nuisances, tant en phase chantier qu'en phase exploitation :

- Sur le secteur 1**, dans ce contexte plutôt rural, les enjeux acoustiques se concentrent dans le secteur de Verfeil, où l'A680 se situe à proximité des premières habitations du bourg. En zone d'exposition initiale modérée, les premières modélisations acoustiques réalisées en 2015 pour l'étude d'impact du projet de liaison autoroutière entre Castres et Toulouse ont mis en avant des besoins en protections au niveau de la future zone d'échange, de type écran acoustique, afin de respecter le seuil diurne de 60 dB(A) et nocturne de 55 dB(A). À la suite de la déclaration d'utilité publique, la variante de l'échangeur de Verfeil retenue pour le stade AVP est située plus au sud. Cette variante minimise les impacts acoustiques en éloignant vers le sud l'infrastructure des habitations.

- Sur le secteur 3**, dans un premier temps, le projet longe la RN 126 en zone faiblement urbanisée, puis s'en éloigne au niveau de Cuq-Toulza pour éviter ce bourg et celui de Cadix ;
- Sur le secteur 4**, le projet est collé à la RN 126 au niveau des communes de Puylaurens et St Germain et se raccorde aux extrémités des déviations à 2x2 voies existantes de Puylaurens et Soual ;
- Sur le secteur 5**, le projet d'écarte de la RN 126 au niveau de la commune de Soual et sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor et Saïx, où il contourne les zones industrielles et les zones habitées afin de s'insérer de façon optimale au sein de ce secteur périurbain très contraint.

Toutefois, les hameaux et habitations les plus proches de la liaison autoroutière pourront être concernés par la gêne occasionnée par les bruits de roulement (bruit des véhicules circulant sur la route : contact pneumatique, vibrations et chocs des véhicules, bruit aérodynamique), notamment au niveau de la commune de Saint-Germain-des-Prés. C'est pourquoi le projet prévoit la mise en place de mesures de protections phoniques à la source, dans ces secteurs.

- Traitements existants

Lorsque seules des solutions d'atténuation des impacts existent, deux types de protection contre le bruit sont envisageables :

- Un traitement à la source (dit actif), qui consiste à interposer, entre la voie et les bâtiments à traiter, un écran ou merlon. Ce type de traitement sera privilégié.
- Un traitement dit passif d'isolation de façade, qui consiste à améliorer les performances d'une façade pour protéger les habitants des bruits extérieurs. Cela revient généralement à remplacer les menuiseries extérieures (si elles sont déficientes) des bâtiments à traiter, par des menuiseries dont l'isolement est compatible avec les niveaux de bruit atteints en façade. Ce traitement s'applique lorsque le traitement actif est difficilement réalisable ou insuffisant, et/ou lorsque le bâtiment est isolé.

- Modélisations acoustiques

Les véhicules qui circuleront sur le projet modifient l'ambiance acoustique existante.

Dans l'objectif de vérifier les niveaux sonores à termes et le respect des seuils réglementaires en vigueur, une modélisation des niveaux de bruit a été réalisée dans le cadre des études du projet, pour définir les mesures de protection acoustique à mettre en œuvre sur tous les bâtis impactés.

La méthode mise en œuvre a été adaptée à la typologie des aménagements, conformément à la réglementation en vigueur, qui distingue les projets neufs et les aménagements d'infrastructures existantes.

Le projet concerne la réalisation des sections neuves à 2x2 voies entre Verfeil et Castres correspond à la création d'un projet neuf.

Il est important de préciser que ces modélisations et les résultats en découlant, ont été réalisés et obtenus à partir d'un tracé optimisé, susceptible d'être légèrement modifié lors des phases ultérieures du projet dans le cadre de calage fin avec les ouvrages d'art notamment. Ainsi, les protections acoustiques sont présentées à titre indicatif. Les résultats définitifs et les protections à mettre en place seront finalisées lors des phases d'études ultérieures. L'engagement des concessionnaires est réglementairement un engagement de résultats sur toute la durée de concession.

■ Méthodologie et réglementation

L'analyse de l'état initial a permis de définir des zones homogènes d'ambiance sonore préexistante.

En fonction de ces zones, la réglementation impose des contributions maximales admissibles de l'infrastructure selon le type de bâtiment. Elles sont précisées dans le tableau ci-après.

■ Seuils à appliquer pour une infrastructure routière nouvelle

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 et l'annexe II de la circulaire du 12 décembre 1997 définissent les valeurs limites à ne pas dépasser pour la contribution sonore de l'infrastructure routière et ce pour chacune des deux périodes réglementaires, en fonction de l'usage des locaux et de l'ambiance sonore préexistante.

Usage et nature des locaux	Zone d'ambiance sonore préexistante	Période diurne (6h-22h)	Période nocturne (22h-6h)
		Contribution maximale admissible après travaux(1)	Contribution maximale admissible après travaux(1)
Logements	Modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
	Modérée de nuit	65 dB(A)	55 dB(A)
	Non modérée	65 dB(A)	60 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale	Indifférente	60 dB(A) (2)	55 dB(A)
Établissements d'enseignement sauf les ateliers bruyants et les locaux sportifs	Indifférente	60 dB(A)	Pas d'obligation
Locaux à usage de bureaux	Modérée	65 dB(A)	Pas d'obligation
	Autres	Pas d'obligation	Pas d'obligation

Tableau 166. Objectifs acoustiques en cas de création de voie nouvelle (Source : Arrêté du 5 mai 1995)

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ces niveaux sont abaissés à 57dB(A).

L'ensemble de l'aire d'étude a été considéré en ambiance sonore préexistante modérée.

Les effets acoustiques des véhicules qui circuleront sur l'autoroute ont été évalués à partir d'une modélisation en 3 dimensions du projet et de son environnement. Cette modélisation a été réalisée à l'horizon 2045 (voir ci-avant), et a permis de calculer le niveau sonore résultant en façade des bâtiments, pour chaque étage, pour la période jour (6h-22h) et pour la période nuit (22h-6h).

Seule la contribution sonore du trafic sur l'autoroute et des bretelles des échangeurs est prise en compte.

Traffic pris en compte dans la modélisation acoustique à l'horizon 2045

Les trafics sont exprimés en TMJA (trafic moyen journalier annuel) et en TMHA calculé à partir de la note du SETRA 77 sur les deux périodes considérées : le jour (6h-22h) ou la nuit (22h-6h).

Ils sont donnés en début de ce chapitre.

■ Résultats acoustiques

Les cartes relatives à l'impact acoustique et à la localisation des récepteurs sont disponibles dans la pièce F3 – Atlas cartographique Tomes 1 (A680) et 2 (A69).

■ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil/A680

L'analyse des résultats révèle la présence de 2 bâtis très proches des seuils réglementaires en matière de protection phonique :

- L'habitation repérée par le récepteur 74 localisée au Sud-ouest du diffuseur de Verfeil présentant un niveau sonore de 59.7 dB(A) de jour ;
- L'habitation repérée par le récepteur 75 localisée au Sud-est du diffuseur de Verfeil présentant un niveau sonore de 58.9 dB(A) de jour.

Mesures d'évitement : E1.1.c

À la suite de la déclaration d'utilité publique, la variante de l'échangeur de Verfeil retenue pour le stade AVP est située plus au Sud. Cette variante minimise les impacts acoustiques en éloignant vers le sud l'infrastructure des habitations. Il n'est donc plus nécessaire de mettre en place des protections phoniques au droit des habitations de la commune de Verfeil.

■ Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69

Les impacts et mesures associées sont calculés en référence à l'état projeté.

En zone d'exposition initiale modérée, la contribution sonore de la nouvelle voie doit être au maximum de 60dB(A) de jour et 55dB(A) en période nocturne. La création de l'autoroute engendre de nombreux dépassements de ces niveaux sonores, et ce, tout le long du tracé.

Les constructions situées dans les emprises nécessaires à la réalisation du projet ont été exclues car elles devront faire l'objet d'une procédure d'expropriation. Les autres habitations proches ont été prises en compte dans l'étude des protections acoustiques. Si le projet venait à être modifié en phase d'études ultérieures, tous les bâtis pour lesquels les niveaux d'exposition dépasseraient les seuils réglementaires (en remplissant les critères d'antériorité et de destination) devront être protégés contre le bruit.

Sur les cartographies sonores présentées dans l'atlas cartographique (pièce F3 Tome 2), les bâtiments ont un code couleur suivant leur destination (résidentiel, commercial/industriel, autre). Les chiffres indiqués dans les tableaux en vis-à-vis des cartes de repérage des bâtiments représentent le niveau sonore calculé à l'horizon 2045, de jour et de nuit, en façade du bâti. Les isophones sont calculées à 4 m de hauteur.

La typologie des bâtis (habitation et industriel) est issue de la BD topo, complétée par une vérification par photos aériennes.

Mesures de réduction

La performance de la façade à isoler l'habitation des sons en provenance du projet devra être vérifiée par un diagnostic acoustique in-situ, complété par des mesures d'isolation de façade réalisées suivant la norme NF S 31-057 "Vérification de la qualité acoustique des bâtiments".

Le diagnostic vérifiera si le bâtiment est suffisamment performant. Dans le cas contraire, les performances acoustiques devront être renforcées. Les pistes d'amélioration sont en règle générale les traitements des points faibles de la façade. Ces éléments qui laissent passer l'énergie sonore sont principalement les ouvrants, portes et fenêtres, ainsi que les bouches d'aération et les coffres de volets roulants, lorsque ceux-ci sont pris dans la maçonnerie. Ces éléments, lorsque l'isolement initial est trop faible, sont remplacés par d'autres plus performants. Dans le cas de bâtiments très fortement exposés, le traitement des menuiseries peut ne pas suffire, et il convient alors de traiter les murs et/ou la toiture afin de renforcer la protection des riverains.

Les écrans acoustiques sont le plus souvent implantés au plus près de la source de bruit. Toutefois, ils peuvent parfois être remplacés par des merlons, selon le contexte (insertion dans le paysage, modelé paysager, demande de riverain, ...). Ces merlons ne doivent cependant pas constituer un obstacle à l'écoulement des eaux, notamment en zone inondable.



Illustration 283. Mise en place de protections acoustiques (A65, source : EGIS, 2010)

Le tableau ci-après présente la synthèse des protections acoustiques.

Type de protection	Nombre	Linéaire total
Écrans	20 dont 2 existants maintenus	4560 ml dont 760 ml d'existants
LBA (h=1.5m)	1	200 ml
Merlon	13	3 530 ml
Isolations de façade	24 logements	-
Acquisitions	20 bâtiments	-

Tableau 167. Synthèse des protections acoustiques le long du projet, entre Verfeil et Castres (setec, 2021)

4.4.4.2. Effets et mesures relatifs à la qualité de l'air

Pour l'évaluation des effets relatifs à la qualité de l'air, l'étude de trafic de référence est celle de 2016 sans modification. En effet, l'actualisation du trafic sur le projet autoroutier à horizon de la mise en service + 20 ans montre une augmentation modérée.

Il a été retenu qu'une campagne de qualification de l'état initial de la qualité de l'air le long du projet A69 serait effectuée préalablement à la mise en service afin de disposer d'un état de référence plus récent pour le suivi ultérieur de la pollution de l'air dans le cadre du bilan LOTI.

Carte : Atlas cartographique – Pièce F3 Tome 2 : Effets et mesures – Air

▪ **Phase Travaux**

Les effets du chantier sur la qualité de l'air correspondront aux émissions de poussières liées aux terrassements, aux gaz d'échappement des engins et camions, aux odeurs liées aux gaz d'échappement et aux matériaux employés. Ces effets seront temporaires et se dissiperont rapidement. En outre, ils seront limités aux abords immédiats du chantier.

▪ **Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil/A680**

Mesures de réductions : R2.1.a à R2.1.j

Un cahier d'entretien des véhicules et engins sera tenu à jour pour s'assurer du respect des périodicités des entretiens et contrôles réglementaires. Par ailleurs, il sera évité dans la mesure du possible les opérations de chargement/déchargement par vent fort.

▪ **Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69**

Sur l'ensemble du projet, l'équilibre du mouvement des terres et la limitation des distances de transports ont été recherchés. Ces optimisations permettent de réduire les besoins de matériaux et les transports et de limiter ainsi considérablement **les émissions de gaz à effet de serre (-50% par rapport au bilan des émissions de GES de l'étude préalable)**.

- Le projet envisage valorisation au plus près des terres excavées des espaces de compensation pour l'expansion des crues. De même, certains aménagements compensatoires d'habitats sont prévus au sein de zones de compensation inondables ;
- **90% des matériaux excavés sont réutilisés** pour les besoins de l'infrastructure ou les aménagements associés tels que les aménagements paysagers, les modelés acoustiques ou hydrauliques, etc. ;
- De même, **100% des agrégats d'enrobés** issus des déconstructions de chaussées **sont réemployés** dans les nouvelles couches de chaussées ou dans le cadre du projet.

Mesures de réduction

La régulation de la vitesse de circulation des engins et l'arrosage des pistes pour fixer la poussière au sol peuvent être les principales mesures visant à limiter les effets négatifs du chantier sur la qualité de l'air. Les engins de chantier seront entretenus pour assurer leur bon fonctionnement et ne pas aggraver les émissions de gaz polluants. Par ailleurs, les transports de matériaux seront optimisés afin d'éviter les circulations à vide, génératrices de pollutions.

Dans le cadre des deux centrales mobiles d'enrobage à chaud de matériaux routiers au bitume à Puylaurens et à Villeneuve-lès-Lavaur, un protocole spécifique à la gestion des poussières est identifié dans la pièce E6 : demande d'enregistrement d'ICPE.



Illustration 284. Emissions de poussières durant les terrassements (Source : egis)

▪ **Phase exploitation**

L'évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air se déroule en trois étapes :

- L'évaluation des émissions polluantes induites par le trafic routier sur le projet et les axes routiers impactés par le projet ;
 - la modélisation de la dispersion atmosphérique de ces émissions et l'évaluation des teneurs en polluant dans l'air ambiant dans la bande d'étude ;
 - la comparaison de ces teneurs aux normes de qualité de l'air en vigueur
- Bilan des émissions routières sur l'aire d'étude

Nous rappelons ici que le domaine d'étude doit être composé « du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet ».

Par ailleurs, dans le cadre de cette étude, compte tenu des niveaux de trafics, et conformément à la note méthodologique du 25 février 2005, la bande d'étude retenue a une largeur de 400 m (200 m de part et d'autre des axes routiers) et le domaine d'étude est un rectangle de 61,75 km sur 24,05 km.

Les données de trafics ont été fournies par le CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement), sous forme de carte de localisation des points de comptages.

Les trafics pris en compte dans la modélisation air sont issus de l'étude de trafic réalisée par le CEREMA en octobre 2015. Ces trafics ont légèrement été modifiés dans le cadre des procédures de contrôle du dossier en 2016. Les trafics pris en compte dans la modélisation sont favorables aux riverains puisqu'ils sont sensiblement supérieurs et majorent légèrement l'impact des émissions routières sur le domaine d'étude.

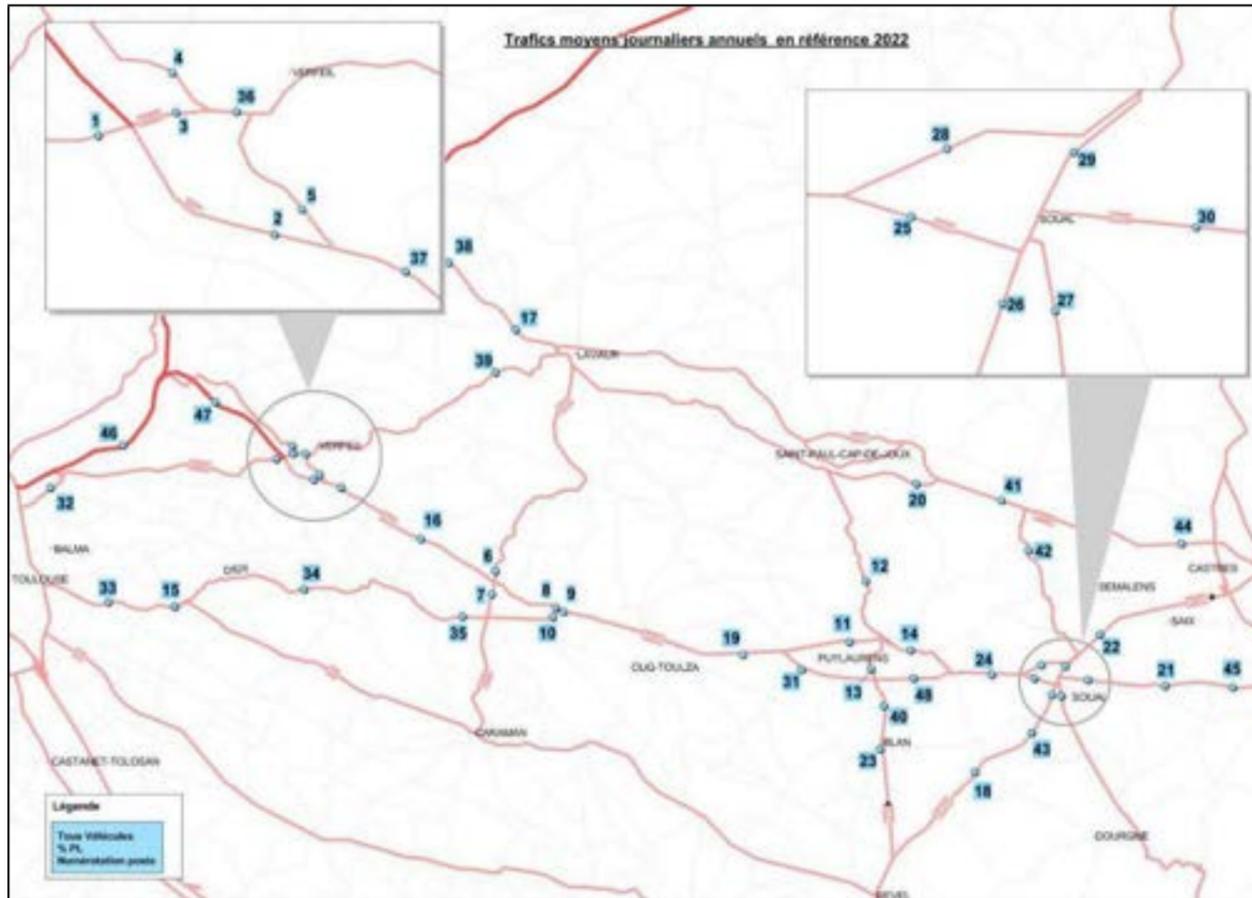


Illustration 285. Carte de localisation des points de comptage (Source : CEREMA, 2015)

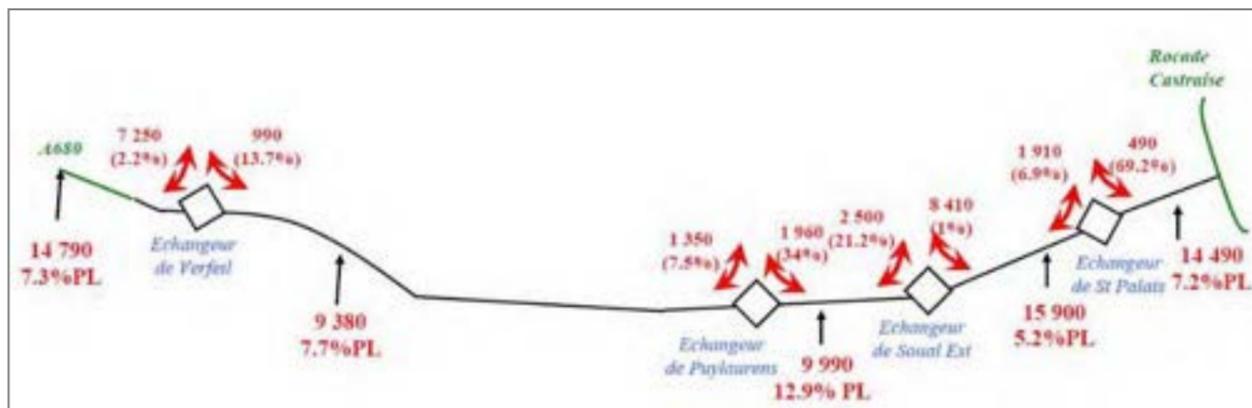


Illustration 286. Carte des trafics pris en compte dans la modélisation air à l'horizon 2042 au droit du projet (Source : CEREMA, 2015)

Pour chacun des tronçons du réseau routier (cf. carte des tronçons – Atlas cartographique, chapitre 12) et pour chacun des 3 scénarios (état initial de 2014, état de référence de 2042 sans projet et état projeté de 2042 avec projet), les données de trafics transmises correspondent :

- aux trafics en TMJA ;
- à la part modale des Poids-Lourds ;
- aux vitesses réglementaires.

Les émissions routières ont été évaluées pour chacun des tronçons du réseau routier, pour l'état initial (2014), l'état de référence (2042 sans projet) et l'état projeté (2042 avec projet). L'année 2042 correspond à l'année de mise en service + 18 ans.

Dans les tableaux suivants, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre le scénario de référence et l'état initial (noté (ER-EI)/EI) et entre l'état de référence et l'état projeté (noté (EP-ER)/EP).

■ **Analyse comparative des bilans des émissions 2014 et 2042 sans projet**

L'analyse comparative des émissions polluantes entre l'horizon 2014 (état initial) et l'horizon 2042 sans réalisation du projet (état de référence) met en évidence, quel que soit le secteur, une diminution importante des émissions routières pour l'ensemble des polluants, excepté pour le dioxyde de soufre, le benzo(a)pyrène et les métaux pour lesquels les émissions augmentent.

Alors même que le kilométrage parcouru augmente (de +21 % à +28 % en moyenne selon les secteurs) entre 2010 et 2042 sur le réseau retenu, les émissions routières diminuent pour la majorité des polluants, du fait du renouvellement du parc automobile. Ces résultats montrent les effets positifs liés aux améliorations technologiques (généralisation du pot catalytique, reformulation des carburants, etc.) et au renouvellement du parc automobile entre 2010 et 2042. Le renouvellement du parc roulant est un facteur important de réductions des nuisances atmosphériques.

A noter que pour l'ensemble des tableaux ci-après le surlignage en vert, diminution des émissions entre l'état initial et l'état de référence et surlignage en rouge, augmentation des émissions entre l'état initial et l'état de référence

■ Secteur 1/A680

Le bilan des émissions routières entre 2014 et 2042 sans projet pour le secteur 1 est présenté dans le tableau ci-après, en fonction des axes, les émissions routières se caractérisent par :

- Une diminution faible des émissions polluantes (-6 % en moyenne) pour le groupe A680 ;
- Une diminution forte à très forte des émissions polluantes (-25 % à -52 % en moyenne) pour les groupes A68, RD826 et RD112 ouest.

Secteur 1		Total	Groupes de tronçons			
			A 68	A 680	RD 112 ouest	RD 826
Dioxyde d'azote	kg/j	48	34.2	4.8	3.6	5.3
	(ER-EI)/EI	-53%	-50%	-48%	-71%	-56%
Dioxyde de soufre	g/j	827	542.5	107.4	71.7	105.3
	(ER-EI)/EI	28%	32%	67%	-17%	23%
Benzène	g/j	194	107.0	20.1	22.7	44.2
	(ER-EI)/EI	-84%	-81%	-74%	-91%	-86%
1.3 Butadiène	g/j	87	49.5	11.7	9.5	16.3
	(ER-EI)/EI	-78%	-76%	-75%	-86%	-80%
Formaldéhyde	g/j	716	411.5	91.0	78.1	135.2
	(ER-EI)/EI	-51%	-47%	-42%	-68%	-53%
Acétaldéhyde	g/j	384	221.0	48.9	41.9	72.3
	(ER-EI)/EI	-47%	-44%	-39%	-65%	-48%
Acroléine	g/j	204	117.5	25.8	22.2	38.4
	(ER-EI)/EI	-40%	-36%	-28%	-61%	-40%
Benzo(a)pyrène	mg/j	844	514.4	118.2	85.0	126.5
	(ER-EI)/EI	44%	50%	111%	-13%	37%
PM 2,5	kg/j	7	3.7	1.0	0.7	1.2
	(ER-EI)/EI	-68%	-73%	-49%	-73%	-54%
PM 10	kg/j	10	5.1	1.5	1.2	2.1
	(ER-EI)/EI	-58%	-65%	-31%	-63%	-38%
PM échappement	kg/j	2	1.4	0.2	0.2	0.2
	(ER-EI)/EI	-88%	-88%	-85%	-92%	-88%
Plomb	g/j	8	2.5	1.5	1.3	2.5
	(ER-EI)/EI	21%	30%	50%	-14%	23%
Cadmium	mg/j	412	259.2	55.4	38.2	58.7
	(ER-EI)/EI	25%	30%	63%	-19%	20%
Chrome	g/j	4	1.7	0.7	0.6	1.1
	(ER-EI)/EI	24%	34%	54%	-14%	24%
Nickel	mg/j	872	426.8	140.1	109.4	196.1
	(ER-EI)/EI	22%	29%	56%	-17%	22%
Monoxyde de carbone	kg/j	164	118.8	15.8	11.5	18.1
	(ER-EI)/EI	-55%	-50%	-31%	-76%	-69%

Tableau 168. Bilan des émissions routières à l'état de référence (2042)

■ Secteur 2/A69

Le bilan des émissions routières entre 2014 et 2042 sans projet pour le secteur 2 est présenté dans le tableau ci-après :

- Une diminution modérée des émissions polluantes (-19 % à -20 % en moyenne) pour les groupes RD 1 et RD112 ouest ;
- Une diminution forte des émissions polluantes (-30 % à -37 % en moyenne) pour les groupes RD 42 et RD826.

Secteur 2		Total	Groupes de tronçons			
			RD 1	RD 112 ouest	RD 42	RD 826
Dioxyde d'azote	kg/j	19	1.1	5.8	6.5	5.2
	(ER-EI)/EI	-57%	-47%	-49%	-61%	-60%
Dioxyde de soufre	g/j	372	20.9	107.9	145.5	98.2
	(ER-EI)/EI	24%	40%	37%	25%	8%
Benzène	g/j	100	7.8	37.4	27.0	28.1
	(ER-EI)/EI	-84%	-85%	-83%	-83%	-87%
1.3 Butadiène	g/j	44	2.9	14.1	15.8	11.5
	(ER-EI)/EI	-79%	-74%	-76%	-79%	-81%
Formaldéhyde	g/j	381	25.3	125.6	122.6	107.0
	(ER-EI)/EI	-51%	-42%	-43%	-56%	-54%
Acétaldéhyde	g/j	204	13.5	67.3	66.0	57.5
	(ER-EI)/EI	-47%	-36%	-37%	-53%	-50%
Acroléine	g/j	109	7.3	36.1	34.8	30.9
	(ER-EI)/EI	-40%	-29%	-29%	-46%	-44%
Benzo(a)pyrène	mg/j	457	27.0	139.8	159.1	131.1
	(ER-EI)/EI	39%	44%	58%	40%	23%
PM 2,5	kg/j	4	0.2	1.1	1.3	1.0
	(ER-EI)/EI	-60%	-53%	-55%	-62%	-64%
PM 10	kg/j	6	0.4	1.8	2.1	1.6
	(ER-EI)/EI	-47%	-37%	-39%	-49%	-52%
PM échappement	kg/j	1	0.0	0.2	0.3	0.2
	(ER-EI)/EI	-88%	-86%	-86%	-89%	-89%
Plomb	g/j	6	0.4	1.8	2.0	1.6
	(ER-EI)/EI	23%	47%	36%	23%	8%
Cadmium	mg/j	196	11.2	57.3	75.0	52.0
	(ER-EI)/EI	21%	37%	34%	23%	5%
Chrome	g/j	3	0.2	0.8	1.0	0.7
	(ER-EI)/EI	24%	48%	38%	24%	9%
Nickel	mg/j	526	32.6	160.1	190.2	143.4
	(ER-EI)/EI	22%	42%	35%	22%	6%
Monoxyde de carbone	kg/j	56	3.4	16.9	21.4	13.8
	(ER-EI)/EI	-60%	-64%	-61%	-50%	-67%

Tableau 169. Secteur 2 – Bilan des émissions routières à l'état de référence (2042)

■ Secteur 3/A69

Le bilan des émissions routières entre 2014 et 2042 sans projet pour le secteur 3 est présenté dans le tableau ci-après. En fonction des axes, les émissions routières se caractérisent par :

- Une augmentation faible des émissions polluantes (+2 % en moyenne) pour le groupe RD112 est ;
- Une diminution modérée des émissions polluantes (-12 % en moyenne) pour le groupe RD11 ;
- Une diminution forte à très forte des émissions polluantes (-25 % à -39 % en moyenne) pour les groupes RD630, RD42, RN126 et RD826.

Secteur 3		Total	Groupes de tronçons					
			RD 11	RD 112 est	RD 42	RD 630	RD 826	RN 126
Dioxyde d'azote	kg/j	18	0.5	4.4	1.4	2.9	0.7	7.9
(ER-EI)/EI		-58%	-47%	-34%	-61%	-58%	-62%	-64%
Dioxyde de soufre	g/j	377	10.1	79.6	32.7	63.5	14.4	176.6
(ER-EI)/EI		28%	53%	72%	28%	32%	5%	15%
Benzène	g/j	90	2.8	23.5	5.9	19.5	3.3	35.5
(ER-EI)/EI		-84%	-83%	-80%	-84%	-84%	-86%	-85%
1.3 Butadiène	g/j	44	1.2	9.2	3.6	8.8	1.5	19.8
(ER-EI)/EI		-78%	-73%	-65%	-78%	-79%	-81%	-81%
Formaldéhyde	g/j	360	10.4	87.0	27.0	66.5	14.1	154.6
(ER-EI)/EI		-51%	-40%	-23%	-55%	-52%	-56%	-59%
Acétaldéhyde	g/j	193	5.6	46.7	14.5	35.7	7.6	83.2
(ER-EI)/EI		-48%	-34%	-15%	-52%	-49%	-53%	-56%
Acroléine	g/j	102	3.0	25.2	7.6	18.7	4.1	43.9
(ER-EI)/EI		-41%	-27%	-8%	-46%	-41%	-47%	-50%
Benzo(a)pyrène	mg/j	436	12.0	108.2	34.8	67.8	18.7	194.3
(ER-EI)/EI		42%	60%	79%	35%	51%	19%	27%
PM 2,5	kg/j	4	0.1	0.8	0.3	0.7	0.1	1.6
(ER-EI)/EI		-59%	-51%	-47%	-61%	-55%	-67%	-64%
PM 10	kg/j	6	0.2	1.2	0.5	1.1	0.2	2.6
(ER-EI)/EI		-45%	-33%	-28%	-47%	-39%	-55%	-51%
PM échappement	kg/j	1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.4
(ER-EI)/EI		-88%	-86%	-83%	-89%	-88%	-90%	-90%
Plomb	g/j	6	0.2	1.1	0.5	1.2	0.2	2.7
(ER-EI)/EI		29%	59%	87%	32%	31%	4%	14%
Cadmium	mg/j	197	5.3	41.4	16.9	34.2	7.5	91.9
(ER-EI)/EI		26%	50%	69%	26%	30%	3%	13%
Chrome	g/j	3	0.1	0.5	0.2	0.6	0.1	1.2
(ER-EI)/EI		30%	60%	87%	32%	32%	6%	15%
Nickel	mg/j	528	14.6	105.6	43.2	103.0	19.3	242.4
(ER-EI)/EI		27%	54%	76%	28%	30%	3%	13%
Monoxyde de carbone	kg/j	57	1.5	11.4	4.9	10.7	1.9	26.1
(ER-EI)/EI		-55%	-53%	-49%	-49%	-59%	-63%	-56%

Tableau 170. Secteur 3 – Bilan des émissions routières à l'état de référence (2042)

■ Secteur 4/A69

Le bilan des émissions routières entre 2014 et 2042 sans projet pour le secteur 4 est présenté dans le tableau ci-après. En fonction des axes, les émissions routières se caractérisent par :

- Une diminution modérée des émissions polluantes (-16 % en moyenne) pour le groupe RD112 est ;
- Une diminution forte à très forte des émissions polluantes (-29 % à -41 % en moyenne) pour les groupes RD621, RD 14, RN126 et RD84 / RD926.

Secteur 4		Total	Groupes de tronçons				
			RD 112 est	RD 14	RD 621	RD 84 / RD 926	RN 126
Dioxyde d'azote	kg/j	17	4.1	1.4	0.5	2.0	9.1
(ER-EI)/EI		-61%	-51%	-56%	-64%	-64%	-64%
Dioxyde de soufre	g/j	358	85.6	27.0	11.8	40.6	192.7
(ER-EI)/EI		20%	47%	18%	26%	2%	15%
Benzène	g/j	89	25.0	12.4	3.0	14.2	34.2
(ER-EI)/EI		-84%	-81%	-86%	-84%	-87%	-84%
1.3 Butadiène	g/j	43	11.1	4.3	1.6	5.6	20.1
(ER-EI)/EI		-80%	-76%	-80%	-81%	-83%	-80%
Formaldéhyde	g/j	333	88.8	36.2	11.0	47.1	150.4
(ER-EI)/EI		-56%	-45%	-53%	-59%	-60%	-59%
Acétaldéhyde	g/j	179	47.6	19.3	5.9	25.2	80.9
(ER-EI)/EI		-52%	-40%	-48%	-56%	-57%	-57%
Acroléine	g/j	94	25.2	10.3	3.1	13.4	42.5
(ER-EI)/EI		-46%	-31%	-41%	-48%	-50%	-51%
Benzo(a)pyrène	mg/j	381	97.7	33.1	11.2	48.8	189.8
(ER-EI)/EI		36%	72%	31%	46%	20%	26%
PM 2,5	kg/j	3	0.9	0.3	0.1	0.4	1.5
(ER-EI)/EI		-64%	-51%	-57%	-57%	-64%	-70%
PM 10	kg/j	5	1.4	0.5	0.2	0.7	2.3
(ER-EI)/EI		-52%	-34%	-42%	-42%	-52%	-60%
PM échappement	kg/j	1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.4
(ER-EI)/EI		-89%	-86%	-88%	-89%	-90%	-90%
Plomb	g/j	5	1.5	0.6	0.2	0.8	1.8
(ER-EI)/EI		20%	44%	20%	23%	0%	15%
Cadmium	mg/j	185	45.5	15.0	6.3	22.0	95.7
(ER-EI)/EI		18%	44%	16%	24%	0%	13%
Chrome	g/j	2	0.7	0.3	0.1	0.4	0.9
(ER-EI)/EI		21%	45%	21%	24%	1%	16%
Nickel	mg/j	467	129.3	48.8	19.1	67.3	202.6
(ER-EI)/EI		19%	43%	18%	23%	0%	13%
Monoxyde de carbone	kg/j	59	13.7	4.8	2.0	6.6	32.0
(ER-EI)/EI		-58%	-53%	-71%	-56%	-71%	-53%

Tableau 171. Secteur 4 – Bilan des émissions routières à l'état de référence (2042)

▪ Secteur 5/A69

Le bilan des émissions routières entre 2014 et 2042 sans projet pour le secteur 5 est présenté dans le tableau ci-après. En fonction des axes, les émissions routières se caractérisent par :

- Une diminution modérée des émissions polluantes (-16 % à -20 % en moyenne) pour les groupes RD 621 et RD112 est ;
- Une diminution forte à très forte des émissions polluantes (-26 % à -43 % en moyenne) pour les groupes RD 14 et RN 126.

Secteur 5		Total	Groupes de tronçons			
			RD 112 est	RD 14	RD 621	RN 126
Dioxyde d'azote	kg/j	20	5.3	1.6	5.4	7.7
	(ER-EI)/EI	-60%	-49%	-57%	-48%	-70%
Dioxyde de soufre	g/j	420	100.2	33.9	105.5	180.3
	(ER-EI)/EI	20%	37%	29%	44%	2%
Benzène	g/j	106	23.4	11.0	31.0	40.7
	(ER-EI)/EI	-85%	-82%	-85%	-82%	-88%
1.3 Butadiène	g/j	51	10.4	4.7	12.9	22.5
	(ER-EI)/EI	-80%	-74%	-79%	-74%	-84%
Formaldéhyde	g/j	416	98.4	37.5	112.6	167.9
	(ER-EI)/EI	-55%	-41%	-52%	-41%	-65%
Acétaldéhyde	g/j	224	52.9	20.1	60.4	90.2
	(ER-EI)/EI	-51%	-36%	-47%	-36%	-63%
Acroléine	g/j	119	28.5	10.6	32.3	47.3
	(ER-EI)/EI	-44%	-29%	-40%	-28%	-57%
Benzo(a)pyrène	mg/j	491	133.2	38.8	132.2	187.3
	(ER-EI)/EI	37%	56%	41%	62%	14%
PM 2,5	kg/j	4	0.9	0.4	1.0	1.9
	(ER-EI)/EI	-60%	-59%	-55%	-54%	-64%
PM 10	kg/j	7	1.4	0.6	1.6	3.1
	(ER-EI)/EI	-46%	-45%	-38%	-38%	-52%
PM échappement	kg/j	1	0.2	0.1	0.2	0.3
	(ER-EI)/EI	-89%	-87%	-88%	-86%	-91%
Plomb	g/j	7	1.2	0.7	1.7	3.6
	(ER-EI)/EI	17%	36%	30%	46%	0%
Cadmium	mg/j	223	51.3	18.5	55.5	97.3
	(ER-EI)/EI	18%	34%	27%	41%	0%
Chrome	g/j	3	0.6	0.3	0.8	1.6
	(ER-EI)/EI	18%	38%	31%	47%	1%
Nickel	mg/j	626	122.1	57.3	150.0	296.6
	(ER-EI)/EI	17%	34%	28%	43%	0%
Monoxyde de carbone	kg/j	63	13.7	5.5	16.0	27.6
	(ER-EI)/EI	-60%	-51%	-63%	-55%	-64%

Tableau 172. Secteur 5 – Bilan des émissions routières à l'état de référence (2042)

▪ Analyse comparative des bilans des émissions 2042 avec et sans la réalisation du projet

L'analyse comparative des émissions polluantes à l'horizon 2042, avec et sans la réalisation du projet de mise à 2x2 voies de l'A680 et de liaison autoroutière Castres-Toulouse, met en évidence une augmentation des émissions routières à l'échelle du réseau étudié, quel que soit le polluant, en cohérence avec l'augmentation du kilométrage parcouru.

▪ Secteur 1/A680

Les bilans des émissions routières 2042 avec projet sont présentés dans le Tableau 16. En fonction des axes, les émissions routières se caractérisent par :

- Une augmentation très forte des émissions polluantes (+63% en moyenne) pour le groupe A680 ;
- Une augmentation faible des émissions polluantes (+9% en moyenne) pour le groupe A68 ;
- Une diminution modérée à forte des émissions polluantes (-20% à -30% en moyenne) pour les groupes RD826 et RD112 ouest.

Ces diminutions illustrent parfaitement les reports de trafics de ces axes vers l'autoroute A680. Les diagrammes de la Figure 20 montrent l'évolution des émissions totales, polluant par polluant, pour l'état initial, l'état de référence et l'état projeté.

Secteur 1		Total	A 68	A 680	RD 112 ouest	RD 826
Dioxyde d'azote	kg/j	56	37.6	12.4	2.3	4.2
	(EP-ER)/ER	18%	10%	156%	-34%	-21%
Dioxyde de soufre	g/j	917	588.5	191.8	51.5	85.6
	(EP-ER)/ER	11%	8%	79%	-28%	-19%
Benzène	g/j	206	117.6	39.1	14.5	34.6
	(EP-ER)/ER	6%	10%	95%	-36%	-22%
1.3 Butadiène	g/j	91	53.5	17.5	6.8	13.2
	(EP-ER)/ER	5%	8%	50%	-28%	-19%
Formaldéhyde	g/j	758	450.2	149.6	51.8	106.8
	(EP-ER)/ER	6%	9%	65%	-34%	-21%
Acétaldéhyde	g/j	407	241.8	80.4	27.8	57.2
	(EP-ER)/ER	6%	9%	64%	-34%	-21%
Acroléine	g/j	216	128.7	42.9	14.6	30.3
	(EP-ER)/ER	6%	10%	66%	-34%	-21%
Benzo(a)pyrène	mg/j	905	564.0	186.7	55.3	99.4
	(EP-ER)/ER	7%	10%	58%	-35%	-21%
PM 2,5	kg/j	7	4.0	1.3	0.5	1.0
	(EP-ER)/ER	4%	8%	38%	-29%	-19%
PM 10	kg/j	10	5.5	1.8	0.9	1.7
	(EP-ER)/ER	0%	8%	19%	-28%	-19%
PM échappement	kg/j	2	1.5	0.5	0.1	0.2
	(EP-ER)/ER	16%	9%	128%	-32%	-20%
Plomb	g/j	7	2.7	1.0	0.9	2.0
	(EP-ER)/ER	-15%	7%	-36%	-26%	-19%
Cadmium	mg/j	448	281.1	91.9	27.5	47.7
	(EP-ER)/ER	9%	8%	66%	-28%	-19%
Chrome	g/j	4	1.8	0.6	0.4	0.9
	(EP-ER)/ER	-8%	8%	-13%	-26%	-19%
Nickel	mg/j	855	460.8	154.2	80.1	159.3
	(EP-ER)/ER	-2%	8%	10%	-27%	-19%
Monoxyde de carbone	kg/j	194	129.3	41.9	8.4	14.8
	(EP-ER)/ER	18%	9%	166%	-27%	-18%

Tableau 173. Bilan des émissions routières à l'état projeté (2042)

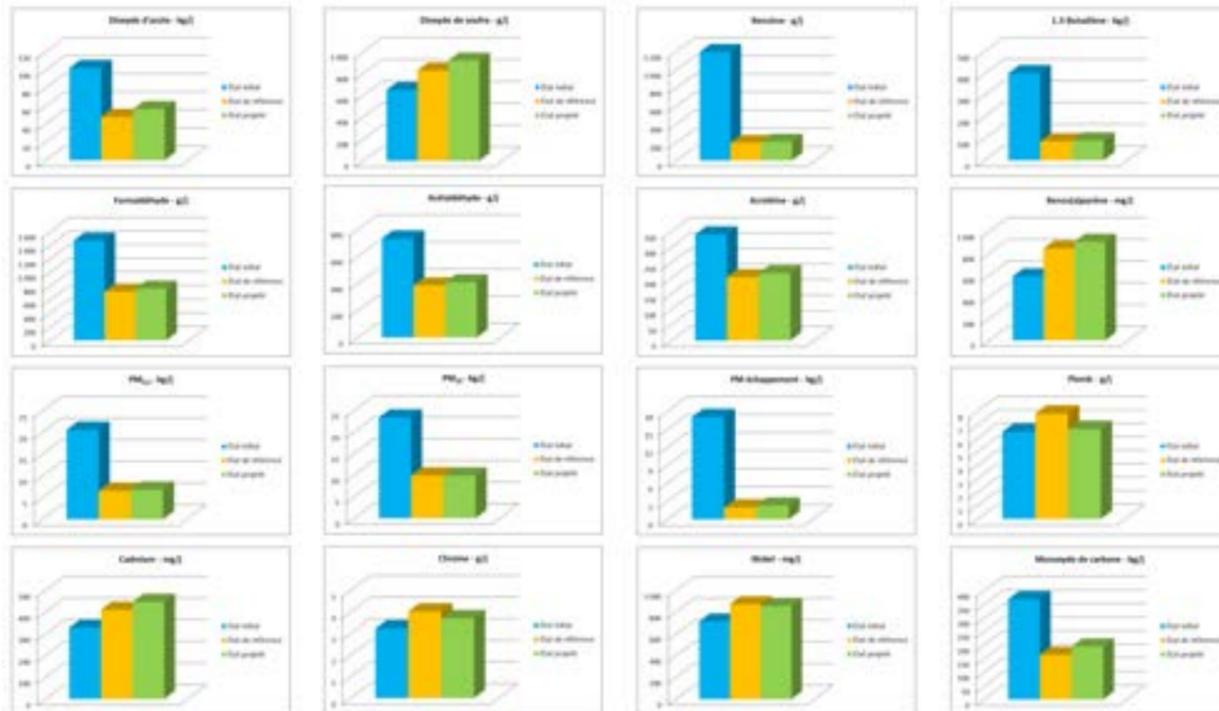


Illustration 287. Secteur 1 – Évolution des émissions totales par polluant

■ Secteur 2/A69

Les bilans des émissions routières 2042 avec projet sont présentés dans le tableau ci-après. En fonction des axes, les émissions routières se caractérisent par :

- Une diminution modérée des émissions polluantes (-10 % à -11 % en moyenne) pour les groupes RD 1 et RD112 ouest ;
- Une diminution forte des émissions polluantes (-47 % à -48 % en moyenne) pour les groupes RD826 et RD 42 ;
- De nouvelles émissions liées à la nouvelle autoroute représentant 22 % à 59 % des émissions totales, suivant les polluants.

Ces diminutions illustrent parfaitement les reprints de trafics de ces axes vers la Liaison Autoroutière Castres-Toulouse.

Les diagrammes des illustrations ci-après montrent l'évolution des émissions totales, polluant par polluant, pour l'état initial, l'état de référence et l'état projeté.

Secteur 2	Total	Groupes de tronçons				
		RD 1	RD 112 ouest	RD 42	RD 826	LACT
Dioxyde d'azote kg/j (EP-ER)/ER	28 48%	1.0 -10%	5.1 -12%	3.7 -43%	2.6 -49%	15.2
Dioxyde de soufre g/j (EP-ER)/ER	478 28%	18.9 -9%	96.2 -11%	73.6 -49%	52.7 -46%	236.1
Benzène g/j (EP-ER)/ER	117 17%	7.0 -11%	32.8 -12%	16.0 -41%	14.2 -49%	47.5
1.3 Butadiène g/j (EP-ER)/ER	51 15%	2.6 -9%	12.6 -10%	7.8 -51%	6.3 -45%	21.4
Formaldéhyde g/j (EP-ER)/ER	438 15%	22.7 -10%	110.5 -12%	68.6 -44%	55.0 -49%	181.3
Acétylaldéhyde g/j (EP-ER)/ER	235 15%	12.2 -10%	59.2 -12%	36.9 -44%	29.5 -49%	97.3
Acroléine g/j (EP-ER)/ER	126 15%	6.5 -10%	31.7 -12%	19.8 -43%	15.8 -49%	51.9
Benzo(a)pyrène mg/j (EP-ER)/ER	531 16%	24.2 -10%	122.1 -13%	92.0 -42%	65.8 -50%	227.3
PM 2,5 kg/j (EP-ER)/ER	4 10%	0.2 -9%	1.0 -11%	0.7 -50%	0.5 -46%	1.6
PM 10 kg/j (EP-ER)/ER	6 4%	0.3 -9%	1.6 -10%	1.0 -51%	0.9 -45%	2.2
PM échappement kg/j (EP-ER)/ER	1 42%	0.0 -10%	0.2 -12%	0.2 -45%	0.1 -48%	0.6
Plomb g/j (EP-ER)/ER	5 -16%	0.3 -9%	1.7 -9%	0.9 -55%	0.9 -43%	1.1
Cadmium mg/j (EP-ER)/ER	240 23%	10.2 -9%	51.2 -11%	37.7 -50%	28.1 -46%	112.7
Chrome g/j (EP-ER)/ER	2 -8%	0.2 -9%	0.7 -10%	0.4 -54%	0.4 -44%	0.7
Nickel mg/j (EP-ER)/ER	528 0%	29.6 -9%	144.0 -10%	90.6 -52%	79.3 -45%	184.5
Monoxyde de carbone kg/j (EP-ER)/ER	88 59%	3.1 -9%	15.2 -10%	10.3 -52%	7.6 -45%	51.9

Tableau 174. Secteur 2 – Bilan des émissions routières à l'état projeté (2042)

■ Secteur 3/A69

Les bilans des émissions routières 2042 avec projet sont présentés dans le Tableau 18. En fonction des axes, les émissions routières se caractérisent par :

- Une augmentation très faible des émissions polluantes (+1 % en moyenne) pour le groupe RD 11 ;
- Une diminution modérée des émissions polluantes (-13 % en moyenne) pour le groupe RD 630 ;
- Une diminution forte à très forte des émissions polluantes (-44 % à -73 % en moyenne) pour les groupes RD112 est, RD826, RN 126 et RD 42 ;
- De nouvelles émissions liées à la nouvelle autoroute représentant 26 % à 65 % des émissions totales, suivant les polluants.

Ces diminutions illustrent parfaitement les reprints de trafics de ces axes vers la Liaison Autoroutière Castres-Toulouse.

Les diagrammes des illustrations ci-après montrent l'évolution des émissions totales, polluant par polluant, pour l'état initial, l'état de référence et l'état projeté.

Secteur 3		Total	Groupes de tronçons						
			RD 11	RD 112 est	RD 42	RD 630	RD 826	RN 126	LACT
Dioxyde d'azote	kg/j	24	0.5	2.3	0.4	2.5	0.3	2.6	15.1
(EP-ER)/ER		33%	0%	-48%	-69%	-15%	-61%	-67%	
Dioxyde de soufre	g/j	420	10.2	45.9	8.4	56.4	6.4	57.4	235.5
(EP-ER)/ER		11%	1%	-42%	-74%	-11%	-56%	-68%	
Benzène	g/j	93	2.7	12.0	1.9	16.4	1.2	11.9	47.4
(EP-ER)/ER		3%	-2%	-49%	-67%	-16%	-62%	-66%	
1,3 Butadiène	g/j	44	1.3	5.4	0.9	7.8	0.7	6.4	21.4
(EP-ER)/ER		-1%	1%	-41%	-76%	-11%	-54%	-68%	
Formaldéhyde	g/j	359	10.3	46.1	8.1	56.8	5.6	51.2	180.8
(EP-ER)/ER		0%	0%	-47%	-70%	-15%	-60%	-67%	
Acétaldéhyde	g/j	193	5.6	24.7	4.4	30.5	3.0	27.6	97.1
(EP-ER)/ER		0%	0%	-47%	-70%	-15%	-60%	-67%	
Acroléine	g/j	102	2.9	13.2	2.3	15.9	1.6	14.6	51.7
(EP-ER)/ER		0%	-1%	-48%	-69%	-15%	-61%	-67%	
Benzo(a)pyrène	mg/j	435	12.0	56.1	11.0	57.4	7.2	64.8	226.7
(EP-ER)/ER		0%	0%	-48%	-68%	-15%	-61%	-67%	
PM 2,5	kg/j	3	0.1	0.4	0.1	0.6	0.1	0.5	1.6
(EP-ER)/ER		-5%	1%	-42%	-75%	-12%	-56%	-68%	
PM 10	kg/j	5	0.2	0.7	0.1	1.0	0.1	0.9	2.2
(EP-ER)/ER		-12%	1%	-41%	-76%	-11%	-55%	-68%	
PM échappement	kg/j	1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.6
(EP-ER)/ER		26%	0%	-46%	-71%	-14%	-59%	-67%	
Plomb	g/j	4	0.2	0.7	0.1	1.1	0.1	0.9	1.1
(EP-ER)/ER		-30%	2%	-38%	-79%	-10%	-52%	-68%	
Cadmium	mg/j	210	5.4	24.0	4.3	30.4	3.3	29.8	112.5
(EP-ER)/ER		6%	1%	-42%	-75%	-11%	-56%	-68%	
Chrome	g/j	2	0.1	0.3	0.0	0.5	0.0	0.4	0.7
(EP-ER)/ER		-22%	2%	-39%	-78%	-10%	-53%	-68%	
Nickel	mg/j	451	14.8	63.2	10.1	91.9	8.9	78.0	184.0
(EP-ER)/ER		-15%	2%	-40%	-77%	-11%	-54%	-68%	
Monoxyde de carbone	kg/j	80	1.6	6.8	1.2	9.5	0.9	8.4	51.8
(EP-ER)/ER		42%	2%	-40%	-76%	-11%	-53%	-68%	

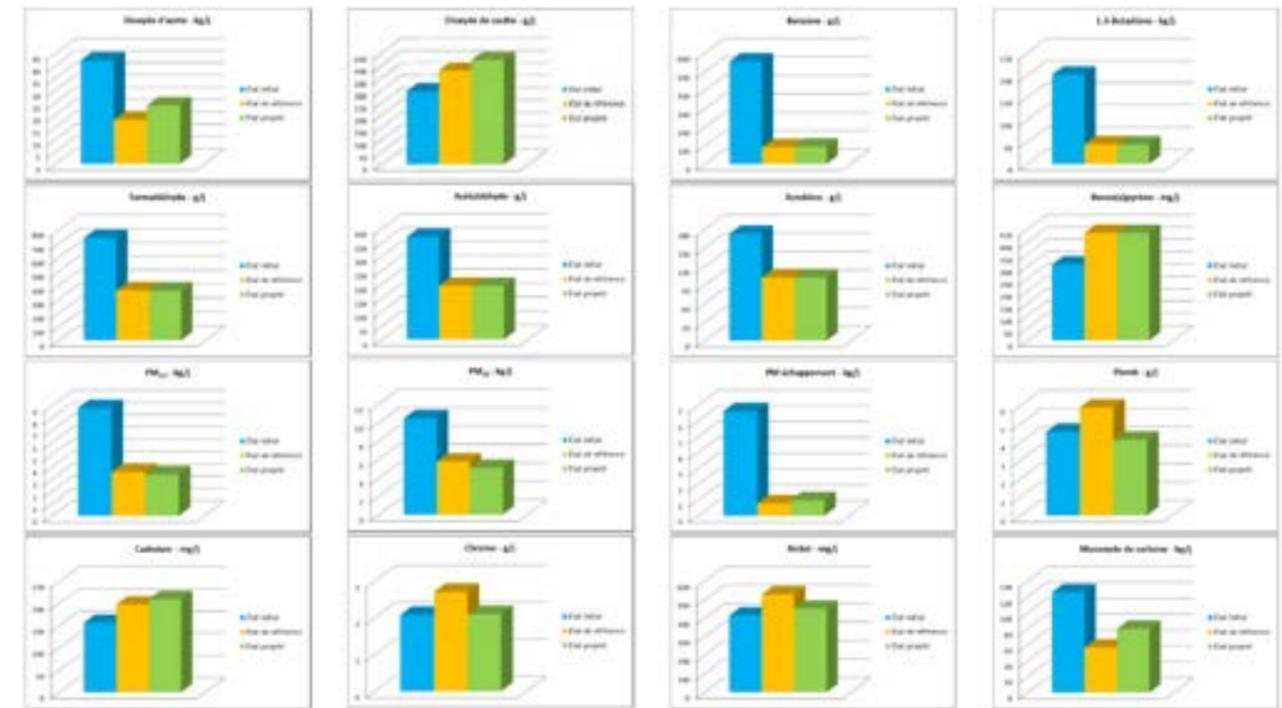


Illustration 289. Secteur 3 – Évolution des émissions totales par polluant

Tableau 175. Secteur 3 – Bilan des émissions routières à l'état projeté (2042)

■ Secteur 4/A69

Les bilans des émissions routières 2042 avec projet sont présentés dans le tableau ci dessous. En fonction des axes, les émissions routières se caractérisent par :

- Une augmentation forte à très forte des émissions polluantes (+43 % à +51 % en moyenne) pour les groupes RD 14 et RD 84 / RD 926 ;
- Une diminution forte des émissions polluantes (-32 % en moyenne) pour le groupe RD112 est ;
- Une diminution très forte des émissions polluantes (-54 % à -91 % en moyenne) pour les groupes RD 621 et RN 126 ;
- De nouvelles émissions liées à la nouvelle autoroute représentant 23 % à 56 % des émissions totales, suivant les polluants.

Ces diminutions illustrent parfaitement les reprints de trafics de ces axes vers la Liaison Autoroutière Castres-Toulouse.

Les diagrammes des illustrations ci-après montrent l'évolution des émissions totales, polluant par polluant, pour l'état initial, l'état de référence et l'état projeté.

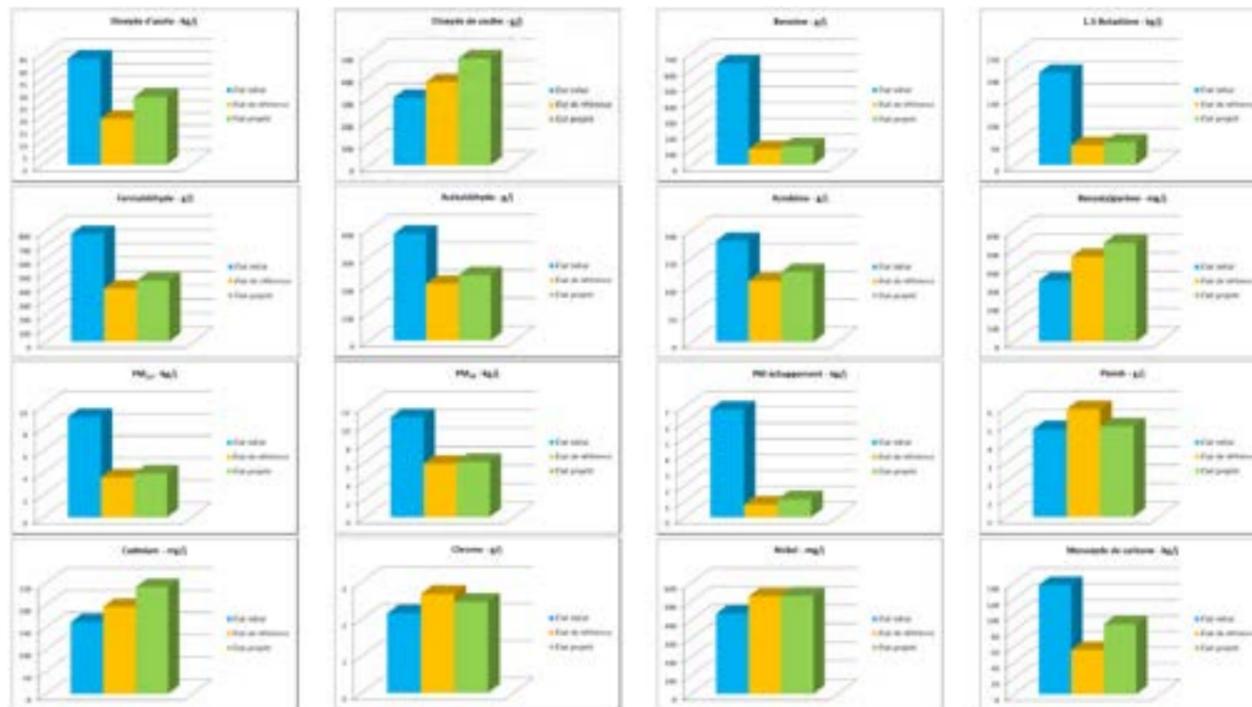


Illustration 288. Secteur 2 – Évolution des émissions totales par polluant

Secteur 4		Total	RD 112 est	RD 14	Groupes de tronçons			LACT
					RD 621	RD 84 / RD 926	RN 126	
Dioxyde d'azote	kg/j	19	2.6	2.2	0.3	2.8	0.8	10.1
(EP-ER)/ER		10%	-36%	57%	-43%	39%	-92%	
Dioxyde de soufre	g/j	362	60.0	39.4	4.6	64.5	14.5	178.5
(EP-ER)/ER		1%	-30%	46%	-61%	59%	-92%	
Benzène	g/j	89	15.3	17.8	2.0	19.0	3.3	31.3
(EP-ER)/ER		0%	-39%	44%	-35%	34%	-90%	
1.3 Butadiène	g/j	42	7.8	5.9	0.6	9.0	1.5	17.0
(EP-ER)/ER		-2%	-30%	36%	-61%	59%	-92%	
Formaldéhyde	g/j	323	56.8	53.4	6.1	66.1	13.9	127.0
(EP-ER)/ER		-3%	-36%	48%	-45%	40%	-91%	
Acétaldéhyde	g/j	174	30.5	28.6	3.3	35.4	7.5	68.3
(EP-ER)/ER		-3%	-36%	48%	-45%	41%	-91%	
Acroléine	g/j	91	15.9	15.3	1.8	18.5	4.0	35.8
(EP-ER)/ER		-3%	-37%	49%	-42%	38%	-91%	
Benzo(a)pyrène	mg/j	361	61.4	53.3	6.7	66.3	18.8	154.9
(EP-ER)/ER		-5%	-37%	61%	-40%	36%	-90%	
PM 2,5	kg/j	3	0.6	0.4	0.0	0.7	0.1	1.2
(EP-ER)/ER		-4%	-30%	40%	-60%	57%	-92%	
PM 10	kg/j	5	1.0	0.7	0.1	1.1	0.2	1.7
(EP-ER)/ER		-5%	-30%	37%	-62%	59%	-91%	
PM échappement	kg/j	1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4
(EP-ER)/ER		4%	-34%	53%	-50%	46%	-92%	
Plomb	g/j	5	1.1	0.8	0.1	1.3	0.2	1.0
(EP-ER)/ER		-9%	-27%	29%	-66%	64%	-90%	
Cadmium	mg/j	184	31.9	21.5	2.4	35.0	7.4	85.8
(EP-ER)/ER		0%	-30%	44%	-61%	59%	-92%	
Chrome	g/j	2	0.5	0.3	0.0	0.6	0.1	0.6
(EP-ER)/ER		-7%	-28%	31%	-66%	64%	-91%	
Nickel	mg/j	442	92.4	65.6	6.9	109.0	17.6	150.6
(EP-ER)/ER		-5%	-29%	34%	-64%	62%	-91%	
Monoxyde de carbone	kg/j	68	9.8	6.6	0.7	10.8	2.0	37.9
(EP-ER)/ER		15%	-29%	37%	-64%	64%	-94%	

Tableau 176. Secteur 4 – Bilan des émissions routières à l'état projeté (2042)

■ Secteur 5/A69

Les bilans des émissions routières 2042 avec projet sont présentés dans le tableau ci-après En fonction des axes, les émissions routières se caractérisent par :

- Une augmentation faible des émissions polluantes (+7 % en moyenne) pour le groupe RD14 ;
- Une diminution modérée des émissions polluantes (-21 % en moyenne) pour le groupe RD112 est ;
- Une diminution forte à très forte des émissions polluantes (-46 % à -56 % en moyenne) pour les groupes RD621 et RN126 ;
- De nouvelles émissions liées à la nouvelle autoroute représentant 23 % à 58 % des émissions totales, suivant les polluants.

Ces diminutions illustrent parfaitement les reprints de trafics de ces axes vers la Liaison Autoroutière Castres-Toulouse.

Les diagrammes des illustrations ci-après montrent l'évolution des émissions totales, polluant par polluant, pour l'état initial, l'état de référence et l'état projeté.

Secteur 5		Total	RD 112 est	RD 14	Groupes de tronçons			LACT
					RD 621	RN 126		
Dioxyde d'azote	kg/j	28	4.1	1.8	3.0	3.1		16.1
(EP-ER)/ER		40%	-22%	11%	-45%	-60%		
Dioxyde de soufre	g/j	498	79.0	36.8	57.9	83.5		241.2
(EP-ER)/ER		19%	-21%	8%	-45%	-54%		
Benzène	g/j	113	18.1	11.7	16.5	15.4		51.6
(EP-ER)/ER		7%	-23%	7%	-47%	-62%		
1.3 Butadiène	g/j	53	8.3	4.9	6.9	10.6		21.9
(EP-ER)/ER		4%	-21%	5%	-46%	-53%		
Formaldéhyde	g/j	442	76.5	40.6	60.9	68.4		195.5
(EP-ER)/ER		6%	-22%	8%	-46%	-59%		
Acétaldéhyde	g/j	237	41.1	21.8	32.7	36.8		105.0
(EP-ER)/ER		6%	-22%	8%	-46%	-59%		
Acroléine	g/j	126	22.1	11.6	17.5	18.9		56.3
(EP-ER)/ER		6%	-22%	9%	-46%	-60%		
Benzo(a)pyrène	mg/j	536	103.1	43.5	72.7	72.9		244.1
(EP-ER)/ER		9%	-23%	12%	-45%	-61%		
PM 2,5	kg/j	4	0.7	0.4	0.6	0.9		1.7
(EP-ER)/ER		1%	-21%	6%	-46%	-54%		
PM 10	kg/j	6	1.1	0.6	0.9	1.5		2.3
(EP-ER)/ER		-5%	-21%	5%	-46%	-53%		
PM échappement	kg/j	1	0.2	0.1	0.1	0.1		0.6
(EP-ER)/ER		34%	-22%	10%	-45%	-58%		
Plomb	g/j	6	1.0	0.7	0.9	1.7		1.3
(EP-ER)/ER		-22%	-20%	3%	-47%	-52%		
Cadmium	mg/j	252	40.5	19.9	30.3	45.1		116.0
(EP-ER)/ER		13%	-21%	8%	-45%	-54%		
Chrome	g/j	3	0.5	0.3	0.4	0.8		0.8
(EP-ER)/ER		-15%	-20%	3%	-46%	-52%		
Nickel	mg/j	576	97.3	60.0	80.8	140.7		197.5
(EP-ER)/ER		-8%	-20%	5%	-46%	-53%		
Monoxyde de carbone	kg/j	92	10.9	5.8	8.7	13.3		53.0
(EP-ER)/ER		46%	-20%	6%	-46%	-52%		

Tableau 177. Secteur 5 – Bilan des émissions routières à l'état projeté (2042)

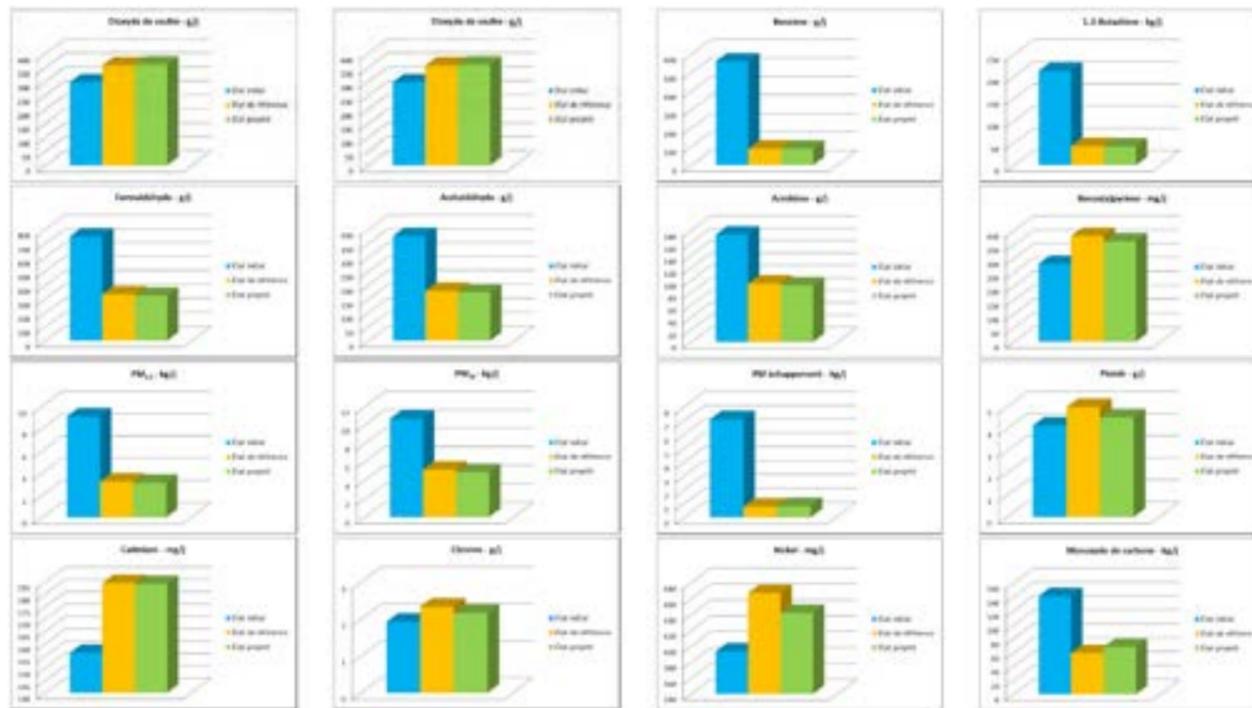


Illustration 290. Secteur 4 – Évolution des émissions totales par polluant

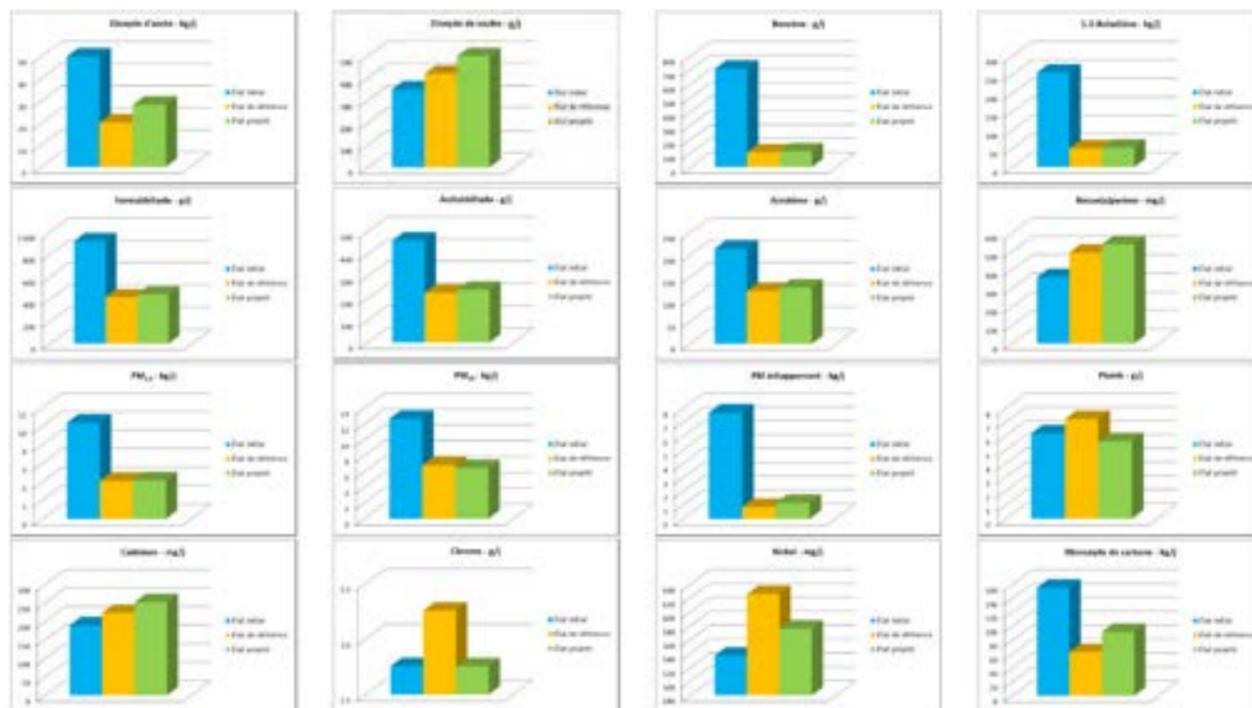


Illustration 291. Secteur 5 – Évolution des émissions totales par polluant

Évaluation des surconcentrations dans l'air ambiant

L'estimation des teneurs en polluant dans l'air ambiant a été réalisée avec le logiciel ADMS Road. Les teneurs en polluant ainsi obtenues sont exprimées sous la forme de teneurs moyennes annuelles en tout point de la bande d'étude. Pour rappel, en l'absence de stations de l'Oramip à proximité du domaine d'étude et de facto de valeurs disponibles pour tous les polluants retenus, les modélisations sont réalisées sans valeur de fond. Les valeurs issues de ces modélisations sont ainsi des surconcentrations.

Ces surconcentrations annuelles ne sont pas comparables, en l'état, aux normes de qualité de l'air en vigueur néanmoins leur comparaison aux différents horizons permet d'appréhender l'impact du projet sur la qualité de l'air.

Il convient de souligner que ces résultats mettent en évidence la contribution des émissions induites par le réseau routier étudié, à l'exclusion de toute autre source d'émissions.

Cartographies des surconcentrations en polluant

Les cartographies des surconcentrations en dioxyde d'azote, en benzène et en particules (PM 10 et PM 2,5) en tout point de la bande d'étude, sont présentées, à titre d'exemple, pour le benzène dans le secteur 5, dans l'atlas cartographique.

L'ensemble des cartes pour les 4 polluants précités sont présentées pour tous les secteurs et pour les trois scénarii (état initial, état de référence et état projeté).

Ces cartographies ont été réalisées sous SIG (Système d'Information Géographique) par interpolation géostatistique des teneurs évaluées, en chaque point du maillage (environ 8 500 points pour l'état initial, l'état de référence et l'état projeté), à l'issue des calculs de dispersion atmosphérique.

Elles mettent en évidence :

- les effets significatifs, mais néanmoins géographiquement limités, des émissions polluantes induites par le trafic routier du réseau étudié sur la qualité de l'air (entre 50 et 200m de part et d'autre des infrastructures routières en fonction des axes et des polluants) ;
- une amélioration de la qualité de l'air à l'échelle du domaine d'étude entre l'état initial et l'état de référence ou l'état projeté pour ces polluants, du fait du renouvellement du parc automobile entre 2014 et 2042 et ce, malgré l'augmentation du kilométrage parcouru (+21 % à +28 % suivant les secteurs) ;
- une amélioration de la qualité de l'air au droit des zones déviées par le nouveau tracé autoroutier et une dégradation de la qualité de l'air au droit du tracé du fait même de sa réalisation.

Surconcentrations en polluants dans la bande d'étude

Les surconcentrations moyennes et maximales des polluants étudiés dans la bande d'étude sont synthétisées, dans les tableaux suivants, pour l'état initial, l'état de référence et l'état projeté.

Les surconcentrations maximales sont représentatives des valeurs relevées au droit des axes routiers. Elles sont données à titre indicatif.

Les surconcentrations moyennes, sensiblement similaires entre l'état de référence et l'état projeté, ne mettent pas en évidence une évolution significative des teneurs en polluants du fait de la réalisation du projet.

		État initial Surconcentration		État de référence Surconcentration		État projeté Surconcentration	
		moyenne	maximale	moyenne	maximale	moyenne	maximale
Dioxyde d'azote	µg/m³	10.2	39.3	4.9	21.7	5.6	23.7
Benzène	µg/m³	0.132	0.325	0.022	0.068	0.022	0.074
PM 10	µg/m³	2.4	8.3	1.1	3.2	1.0	3.5
PM 2,5	µg/m³	2.1	7.7	0.7	2.3	0.7	2.5
PM échappement	µg/m³	1.83	8.6	0.21	1.0	0.2	1.1
Dioxyde de soufre	µg/m³	0.07	0.24	0.09	0.34	0.09	0.37
Acétaldéhyde	µg/m³	0.08	0.23	0.04	0.14	0.04	0.15
Acroléine	µg/m³	0.036	0.106	0.022	0.075	0.022	0.081
1,3-Butadiène	µg/m³	0.043	0.120	0.009	0.031	0.009	0.034
Formaldéhyde	µg/m³	0.16	0.45	0.08	0.26	0.08	0.28
Benzo(a)pyrène	ng/m³	0.06	0.20	0.09	0.33	0.09	0.36
Cadmium	ng/m³	0.045	0.177	0.044	0.165	0.045	0.177
Nickel	ng/m³	0.09	0.29	0.10	0.27	0.09	0.29
Chrome	ng/m³	0.40	1.13	0.46	1.06	0.40	1.13
Plomb	ng/m³	0.80	1.88	0.96	2.33	0.77	2.00

Tableau 178. Secteur 1 – Surconcentrations moyennes et maximales dans la bande d'étude

		État initial Surconcentration		État de référence Surconcentration		État projeté Surconcentration	
		moyenne	maximale	moyenne	maximale	moyenne	maximale
Dioxyde d'azote	µg/m³	2.9	6.8	1.3	2.8	1.2	4.5
Benzène	µg/m³	0.042	0.175	0.007	0.028	0.006	0.026
PM 10	µg/m³	0.7	1.7	0.4	1.1	0.3	1.0
PM 2,5	µg/m³	0.6	1.4	0.2	0.6	0.2	0.6
PM échappement	µg/m³	0.48	1.1	0.06	0.1	0.05	0.2
Dioxyde de soufre	µg/m³	0.02	0.05	0.03	0.06	0.02	0.07
Acétaldéhyde	µg/m³	0.03	0.07	0.01	0.04	0.01	0.04
Acroléine	µg/m³	0.012	0.031	0.007	0.021	0.006	0.020
1,3-Butadiène	µg/m³	0.014	0.043	0.003	0.009	0.002	0.008
Formaldéhyde	µg/m³	0.05	0.14	0.03	0.07	0.02	0.07
Benzo(a)pyrène	ng/m³	0.02	0.05	0.03	0.07	0.02	0.07
Cadmium	ng/m³	0.011	0.036	0.013	0.032	0.011	0.036
Nickel	ng/m³	0.03	0.09	0.04	0.11	0.03	0.09
Chrome	ng/m³	0.12	0.53	0.18	0.61	0.12	0.53
Plomb	ng/m³	0.33	1.08	0.40	1.44	0.26	1.27

Tableau 179. Secteur 2 – Surconcentrations moyennes et maximales dans la bande d'étude

		État initial Surconcentration		État de référence Surconcentration		État projeté Surconcentration	
		moyenne	maximale	moyenne	maximale	moyenne	maximale
Dioxyde d'azote	µg/m³	3.6	8.1	1.6	3.5	1.5	5.0
Benzène	µg/m³	0.046	0.210	0.008	0.035	0.006	0.026
PM 10	µg/m³	0.9	2.2	0.5	1.6	0.3	1.2
PM 2,5	µg/m³	0.7	1.7	0.3	0.9	0.2	0.7
PM échappement	µg/m³	0.60	1.3	0.07	0.2	0.06	0.2
Dioxyde de soufre	µg/m³	0.03	0.06	0.03	0.08	0.03	0.08
Acétaldéhyde	µg/m³	0.03	0.10	0.02	0.05	0.01	0.04
Acroléine	µg/m³	0.015	0.043	0.009	0.028	0.007	0.021
1,3-Butadiène	µg/m³	0.017	0.060	0.004	0.013	0.003	0.010
Formaldéhyde	µg/m³	0.06	0.20	0.03	0.10	0.02	0.07
Benzo(a)pyrène	ng/m³	0.03	0.06	0.04	0.08	0.03	0.08
Cadmium	ng/m³	0.013	0.037	0.017	0.043	0.013	0.037
Nickel	ng/m³	0.03	0.12	0.05	0.15	0.03	0.12
Chrome	ng/m³	0.13	0.68	0.23	0.87	0.13	0.68
Plomb	ng/m³	0.41	1.63	0.52	2.15	0.26	1.66

Tableau 180. Secteur 3 – Surconcentrations moyennes et maximales dans la bande d'étude

		État initial Surconcentration		État de référence Surconcentration		État projeté Surconcentration	
		moyenne	maximale	moyenne	maximale	moyenne	maximale
Dioxyde d'azote	µg/m³	4.3	8.4	1.8	3.4	1.9	7.4
Benzène	µg/m³	0.052	0.191	0.009	0.026	0.009	0.033
PM 10	µg/m³	1.1	2.0	0.5	1.1	0.4	1.2
PM 2,5	µg/m³	0.9	1.7	0.3	0.6	0.3	0.9
PM échappement	µg/m³	0.74	1.6	0.08	0.2	0.08	0.3
Dioxyde de soufre	µg/m³	0.03	0.06	0.04	0.07	0.03	0.13
Acétaldéhyde	µg/m³	0.04	0.08	0.02	0.04	0.02	0.05
Acroléine	µg/m³	0.017	0.036	0.010	0.020	0.008	0.026
1,3-Butadiène	µg/m³	0.021	0.048	0.004	0.009	0.004	0.012
Formaldéhyde	µg/m³	0.07	0.16	0.03	0.07	0.03	0.09
Benzo(a)pyrène	ng/m³	0.03	0.05	0.04	0.07	0.03	0.11
Cadmium	ng/m³	0.017	0.062	0.019	0.036	0.017	0.062
Nickel	ng/m³	0.04	0.11	0.05	0.10	0.04	0.11
Chrome	ng/m³	0.19	0.63	0.24	0.56	0.19	0.63
Plomb	ng/m³	0.76	1.09	0.52	1.35	0.38	1.47

Tableau 181. Secteur 4 – Surconcentrations moyennes et maximales dans la bande d'étude

		État initial		État de référence		État projeté	
		Surconcentration		Surconcentration		Surconcentration	
		moyenne	maximale	moyenne	maximale	moyenne	maximale
Dioxyde d'azote	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5.4	13.7	2.2	4.7	2.2	7.7
Benzène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.078	0.357	0.012	0.046	0.009	0.024
PM 10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.4	3.9	0.8	2.2	0.5	1.4
PM 2,5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.1	3.0	0.5	1.3	0.3	0.9
PM échappement	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.88	2.4	0.10	0.2	0.09	0.3
Dioxyde de soufre	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.04	0.10	0.05	0.11	0.04	0.11
Acétaldéhyde	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.05	0.17	0.02	0.07	0.02	0.05
Acroléine	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.024	0.075	0.013	0.037	0.010	0.027
1,3-Butadiène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.029	0.108	0.006	0.019	0.004	0.011
Formaldéhyde	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.10	0.35	0.05	0.13	0.03	0.10
Benzo(a)pyrène	ng/m^3	0.04	0.09	0.05	0.11	0.04	0.12
Cadmium	ng/m^3	0.019	0.056	0.025	0.061	0.019	0.056
Nickel	ng/m^3	0.04	0.12	0.07	0.22	0.04	0.12
Chrome	ng/m^3	0.21	0.61	0.37	1.23	0.21	0.61
Plomb	ng/m^3	0.76	3.02	0.86	3.05	0.44	1.47

Tableau 182. Secteur 5 – Surconcentrations moyennes et maximales dans la bande d'étude

Comparaison aux normes de qualité de l'air

Parmi les polluants retenus dans cette étude le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, le benzène, le benzo(a)pyrène, le monoxyde de carbone, les particules PM10 et PM2,5, le cadmium et le nickel sont réglementés par des critères nationaux.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité ou valeur cible
Dioxyde d'azote NO ₂	En moyenne annuelle 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	En moyenne annuelle 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dioxyde de soufre SO ₂		En moyenne annuelle 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzène C ₆ H ₆	En moyenne annuelle 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	En moyenne annuelle 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 μm PM10	En moyenne annuelle 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	En moyenne annuelle 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 μm PM2,5	En moyenne annuelle 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour 2015	En moyenne annuelle Objectif de qualité : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Cadmium Cd		En moyenne annuelle Valeur cible : 5 ng/m^3
Nickel Ni		En moyenne annuelle Valeur cible : 20 ng/m^3
Plomb Pb	En moyenne annuelle 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	En moyenne annuelle 0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)pyrène		En moyenne annuelle Valeur cible : 1 ng/m^3

Tableau 183. Valeurs limites de pollution de l'air et objectifs de qualité ou valeur cible

Pour rappel, les valeurs présentées dans les tableaux précédents sont des surconcentrations (en l'absence de station Oramip dans ou à proximité de la bande d'étude et de facto de valeurs de fond utilisables). La comparaison aux normes de la qualité de l'air n'est donc pas directement réalisable.

Nota : A titre indicatif, si nous avons retenu la valeur de fond mesurée en 2014 par la station urbaine de Castres (station la plus proche du domaine d'étude mais non représentative de la zone étudiée) pour le dioxyde d'azote à savoir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la valeur limite aurait été dépassée à l'état initial mais respectée à l'horizon 2042. En faisant cette même démarche pour les PM10 (autre polluant mesuré par la station urbaine de Castres : valeur moyenne annuelle en 2014 = 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), les concentrations maximales ne dépassent jamais la valeur limite réglementaire de qualité de l'air.

Pour les autres polluants les surconcentrations obtenues sont très faibles au regard des valeurs limites réglementaires.

La réalisation du projet de la Liaison Autoroutière Verfeil - Castres ne contribuera pas à une augmentation significative des niveaux de concentrations dans la bande d'étude au regard des valeurs réglementaires.

Conclusion relative à la qualité de l'air

Sous réserve des hypothèses de trafic, la réalisation et l'exploitation du projet de la Liaison Autoroutière Verfeil-Castres, à l'horizon 2042, n'aura pas d'impact significatif sur la qualité de l'air à l'échelle du domaine d'étude.

Les cartographies des surconcentrations en polluant mettent en évidence :

- les effets significatifs, mais néanmoins géographiquement limités, des émissions polluantes induites par le trafic routier du réseau étudié sur la qualité de l'air (entre 50 et 150 m de part et d'autre des infrastructures routières en fonction des axes et des polluants) ;
- une amélioration de la qualité de l'air à l'échelle du domaine d'étude entre l'état initial et l'état de référence ou l'état projeté pour ces polluants, du fait du renouvellement du parc automobile entre 2014 et 2042 et ce, malgré l'augmentation du kilométrage parcouru (+21 % à +28 % suivant les secteurs).

Par ailleurs, l'absence de valeurs de fond dans ou à proximité de la bande d'étude ne permet pas d'estimer le respect ou le dépassement des normes de la qualité de l'air dans la bande d'étude.

A titre indicatif le fait de retenir les valeurs moyennes annuelles mesurées en 2014 au niveau de la station ORAMIP de « Castres Urbain » pour le dioxyde d'azote et les PM10 conduit aux respects des valeurs limites réglementaires pour ces polluants.

La réalisation du projet de la Liaison Autoroutière Castelmaurou – Castres ne contribuera pas à une augmentation significative des niveaux de concentrations dans la bande d'étude au regard des valeurs réglementaires.

Mesures de réduction spécifique sur la section autoroutière A69

Sur la section d'A69, les gares de péage initialement prévues dans l'étude d'impact sont remplacées par des portiques « flux libre », permettant de fluidifier le trafic et de réduire les émissions de gaz à effet de serre et les émissions de particules fines issus du freinage aux abords de ces installations.

Afin de limiter le nombre de déplacements individuels et de favoriser les déplacements en commun, deux parkings de covoiturage de vingt places chacun (extensibles à 30 places) sont également réalisés par le concessionnaire au niveau des diffuseurs de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont et Puylaurens, en complément de ceux existants de Soual et de Castres.

A la mise en service 8 bornes de recharge de véhicules électriques (16 points de recharge) sont aussi ajoutées au réseau existant sur les 2 aires de repos et les 2 aires de covoiturage (installations extensibles au fur et mesure de l'extension du parc électrique jusqu'à quadrupler le nombre de points de recharge soit plus de la moitié des places de stationnement à terme).



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

4.4.4.3. Effets et mesures relatifs à l'ambiance lumineuse

Phase travaux

Les émissions lumineuses des engins et l'éclairage du chantier pourraient gêner les riverains qui sont normalement exemptes d'éclairage artificiel. C'est le cas de la plupart des habitations isolées et des hameaux de secteurs 2 à 4. Les zones urbanisées de Verfeil (secteur 1) et de l'entrée de Castres (secteur 5) sera moins concernée. Ces émissions lumineuses se limiteront aux périodes de début et fin de journées hivernales.

Mesures de réduction

Seule la base travaux pourra être éclairée la nuit, notamment pour des raisons de sécurité. Certaines opérations ponctuelles de mise en service de rétablissements pourront également nécessiter des interventions de nuit mais restent limitées. Les travaux principaux seront réalisés en dehors de la période de cœur de nuit (23h – 5h) et de la période réglementaire 22h – 7h considérée notamment pour les nuisances acoustiques.

L'intensité des lumières sera conforme à la réglementation en vigueur. Les éclairages fixes seront orientés et canalisés vers les zones nécessaires. Une information sera apportée aux personnels afin de limiter l'usage des pleins-phares. Celle-ci sera d'autant plus efficace si les vitesses sont limitées sur la zone de chantier. Aucune habitation n'est située à proximité de la future base travaux.

Phase exploitation

En phase d'exploitation, seules les voiries au sein des aires de repos et de covoiturage et le centre d'exploitation seront illuminées.

La circulation des véhicules en soirée sera également source d'émissions lumineuses, notamment au niveau des zones d'échanges (courbe des axes de circulation).

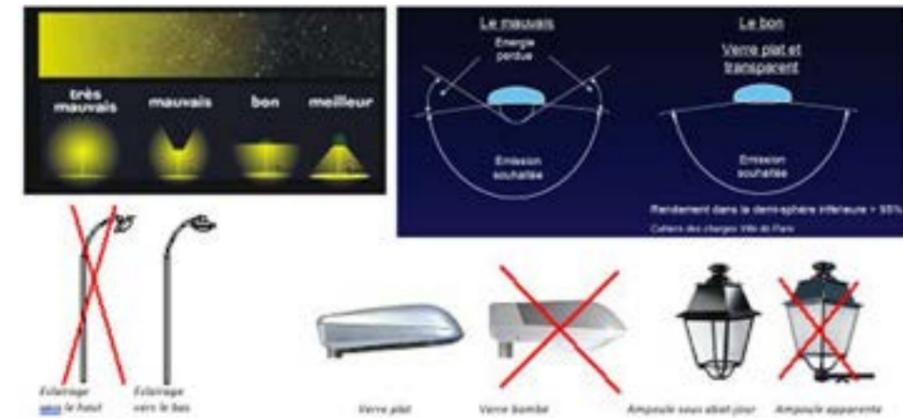


Illustration 292. Schéma de principe de l'éclairage à mettre en place (source : Biotope)

4.4.4.4. Effets et mesures relatifs aux vibrations

Phase travaux

La phase travaux pourrait engendrer des vibrations de nature à concerner les bâtis situés à proximité, ou à apporter une gêne aux riverains.

La technique du minage sera être utilisée à fin d'ouvrir les terrains indurés et rocheux en vue de l'extraction des zones de déblai. La zone principalement concernée par cette intervention, dite de minage, se situe au niveau des coteaux de Cuq-Toulza (secteur 3) et sur Saint-Germain (secteur 4). En effet, le projet s'inscrit en profond déblai à flanc de coteaux.

Les vibrations diminuent rapidement avec la distance à la source, et peuvent parfois être modifiées selon la nature des terrains du récepteur.

Peu de bâtis sont implantés dans ce secteur d'habitat très dispersé. Les risques d'effets potentiels sont très limités et seront précisés lors des études détaillées qui seront réalisées. Des études de transmissivité des terrains et des constats avant et après les séquences de tirs seront établis.

Mesures de réduction R2.1.j R2.1.k

Les mesures spécifiques aux vibrations lors des tirs de dynamitage étant aussi sujet à perturbation acoustique, les mesures de réduction associées à ce domaine sont présentées dans un paragraphe spécifique du dossier bruit de chantier établi lors des phases ultérieures du projet, préalablement au démarrage des travaux.

▪ Phase exploitation

Les vibrations sont liées à la circulation des véhicules sur l'infrastructure routière (section courante, péages, échangeurs).

Les poids-lourds représentent une source de vibrations plus importante du fait de leur poids. Toutefois, les vibrations seront négligeables en raison de la structure de la chaussée et des trafics prévus et de l'éloignement de l'infrastructure par rapport aux bâtis. Les bâtis situés en bord de RN126 verront une amélioration significative sur ce point de par le report de trafic PL sur l'A6.

4.4.5. Effets et mesures sur la santé humaine

Le présent volet s'attache à évaluer les impacts de la réalisation du projet sur la santé humaine. Il analyse l'ensemble des effets potentiels sur la santé humaine, liés au projet. Les dangers identifiés sont les suivants :

- le bruit,
- la pollution atmosphérique,
- la pollution des eaux,
- la sécurité routière,
- les pollutions accidentelles,
- les opérations en phase travaux.

L'analyse produite se décline ainsi en 4 étapes distinctes ci-après présentées :

- Identification des dangers pour la santé humaine : nuisances acoustiques, risques de pollution des eaux et de l'air...
- Définition des « relations doses-réponses » pour chacun des dangers évoqués. Cette partie s'appuie sur la réglementation en vigueur, et sur les recherches en cours ou les recommandations des organismes nationaux ou internationaux (Organisation Mondiale de la Santé...).
- Évaluation de l'exposition des populations susceptibles d'être exposées (en insistant sur les populations à risque), ainsi que les facteurs externes pouvant favoriser une éventuelle exposition (présence d'installation à risque, conditions météorologiques...), sur la base des éléments recensés dans l'état initial.
- Caractérisation du risque par croisement de l'analyse des niveaux d'exposition avec les populations exposées à ces seuils.

Cette analyse permet d'apprécier les effets du projet en phase exploitation et travaux sur la santé publique et de proposer, si nécessaire, des mesures adaptées.

4.4.5.1. Effets du bruit sur la santé humaine et mesures proposées

▪ Identification des dangers

Il existe trois types d'effet du bruit sur la santé humaine : les effets spécifiques (surdité), les effets non spécifiques (modification de la pression artérielle ou de la fréquence cardiaque) et les effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration...).

▪ Les effets spécifiques

La surdité peut apparaître chez l'homme si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée. S'agissant de riverains d'une route, cela ne semble pas être le cas, étant donné que les niveaux sonores mesurés sont généralement bien en deçà des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif.

▪ Les effets non spécifiques

Ce sont ceux qui accompagnent généralement l'état de stress. Le phénomène sonore entraîne alors des réactions inopinées et involontaires de la part des différents systèmes physiologiques et leur répétition peut constituer une agression de l'organisme, susceptible de représenter un danger pour l'individu. Il est également probable que les personnes agressées par le bruit, deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement, que ces derniers soient physiques, chimiques ou bactériologiques.

▪ Les effets d'interférence

La réalisation de certaines tâches exigeant une forte concentration peut être perturbée par un environnement sonore trop important. Cette gêne peut se traduire par un allongement de l'exécution de la tâche, une moindre qualité de celle-ci ou une impossibilité à la réaliser. S'agissant du sommeil, les principales études ont montré que le bruit perturbe le sommeil nocturne et induit des éveils involontaires fragmentant le sommeil.

Toutefois, ces manifestations dépendent du niveau sonore atteint par de tels bruits, de leur nombre et, dans une certaine mesure, de la différence existante entre le niveau sonore maximum et le niveau de bruit de fond habituel.

Le seuil de bruit à partir duquel des éveils sont observés varie en fonction du stade de sommeil dans lequel se trouve plongé le dormeur. Ce seuil d'éveil est plus élevé lorsque le sommeil est profond que lorsqu'il est plus léger.

De façon complémentaire, le bruit nocturne peut induire une modification de la qualité de la journée suivante ou une diminution des capacités de travail lors de cette même journée.

Les valeurs guides proposées pour les espaces extérieurs et en façade des chambres fenêtres ouvertes, ne sont quant à elles pas respectées. A priori, elles ne constituent que des recommandations en dessous desquelles on est à peu près certain de l'absence d'effets sanitaires, mais au-delà desquelles l'effet sanitaire n'est pas non plus systématiquement avéré.

▪ Analyse des relations doses-réponses

Il n'existe pas actuellement de Valeur Toxicologique de Référence pour le bruit. Il s'agit donc de rechercher les données permettant de définir des seuils d'effet sur la santé.

▪ Les effets non spécifiques

Aucune recommandation particulière n'existe concernant le risque cardiovasculaire, les différentes expériences menées jusqu'à présent n'ayant pas permis de mettre en évidence un seuil au-delà duquel on observerait une aggravation du risque. Les études réalisées montrent cependant que ce seuil d'exposition au bruit se situerait vers 70 dB(A), ce qui constitue un niveau élevé. Le stress psychologique peut apparaître au-delà des seuils de gêne, qui se situent selon les individus entre 60 et 65 dB(A).

Pour la gêne et les troubles du sommeil, la commission européenne estime qu'un niveau nocturne de 30-35 dB(A) à l'intérieur des logements et des crêtes à 45 dB(A) n'affecte pas le sommeil de sujets normaux. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande quant à elle des niveaux intérieurs nocturnes de l'ordre de 35 dB(A). Il convient toutefois de noter, que les seuils réglementaires fixés à 55 dB(A) en façade extérieure pour la période nocturne, associés à un isolement moyen des habitations de l'ordre de 25 dB(A), assurent, fenêtres fermées, des niveaux sonores conformes à ces recommandations. Le tableau ci-après propose une comparaison entre seuils réglementaires et valeurs guides de l'OMS.

Environnement spécifique	Effet critique	Période d'effet critique	Valeurs guide de l'OMS en dB(A)	Seuils réglementaires en dB(A)	Niveaux équivalents à l'intérieur en dB(A)
Espaces de vie extérieurs	Gêne modérée	Jour	50	-	-
	Gêne sérieuse	Jour	55	-	-
Intérieur des logements	Intelligibilité de la parole / gêne	Jour	35	60	35
Salles de classe d'écoles et écoles maternelles	Intelligibilité de la parole / perception de la communication	Pendant la classe	35	50	35
Intérieur des chambres	Troubles du sommeil	Nuit	30	55	30

Tableau 184. Comparaison entre les valeurs guide de l'OMS et les seuils réglementaires

Si l'on considère que l'isolement acoustique moyen d'une façade est de 25 dB(A) fenêtre fermée, le respect des seuils réglementaires de 60 ou 50 dB(A) le jour entraîne le respect des valeurs guides OMS à l'intérieur des écoles et des logements. De même, le respect du seuil réglementaire de 55 dB(A) la nuit entraîne le respect des valeurs guides OMS à l'intérieur des chambres.

Populations exposées

La population exposée est principalement située dans les zones urbaines du projet et décrit dans les paragraphes suivants : Caractérisation des risques.

Le respect des seuils réglementaires permet d'assurer des niveaux sonores à l'intérieur des habitations qui ne dépassent pas les seuils où pourraient apparaître des effets critiques sur la santé.

Dans les situations où les niveaux de bruit préexistants justifient pour le maître d'ouvrage de recourir à des objectifs réglementaires pouvant aller jusqu'à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit, une fois les protections acoustiques mises en place (isolation de façade ne pouvant être inférieure à 30 dB(A)), les niveaux de bruit à l'intérieur des bâtiments seront conformes aux valeurs guide de l'OMS (35 dB(A) le jour et 30 dB(A) la nuit).

4.4.5.2. Effets de l'air sur la santé humaine et mesures proposées

Exposition des populations par estimation l'Indice Pollution Population (IPP)

L'évaluation de l'effet du projet sur l'exposition des populations se traduit par l'estimation d'un indicateur simplifié, l'Indice Pollution Population (IPP) tel que le précise la Circulaire DGS-DR-MEDD n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

L'Indice Pollution Population (IPP) est un indicateur sanitaire qui permet la comparaison des différents horizons d'étude et l'évaluation du projet eu égard à son impact sur l'exposition de la population présente dans la bande d'étude. Il intègre ainsi, dans un même critère, les teneurs en polluant et la population potentiellement exposée.

L'IPP consiste à croiser les données de population (déterminées au paragraphe II.2.1) avec les données de qualité de l'air (les teneurs en polluants issues des résultats du modèle de dispersion) afin d'obtenir une distribution spatiale de la population potentiellement exposée.

Pour rappel, il s'agit, dans la présente étude, de surconcentrations et non de teneurs, du fait de l'absence de stations Oramip dans ou à proximité de la bande d'étude et de facto de valeurs de fond.

Les polluants pour l'évaluation de l'IPP sont le benzène et le dioxyde d'azote. Au regard des très faibles teneurs en benzène déterminées pour l'horizon 2042, ce polluant n'est pas retenu dans la présente analyse.

Il convient de préciser que cet indicateur s'utilise comme une aide à la comparaison de situation. Il n'est en aucun cas le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique.

Dioxyde d'azote		Etat initial	Etat de référence	Etat projeté
Total	IPP <i>base 100</i>	32 153 100	16 774 52.2	13 750 42.8
Balma	IPP <i>base 100</i>	3 755 100	2 159 57.5	1 725 45.9
Beaupuy	IPP <i>base 100</i>	3 415 100	1 357 39.7	1 024 30.0
Bonrepos-Riquet	IPP <i>base 100</i>	4 100	2 64.9	6 158.0
Castelmaurou	IPP <i>base 100</i>	850 100	532 62.6	528 62.2
Drémil-Lafage	IPP <i>base 100</i>	823 100	421 51.2	311 37.8
Flourens	IPP <i>base 100</i>	999 100	517 51.7	405 40.5
Gagnague	IPP <i>base 100</i>	91 100	58 63.9	121 133.7
L'Union	IPP <i>base 100</i>	22 100	14 63.9	15 70.7
Lavalette	IPP <i>base 100</i>	293 100	108 36.9	75 25.6
Montrabé	IPP <i>base 100</i>	5 841 100	2 306 39.5	1 694 29.0
Quint-Fonsegrives	IPP <i>base 100</i>	13 617 100	7 791 57.2	6 215 45.6
Rouffiac-Tolosan	IPP <i>base 100</i>	956 100	631 66.1	690 72.2
Saint-Jean	IPP <i>base 100</i>	1 115 100	715 64.2	784 70.3
Saint-Marcel-Paulel	IPP <i>base 100</i>	307 100	124 40.5	119 38.9
Verfeil	IPP <i>base 100</i>	66 100	37 55.6	38 57.1

Tableau 185. IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude

La comparaison entre l'IPP de l'état de référence et celui de l'état projeté est réalisée à population égale (même horizon d'étude – 2042) ; les évolutions résultent uniquement des variations des surconcentrations. Elles sont ainsi indiquées, à titre indicatif, dans l'analyse de chacun des secteurs.

▪ Secteur 1/A680

L'Indice Pollution Population du dioxyde d'azote en baisse dans la bande d'étude à l'état projeté indique une diminution de l'exposition des populations. Cette tendance générale masque néanmoins des variations locales :

- Dégradation importante (+109 % à +143 %) pour les communes de Gagnague et Bonrepos-Riquet, pour environ 17 habitants. L'augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est respectivement de 2,8 µg/m³ et 3,6 µg/m³ dans ces communes ;

- Dégradation faible (+3 % à +10 %) pour les communes de Verfeil, Rouffiac-Tolosan, Saint-Jean et l'Union, pour environ 94 habitants. L'augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est respectivement de 1,7 µg/m³, 1,8 µg/m³, 1,6 µg/m³ et 1,3 µg/m³ dans ces communes ;
- Amélioration faible (-1 % à -4 %) pour les communes de Castelmaurou et Saint-Marcel-Paulel, pour environ 115 habitants malgré une augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote de respectivement 0,9 µg/m³ et 0,7 µg/m³ dans ces communes ;
- Amélioration importante (-20 % à -31 %) pour les communes de Balma, Quint-Fonsegrives, Flourens, Beaupuy, Drémil-Lafage, Montrabé et Lavalette, pour environ 5 255 habitants. La diminution moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 0,7 µg/m³ (Balma et Quint-Fonsegrives), 0,5 µg/m³ (Flourens), 0,4 µg/m³ (Drémil-Lafage et Lavalette), 0,2 µg/m³ (Montrabé) et 0,1 µg/m³ (Beaupuy).

Dioxyde d'azote		Etat initial	Etat de référence	Etat projeté
Total	IPP <i>base 100</i>	32 153 100	16 774 52.2	13 750 42.8
Balma	IPP <i>base 100</i>	3 755 100	2 159 57.5	1 725 45.9
Beaupuy	IPP <i>base 100</i>	3 415 100	1 357 39.7	1 024 30.0
Bonrepos-Riquet	IPP <i>base 100</i>	4 100	2 64.9	6 158.0
Castelmaurou	IPP <i>base 100</i>	850 100	532 62.6	528 62.2
Drémil-Lafage	IPP <i>base 100</i>	823 100	421 51.2	311 37.8
Flourens	IPP <i>base 100</i>	999 100	517 51.7	405 40.5
Gagnague	IPP <i>base 100</i>	91 100	58 63.9	121 133.7
L'Union	IPP <i>base 100</i>	22 100	14 63.9	15 70.7
Lavalette	IPP <i>base 100</i>	293 100	108 36.9	75 25.6
Montrabé	IPP <i>base 100</i>	5 841 100	2 306 39.5	1 694 29.0
Quint-Fonsegrives	IPP <i>base 100</i>	13 617 100	7 791 57.2	6 215 45.6
Rouffiac-Tolosan	IPP <i>base 100</i>	956 100	631 66.1	690 72.2
Saint-Jean	IPP <i>base 100</i>	1 115 100	715 64.2	784 70.3
Saint-Marcel-Paulel	IPP <i>base 100</i>	307 100	124 40.5	119 38.9
Verfeil	IPP <i>base 100</i>	66 100	37 55.6	38 57.1

Tableau 186. IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude secteur 1

■ Secteur 2/A69

L'Indice Pollution Population du dioxyde d'azote **en baisse** dans la bande d'étude à l'état projeté indique une diminution de l'exposition des populations. Cette tendance générale masque néanmoins **des variations locales**.

- Dégradation importante (+52 % à +57 %) pour les communes de Montcabrier et Saint-Pierre, pour environ 19 habitants. L'augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 1,1 µg/m³ dans la commune de Moncabrier. En revanche, les surconcentrations diminuent de 0,2 µg/m³ en moyenne dans la commune de Saint-Pierre ;
- Dégradation modérée (+9 % à +14 %) pour les communes de Bannières et Vendine, pour environ 24 habitants. L'augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est respectivement de 0,1 µg/m³ et 0,2 µg/m³ dans ces communes ;
- Amélioration faible (-2 % à -9 %) pour les communes de Teulat, Verfeil, Lanta et Saint-Pierre-des-Lages, pour environ 3 059 habitants. Les surconcentrations augmentent en moyenne de 0,2 µg/m³ (Verfeil) et de 0,5 µg/m³ (Teulat) et elles ne varient pas dans les deux autres communes ;
- Amélioration modérée à forte (-11 % à -42 %) pour les communes d'Aurin, Saint-Agnan, Lavaur, Caraman, Drémil-Lafage, Bourg-Saint-Bernard, Mons et Vallesvilles, pour environ 3 549 habitants. La diminution moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 0,7 µg/m³ (Vallesvilles), 0,5 µg/m³ (Bourg-Saint-Bernard), 0,4 µg/m³ (Drémil-Lafage et Mons), 0,2 µg/m³ (Lavaur) et 0,1 µg/m³ (Saint-Agnan, Caraman et Aurin) ;
- Amélioration très forte (-55 % à -60 %) pour les communes de Francarville, Saussens, Prunet et Maureville, pour environ 293 habitants. La diminution moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 0,6 à 0,7 µg/m³ dans les communes de Saussens, Prunet et Francarville, mais elle n'est que de 0,2 µg/m³ dans la commune de Maureville.

Dioxyde d'azote		Etat initial	Etat de référence	Etat projeté
Total	IPP base 100	11 810 100	6 766 57.3	5 540 46.9
Aurin	IPP base 100	33 100	21 62.6	19 55.6
Bourg-Saint-Bernard	IPP base 100	405 100	197 48.5	126 31.0
Caraman	IPP base 100	522 100	334 64.0	289 55.4
Drémil-Lafage	IPP base 100	2 948 100	1 534 52.0	988 33.5
Francarville	IPP base 100	107 100	51 48.1	23 21.5
Lanta	IPP base 100	564 100	341 60.5	312 55.3
Maureville	IPP base 100	46 100	29 62.7	11 25.1
Mons	IPP base 100	4 100	2 48.8	1 29.4
Prunet	IPP base 100	59 100	28 47.7	12 20.6
Saint-Pierre	IPP base 100	6 100	3 51.7	5 81.4
Saint-Pierre-des-Lages	IPP base 100	311 100	196 63.0	179 57.5
Saussens	IPP base 100	279 100	134 48.1	59 21.0
Vallesvilles	IPP base 100	771 100	395 51.3	228 29.6
Vendine	IPP base 100	11 100	5 46.9	6 53.4
Verfeil	IPP base 100	3 752 100	2 327 62.0	2 216 59.1
Bannières	IPP base 100	77 100	36 46.8	39 51.1
Lavaur	IPP base 100	1 461 100	909 62.2	792 54.2
Montcabrier	IPP base 100	63 100	30 47.3	46 72.0
Saint-Agnan	IPP base 100	4 100	3 62.6	2 54.7
Teulat	IPP base 100	388 100	192 49.5	188 48.4

Tableau 187. Secteur 2 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude

■ **Secteur 3/A69**

L'Indice Pollution Population du dioxyde d'azote **en baisse** dans la bande d'étude à l'état projeté indique une diminution de l'exposition des populations. Cette tendance générale masque néanmoins des **variations locales** :

- Dégradation importante (+60 %) pour les communes de Villeneuve-lès-Lavaur et Algans, pour environ 39 habitants. L'augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est respectivement de 0,6 µg/m³ et 4,1 µg/m³ dans ces communes ;
- Dégradation modérée (+17 % à +32 %) pour les communes d'Albiac, Appelle et Maurens-Scopont, pour environ 36 habitants. L'augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 0,2 µg/m³ dans la commune d'Appelle et 0,5 µg/m³ dans la commune de Maurens-Scopont. Les surconcentrations ne présentent pas de variation dans la commune d'Albiac ;
- Dégradation faible (+1 % à +10 %) pour les communes de Francarville, Lacroisille, Cambon-lès-Lavaur, Caraman et Mascarville, pour environ 585 habitants avec une augmentation moyenne des surconcentrations de 0,5 µg/m³ (Cambon-lès-Lavaur) et 1,3 µg/m³ (Lacroisille). Les surconcentrations ne présentent pas de variation dans les trois autres communes ;
- Amélioration modérée à forte (-13 % à -45 %) pour les communes de Puylaurens, Lavaur, Vendine, Teyssode et Viterbe, pour environ 3 482 habitants. La diminution moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 0,7 µg/m³ (Teyssode), 0,6 µg/m³ (Viterbe et Lavaur), 0,5 µg/m³ (Vendine) et 0,4 µg/m³ (Puylaurens) ;
- Amélioration forte (-54 % à -72 %) pour les communes du Faget, Cuq-Toulza, Loubens-Lauragais et Massac-Seran, pour environ 366 habitants. La diminution moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 0,9 µg/m³ (Massac-Seran), 0,5 µg/m³ (Loubens-Lauragais), 0,2 µg/m³ (Le Faget) et 0,1 µg/m³ (Cuq-Toulza). Pour cette dernière commune, le nouveau tracé évitant les zones urbanisées explique l'amélioration de l'IPP du dioxyde d'azote.

Dioxyde d'azote		Etat initial	Etat de référence	Etat projeté
Total	IPP base 100	11 947 100	7 157 59.9	4 608 38.6
Albiac	IPP base 100	2 100	1 69.0	2 80.9
Caraman	IPP base 100	110 100	78 70.7	86 77.5
Le Faget	IPP base 100	9 100	4 46.8	2 21.4
Francarville	IPP base 100	8 100	5 60.8	5 61.0
Loubens-Lauragais	IPP base 100	117 100	55 47.3	17 14.9
Mascarville	IPP base 100	7 100	4 68.6	5 75.4
Vendine	IPP base 100	320 100	158 49.3	101 31.4
Algans	IPP base 100	0 100	0 0.0	11 3944.1
Appelle	IPP base 100	8 100	3 41.0	4 48.3
Cambon-lès-Lavaur	IPP base 100	255 100	124 48.4	135 52.8
Cuq-Toulza	IPP base 100	1 661 100	763 45.9	274 16.5
Lacroisille	IPP base 100	82 100	36 44.5	39 47.7
Lavaur	IPP base 100	8 936 100	5 663 63.4	3 691 41.3
Massac-Seran	IPP base 100	36 100	29 79.5	8 22.1
Maurens-Scopont	IPP base 100	89 100	43 48.1	57 63.7
Puylaurens	IPP base 100	39 100	18 44.3	15 38.5
Teyssode	IPP base 100	67 100	53 78.9	29 43.3
Villeneuve-lès-Lavaur	IPP base 100	123 100	60 48.2	95 77.0
Viterbe	IPP base 100	76 100	60 79.0	33 43.2

Tableau 188. **Secteur 3 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude**

■ **Secteur 4/A69**

L'Indice Pollution Population du dioxyde d'azote en **légère baisse** dans la bande d'étude à l'état projeté indique une évolution non significative de l'exposition des populations. Cette tendance générale masque néanmoins des **variations locales** :

- Dégradation importante (+56 %) pour la commune de Puylaurens, pour environ 1 371 habitants. L'augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 0,6 µg/m³ dans cette commune ;

- Dégradation faible à modérée (+2 % à +19 %) pour les communes de Saint-Germain-des-Prés, Soual et Blan, pour environ 1 622 habitants. L'augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 0,1 µg/m³ dans les communes de Blan et Saint-Germain-des-Prés et 0,5 µg/m³ dans la commune de Soual ;
- Amélioration forte (-36 % à -40 %) pour les communes de Guitalens-l'Albarède, Damiatte et Saint-Paul-Cap-de-Joux, pour environ 1 180 habitants. La diminution moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 0,9 µg/m³ (Guitalens-l'Albarède), 0,7 µg/m³ (Damiatte) et 0,6 µg/m³ (Saint-Paul-Cap-de-Joux) ;
- Amélioration très forte (-67 % à -70 %) pour les communes de Vielmur-sur-Agout et Cuq, pour environ 11 habitants. La diminution moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 1,5 µg/m³ (Cuq) et 1,3 µg/m³ (Vielmur-sur-Agout).

Dioxyde d'azote		Etat initial	Etat de référence	Etat projeté
Total	IPP	10 780	5 679	5 625
	base 100	100	52.7	52.2
Blan	IPP	582	249	297
	base 100	100	42.7	51.0
Cuq	IPP	12	8	2
	base 100	100	62.0	18.9
Damiatte	IPP	23	14	9
	base 100	100	60.7	37.0
Guitalens-l'Albarède	IPP	1 546	933	598
	base 100	100	60.4	38.7
Puylaurens	IPP	2 288	1 020	1 589
	base 100	100	44.6	69.4
Saint-Germain-des-Prés	IPP	1 273	562	573
	base 100	100	44.2	45.1
Saint-Paul-Cap-de-Joux	IPP	1 505	943	564
	base 100	100	62.7	37.5
Soual	IPP	3 523	1 933	1 988
	base 100	100	54.9	56.4
Vielmur-sur-Agout	IPP	28	17	6
	base 100	100	61.9	20.4

Tableau 189. Secteur 4 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude

■ Secteur 5/A69

L'Indice Pollution Population du dioxyde d'azote **en baisse** dans la bande d'étude à l'état projeté indique une diminution de l'exposition des populations. Cette tendance générale masque néanmoins des **variations locales** :

- Dégradation faible (+1 % à +11 %) pour les communes de Puylaurens, Sémalens et Castres pour environ 1 401 habitants. L'augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 0,3 µg/m³ dans la commune de Castres. Les surconcentrations ne présentent pas de variation dans les deux autres communes ;
- Amélioration faible (-5 %) pour la commune de Cambounet-sur-le-Sor, pour environ 539 habitants malgré une augmentation moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote de 0,3 µg/m³ dans cette commune ;

- Amélioration modérée à forte (-24 % à -50 %) pour les communes de Vielmur-sur-Agout, Labruguière, Navès, Fréjeville, Soual, Carbès, Viviers-lès-Montagnes et Saïx, pour environ 2 850 habitants. La diminution moyenne des surconcentrations en dioxyde d'azote est de 1,0 µg/m³ (Viviers-lès-Montagnes et Carbès), 0,9 µg/m³ (Vielmur-sur-Agout), 0,5 µg/m³ (Navès et Fréjeville), 0,4 µg/m³ (Labruguière) et 0,3 µg/m³ (Soual). En revanche, les surconcentrations augmentent en moyenne de 1,6 µg/m³ sur la commune de Saïx, l'amélioration constatée est ici directement liée au nouveau tracé qui évite les zones urbanisées.

Dioxyde d'azote		Etat initial	Etat de référence	Etat projeté
Total	IPP	20 516	9 700	6 878
	base 100	100	47.3	33.5
Cambounet-sur-le-Sor	IPP	2 328	922	875
	base 100	100	39.6	37.6
Carbès	IPP	8	5	3
	base 100	100	63.3	36.0
Castres	IPP	3 289	1 412	1 582
	base 100	100	42.9	47.5
Fréjeville	IPP	77	48	32
	base 100	100	62.7	41.4
Labruguière	IPP	48	27	21
	base 100	100	57.1	43.0
Navès	IPP	149	87	64
	base 100	100	58.4	43.3
Puylaurens	IPP	7	3	3
	base 100	100	52.1	52.3
Saïx	IPP	7 977	3 131	1 572
	base 100	100	39.3	19.7
Sémalens	IPP	1 382	711	728
	base 100	100	52.2	53.3
Soual	IPP	1 790	1 170	717
	base 100	100	65.3	40.0
Vielmur-sur-Agout	IPP	1 057	595	454
	base 100	100	56.3	43.0
Viviers-lès-Montagnes	IPP	2 424	1 588	849
	base 100	100	65.5	35.0

Tableau 190. Secteur 5 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude

Conclusion de l'analyse de l'IPP

Sur la base des données et hypothèses de trafic et de l'Indice Pollution Population, indicateur sanitaire simplifié, la réalisation du projet de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil et la réalisation d'un tracé autoroutier en continuité de l'A680 et jusqu'à Castres induira une diminution de l'exposition des populations présentes dans la bande d'étude, hormis dans le secteur 4 où aucune évolution significative ne serait enregistrée.

■ Évaluation quantitative des risques sanitaires

Conformément à la circulaire de février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, l'impact sanitaire du projet de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil et la réalisation d'un tracé autoroutier en continuité de l'A680 et jusqu'à Castres, a été établi selon la démarche de l'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS).

■ Identification des dangers

L'exposition de la population aux substances toxiques peut se produire :

- par inhalation (voie respiratoire) pour la plupart des polluants gazeux ou particulaires (poussières, certains métaux...),
- par ingestion (voie orale) pour les polluants particulaires se déposant au sol et présentant un caractère toxique par ingestion (dioxines et furanes, HAP, certains métaux).

L'exposition par ingestion peut être directe lors de l'ingestion de sol contaminé (via les mains et les objets souillés par de la terre et portés à la bouche) ou indirecte lors de l'ingestion d'aliments lorsque les retombées de polluants sont responsables d'une contamination de la chaîne alimentaire.

En termes sanitaires, un danger désigne un effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire ou organique lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique, physique ou biologique. La toxicité d'un composé dépend de la durée et de la voie d'exposition de l'organisme humain. Différents effets toxiques peuvent être considérés. Pour l'ensemble des substances prises en compte dans le cadre de cette étude, les effets toxiques ont été étudiés et notamment les effets cancérigènes (apparition de tumeurs), les effets mutagènes (altération du patrimoine génétique) et les effets sur la reproduction (reprotoxicité).

En fonction de la durée d'exposition, deux types de risque peuvent être observés :

- le risque chronique (par inhalation et par ingestion) correspond à la survenue de troubles liés à une exposition prolongée à de faibles doses. Ils surviennent en général avec un temps de latence qui peut atteindre plusieurs mois, voire des décennies, et sont habituellement irréversibles en l'absence de traitement. Dans ce cas-là, on se réfère à des concentrations en moyennes annuelles.
- le risque aigu (par inhalation) correspond à la survenue de troubles liés à une exposition très courte à forte dose. Dans ce cas-là, on se réfère à des concentrations journalières ou à défaut horaires selon les relations dose-réponse disponibles.

Enfin, selon les mécanismes toxiques mis en jeu, deux types d'effets indésirables pour la santé peuvent être classiquement distingués :

- les effets survenant à partir d'un seuil : l'effet survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. En-deçà de cette dose seuil, on considère qu'aucun effet ne survient. Au-delà, l'intensité de l'effet croît avec l'augmentation de la dose administrée.
- les effets survenant sans seuil de dose : l'effet apparaît quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas.

Ce sont principalement les effets non cancérigènes, voire les effets non génotoxiques, qui sont classés dans cette famille. Dans le cas d'une exposition par inhalation, la dose seuil s'exprime sous la forme d'une concentration de référence (notée VTR, Valeur Toxicologique de Référence).

Ce sont principalement les effets cancérigènes génotoxiques. Dans le cas d'une exposition par inhalation, la VTR s'exprime alors sous la forme d'un Excès de Risque Unitaire (noté ERU).

Un ERU de 10⁻⁴ signifie qu'une personne exposée durant toute sa vie à 1 µg/m³ de polluant par inhalation ou 1 mg/kg pc/j de polluant par ingestion aurait une probabilité supplémentaire de contracter un cancer de 0,0001 (par rapport à un sujet non exposé). Cela signifie aussi que si 10 000 personnes sont exposées, 1 cas de cancer supplémentaire est susceptible d'apparaître. Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) et l'US-EPA ont par ailleurs classé la plupart des composés chimiques en fonction de leur cancérogénicité.

À noter qu'une substance peut produire ces deux types d'effets.

Les VTR sont produites par des experts toxicologues en fonction des données de la littérature, de résultats expérimentaux et d'enquêtes épidémiologiques. Ce travail, qui nécessite une expertise particulière, est confié à des organismes tels que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'US-EPA (Environmental Protection Agency) ou l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry).

Les VTR ne font pas l'objet d'une réglementation spécifique qui fixe les valeurs à retenir. Le choix des VTR est laissé à l'appréciation de l'auteur de l'étude. Néanmoins, le guide de l'InVS [2000] et la DGS [2014] recommandent les critères de choix suivants pour les VTR :

- l'existence d'une VTR,
- la voie d'exposition en lien avec la voie à évaluer pour le composé considéré,
- la durée d'exposition (aiguë, subaiguë ou chronique) en lien avec la durée à évaluer dans l'étude
- la notoriété de l'organisme dans l'ordre de priorité suivant : ANSES, expertise collective nationale, US-EPA, ATSDR et OMS en tenant compte de la date d'actualisation de la VTR, Santé Canada, RIVM, OEHHA et EFSA.

Choix des traceurs de risque

Dans le cadre des EQRS des études d'impact des infrastructures routières, le travail d'identification des dangers a été réalisé par un groupe d'experts, piloté par l'InVS. Les conclusions de ce travail sont reprises dans la note méthodologique de février 2005.

Ce groupe d'experts a ainsi émis des recommandations concernant les substances à prendre en compte dans les volets Air et Santé des études d'impact des infrastructures routières. Les substances retenues, au nombre de 16, sont considérées comme suffisamment spécifiques, en l'absence d'autres sources, pour constituer des traceurs pertinents de l'exposition par inhalation et par ingestion à la pollution routière.

En 2009, l'ANSES a été saisie par son ministère de tutelle pour réviser cette liste de substances. Les recommandations de l'ANSES, publiées en juillet 2012¹, ne constituent pas à ce jour, un cadre réglementaire pour les EQRS. Néanmoins, dans le cadre de cette étude, nous avons choisi de retenir deux nouvelles substances recommandées par l'ANSES : les particules PM_{2,5} et PM₁₀. L'ANSES recommande effectivement de privilégier ces substances par rapport aux particules diesel qui avaient été retenues par l'InVS.

¹ Avis de l'ANSES relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières - juillet 2012

En accord avec les préconisations du groupe d'experts énoncées dans la note méthodologique de février 2005 et avec les recommandations de l'ANSES, le tableau ci-après présente les substances retenues dans la présente étude par type d'effet pour les voies d'exposition étudiées (inhalation et ingestion). Le mercure, l'arsenic et le baryum également recommandés n'ont pas été retenus. En effet, le logiciel de calcul des émissions que nous utilisons, COPERT IV version 8.1 (classiquement utilisé pour ce type d'étude) ne fournit pas d'information sur les émissions de ces métaux.

Choix des relations dose-réponse

Les tableaux ci-après présentent les relations dose-réponse (Valeurs Toxicologiques de Références et Valeurs Guides) retenues pour une exposition chronique et aiguë par inhalation pour les effets avec et sans seuil et pour une exposition chronique par ingestion pour les effets à seuil et sans seuil. Le choix de ces VTR est présenté dans l'étude Air et Santé. À la suite d'une mise à jour des fiches toxicologiques de l'INERIS, les VTR, pour une exposition chronique par inhalation de l'acroléine et du plomb ont été révisées.

Substance	Exposition aiguë par inhalation	Exposition chronique par inhalation		Exposition chronique par ingestion	
		Effets cancérogènes	Effets non cancérogènes	Effets cancérogènes	Effets non cancérogènes
Acroléine	x		x		
Dioxyde d'azote	x		x		
Dioxyde de soufre	x				
Benzène	x	x	x		
Particules diesel		x	x		
PM10 et PM2.5			x		
Formaldéhyde		x	x		
1,3-Butadiène		x	x		
Acétaldéhyde		x	x		
Benzo(a)pyrène		x		x	
Chrome		x	x		x
Nickel		x	x		x

Tableau 191. Substances retenues dans le cadre de l'EQRS

Substance	Exposition aiguë par inhalation	Exposition chronique par inhalation		Exposition chronique par ingestion	
		Effets cancérogènes	Effets non cancérogènes	Effets cancérogènes	Effets non cancérogènes
Cadmium		x	x		x
Plomb		x	x	x	x

Polluants	Valeur Guide (µg/m³)	Source	Effets et organes cibles
Dioxyde d'azote	40	OMS - 2005	Effets respiratoires
PM 2.5	10	OMS - 2005	Effets respiratoires et mortalité par cancer
PM 10	20	OMS - 2005	Effets respiratoires et mortalité par cancer

Tableau 192. Valeurs Guide pour une exposition chronique par inhalation

Polluants	3-1 ERUi (µg/m³)	Source	Effets et organes cibles
Benzène	2,60E-05	ANSES - 2014	Leucémie
Particules diesel	3,00E-04	OEHHA - 2002	Cancer du poumon
Formaldéhyde	5,30E-06	Health Canada - 2000	Carcinome de la muqueuse nasale
Acétaldéhyde	2,20E-06	US EPA - 1991	Irritation de la muqueuse olfactive
1,3 Butadiène	1,70E-04	OEHHA - 2008	Cancer des poumons et des bronches
Benzo(a)pyrène	1,10E-03	OEHHA - 2002	Cancer du tractus respiratoire supérieur
Chrome VI	4,00E-02	OMS - 2000	Cancer pulmonaire
Nickel	3,80E-04	OMS - 2000	Cancer du poumon
Plomb	1,2E-05	OEHHA 2011	Cancer du rein

Tableau 193. ERU pour une exposition chronique par inhalation pour des effets sans seuil

Polluants	VTRi chronique (µg/m³)	Source	Effets et organes cibles
Acroléine	0,02	US-EPA, 2003	Effets histologiques sur le nez
Benzène	10	ATSDR - 2007	Effets immunologiques (diminution du nombre de lymphocytes circulants)
Particules diesel	5	US-EPA - 2003	Effets respiratoires
Formaldéhyde	9	OEHHA - 2008	Altérations de l'appareil respiratoire et lésions de l'épithélium nasal
Acétaldéhyde	140	OEHHA -2008	Cancer de l'appareil respiratoire
1,3-Butadiène	2	US EPA - 2002 OEHHA - 2013	Ovaires (atrophie)
Nickel	0,014	OEHHA - 2012	Effets respiratoires
Chrome VI	0,1	US-EPA, 1998	Effets respiratoires
Cadmium	0,45	ANSES - 2012	Effets rénaux
Cadmium	0,3	ANSES - 2012	Cancer du poumon
Plomb	0,9	ANSES 2013	Effet neurologique

Tableau 194. VTR pour une exposition chronique par inhalation pour des effets à seuil

Polluants	VTRi aiguë (µg/m³)	Source	Effets et organes cibles
Acroléine(24h)	7	ATSDR - 2007	Irritations oculaires et lésions de l'épithélium respiratoire
Dioxyde d'azote (1h)	200	OMS - 2000	Effets respiratoires
Dioxyde de soufre (24h)	20	OMS - 2005	Effets sur les poumons et augmentation de la mortalité journalière
Benzène (24h)	30	ATSDR - 2007	Effets immunologiques (diminution du nombre de lymphocytes circulants)
PM10 (24h)	50	OMS 2005	Effets respiratoires et mortalité par cancer
PM2,5 (24h)	25	OMS 2005	Effets respiratoires et mortalité par cancer

Tableau 195. VTR pour une exposition aiguë par inhalation

Polluants	ERUo (mg/kg pc/j)-1	Source	Effets et organes cibles
Benzo(a)pyrène	2E-01	RIVM - 2001	Cancers du foie, estomac, intestin grêle, rein, œsophage, cavité orale, peau, glande mammaire, canal auditif
Plomb	8,5E-03	OEHHA 2011	Cancer du rein

Tableau 196. ERU pour une exposition chronique par ingestion pour des effets sans seuil

Polluants	VTRo chronique (mg/kg pc/j)	Source	Effets et organes cibles
Nickel	1,12E-02	OEHHA, 2012	Effets sur le développement
Chrome III	1,5	US-EPA, 1998	Toxicité sur le foie
Cadmium	3,6E-04	EFSA, 2009	Effets rénaux
Plomb	6,3E-04	ANSES 2013	Plombémie

Tableau 197. VTR pour une exposition chronique par ingestion pour des effets à seuil

- o Évaluation de l'exposition des populations

L'évaluation quantitative des expositions consiste à estimer les doses de substances auxquelles les populations (y compris les populations sensibles) sont les plus exposées.

Scénarii d'exposition

L'évaluation quantitative des risques sanitaires (niveau I) est réalisée uniquement à proximité du projet (mise à 2x2 voies de l'A680 et liaison autoroutière de Castres-Toulouse) conformément à la circulaire méthodologique du 25 février 2005. Nous avons positionné des points récepteurs au niveau des populations riveraines se situant dans cette bande d'étude. Nous avons par la suite retenu, ceux présentant les surconcentrations les plus élevées. Par ailleurs, nous retenons les populations sensibles localisées dans la bande d'étude liée au projet.

■ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil/A680

Dans la bande d'étude de l'A680, aucun établissement sensible n'est recensé.

■ Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69

Dans le secteur 2, nous identifions 2 établissements sensibles dans la bande d'étude liée au projet, la micro-crèche parentale de Nagasse sur la commune de Teulat et le centre thérapeutique résidentiel en Boulou sur la commune de Bourg-Saint-Bernard, ainsi que les populations les plus exposées dans ce secteur d'étude au niveau des points n° 2 sur la commune de Verfeil et n°3 sur la commune de Bourg-Saint-Bernard (cf. Atlas cartographique – Synthèse des impacts et mesures- points récepteurs, chapitre 12).

■ Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69

Dans le secteur 3, aucun établissement sensible n'est recensé dans la bande d'étude liée au projet. Les populations les plus exposées dans ce secteur d'étude sont localisées au niveau des points n° 4 sur la commune de Cambon-lès-Lavaur et n°5 sur la commune d'Appelle (cf. Atlas cartographique – Synthèse des impacts et mesures- points récepteurs).

■ Secteur 4 : de Puylaurens à Soual/A69

Dans le secteur 4, aucun établissement sensible n'est recensé dans la bande d'étude liée au projet. Les populations les plus exposées dans ce secteur d'étude sont localisées au niveau des points n° 6 sur la commune de Puylaurens et n°7 sur la commune de Soual (cf. Atlas cartographique – Synthèse des impacts et mesures- points récepteurs).

■ Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A69

Dans le secteur 5, nous identifions 5 établissements sensibles dans la bande d'étude liée au projet :

- o La crèche 3 pommes sur la commune de Saïx,
- o La crèche Arc-en-Ciel sur la commune de Saïx
- o L'école élémentaire de Longuegineste sur la commune de Saïx
- o L'EHPAD la Pastellière sur la commune de Saïx
- o L'ESAT (centre médico-social) la Chartreuse sur la commune de Castres.

Sur ce secteur les populations les plus exposées sont localisées au niveau des points n°8 et n°9 sur la commune de Saïx et n°10 sur la commune de Castres (cf. Atlas cartographique – Synthèse des impacts et mesures- points récepteurs).

Paramètres d'exposition

Pour les différentes populations sensibles localisées dans la bande d'étude du projet et les populations riveraines, les scénarios d'exposition sont définis ainsi :

- Scénario 1 : l'ESAT la Chartreuse à Saïx,
- Scénario 2 : la crèche parentale de Nagasse, la crèche Arc-en-Ciel et la crèche 3 pommes à Saïx,
- Scénario 3 : l'école de Longuegineste à Saïx,
- Scénario 4 : le centre thérapeutique résidentiel En Boulou à Bourg-Saint-Bernard, l'EHPAD la Pastellière à Saïx, les populations riveraines les plus exposées.

L'exposition par inhalation sera étudiée pour les 4 scénarios définis. Les paramètres d'exposition retenus pour l'inhalation sont présentés dans le tableau ci-après.

L'exposition par ingestion est étudiée pour les scénarios 2, et 3, les plus pertinents et pouvant présenter un enjeu, en considérant comme cible les enfants. Les paramètres d'exposition retenus pour l'ingestion sont présentés dans le tableau ci-après.

La fréquence annuelle d'exposition (F) :

- Pour les crèches et l'école, les données (reprises par l'INERIS) sont issues de l'étude Gauvin (2001)² : le temps passé dans les locaux d'une école est de 6 h/j et 180 j/an, soit $F = 0,12$ (unité de temps d'exposition : l'heure) ou $F = 0,49$ (unité de temps d'exposition : le jour) ; le temps passé dans une crèche est de 10h/j 230 j/an soit $F = 0,26$ (unité de temps d'exposition : l'heure) ou $F = 0,63$ (unité de temps d'exposition : le jour).
- Pour les personnes de l'ESAT, centre de travail pour personnes handicapées, nous considérons un temps passé de 8h/j, 5j/7, 47semaines / 52, soit $F = 0,22$.
- Pour les populations riveraines, le centre thérapeutique résidentiel En Boulou et l'EHPAD, l'exposition est considérée comme continue 24 h/j et 365 j/an, soit $F = 1$.

² Source : Gauvin (2001) Pollution atmosphérique d'origine automobile et développement de la maladie asthmatique de l'enfant, Étude VESTA, Thèse pour le grade de Docteur ès Sciences de l'Université Joseph Fourier, Grenoble

La durée d'exposition (T) :

- Pour les crèches et l'école, les données sont issues de l'étude Gauvin citée ci-dessus. La durée d'exposition est fixée à 8 ans pour l'école, et 3 ans pour les crèches. Pour les populations riveraines on considèrera un temps d'exposition de 30 ans ; En effet, des études montrent que le temps de résidence moyen d'un ménage dans un même logement est de 30 ans (percentile 90 – étude réalisée en France [Nedellec et al, 1998]³, percentile 95 de la distribution donnée dans l'Exposure Factor Handbook). À défaut de données, il est également considéré, de manière conservatrice, un temps d'exposition de 30 ans pour le centre thérapeutique résidentiel et l'EHPAD.

Paramètre	Hypothèses de scénarios retenues
Concentration d'exposition	Scénario 1 : teneurs au droit de l'ESAT la Chartreuse Scénario 2 : teneurs au droit des crèches de Nagasse, Arc-en-Ciel et les 3 pommes Scénario 3 : teneurs au droit de l'école de Longuegineste Scénario 4 : teneurs au droit du centre thérapeutique résidentiel En Boulou, de l'EHPAD La Pastellière et des populations riveraines les plus impactées
F	Scénario 1 : F = 0,22 Scénario 2 : F = 0,26 Scénario 3 : F = 0,12 Scénario 4 : F = 1
T (cas des effets sans seuils)	Scénario 1 : T = 40 ans Scénario 2 : T = 3 ans Scénario 3 : T = 8 ans Scénario 4 : T = 30 ans

Tableau 198. Paramètres d'exposition dans le cadre de l'EQRS pour une exposition par inhalation

Paramètre	Hypothèses de scénarios retenues
Dose journalière d'exposition	Scénario 2 : dose ingérée au droit des crèches de Nagasse, Arc-en-Ciel et les 3 pommes Scénario 3 : dose ingérée au droit de l'école de Longuegineste
F	Scénario 2 : F = 0,63 Scénario 3 : F = 0,49
T (cas des effets sans seuils)	Scénario 2 : T = 3 ans

Tableau 199. Paramètres d'exposition dans le cadre de l'EQRS pour une exposition par ingestion

Évaluation de l'exposition par inhalation

Pour évaluer l'exposition des populations par inhalation, une pénétration dans l'organisme de la totalité des substances inhalées est considérée.

En exposition chronique, la concentration d'exposition ou concentration inhalée est déduite de l'équation suivante :

$$CI = Cair \times F$$

avec :

- CI : concentration inhalée par la cible, exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Cair : concentration en polluant dans l'air en moyenne annuelle, exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et estimée à partir de la modélisation de la dispersion atmosphérique.

- F : fréquence annuelle d'exposition à la concentration Cair correspondant au nombre annuel d'unités de temps d'exposition (heures ou jours) ramené au nombre total d'unités de temps de l'année (sans dimension).

En exposition aiguë, la concentration inhalée est la concentration maximale d'exposition (percentiles donnés par la modélisation) sur la durée d'exposition 1h ou 24 h selon la substance.

Secteur 1 : Castelmauou à Verfeil /A680

Les concentrations moyennes et les concentrations maximales d'exposition pour les 3 états considérés et pour les points récepteurs retenus dans l'environnement sont présentés dans les tableaux ci-après.

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition
		Riverains Pt n°1
Dioxyde d'azote $\mu\text{g}/\text{m}^3$	État initial	4,64
	État de référence	2,17
	État projeté	2,27
Benzène $\mu\text{g}/\text{m}^3$	État initial	0,08

³ Nedellec V. et al. - La durée de résidence des Français et l'évaluation des risques liés aux sols pollués. Energies santé, vol. 9, n°91, p. 503-515 - 1998

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition
		Riverains Pt n°1
	État de référence	0,01
	État projeté	0,01
PM 10 µg/m³	État initial	1,20
	État de référence	0,74
PM 2,5 µg/m³	État projeté	0,47
	État initial	0,98
Particules diésel µg/m³	État de référence	0,45
	État projeté	0,31
Acroléine µg/m³	État initial	0,73
	État de référence	0,09
Acétaldéhyde µg/m³	État projeté	0,09
	État initial	0,02
1,3 - butadiène µg/m³	État de référence	0,01
	État projeté	0,00
Formaldéhyde µg/m³	État initial	0,09
	État de référence	0,05
Benzo(a)pyrène ng/m³	État projeté	0,03
	État initial	0,03
Cadmium ng/m³	État de référence	0,05
	État projeté	0,04
Chrome ng/m³	État initial	0,02
	État de référence	0,02
Nickel ng/m³	État projeté	0,02
	État initial	0,20
Plomb ng/m³	État de référence	0,36
	État projeté	0,20
	État initial	0,04
	État de référence	0,07
	État projeté	0,04
	État initial	0,61
	État de référence	0,81
	État projeté	0,40

Tableau 200. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceurs de risque par inhalation en exposition chronique – secteur 1

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition
		Riverains Pt n°1
Dioxyde d'azote - 1h µg/m³	État initial	12,28
	État de référence	6,32
	État projeté	5,64
Benzène -24h -µg/m³	État initial	0,22
	État de référence	0,04
	État projeté	0,02
PM 10 - 24 h -µg/m³	État initial	2,64
	État de référence	1,71
	État projeté	0,90
PM 2,5 - 24 h µg/m³	État initial	2,55
	État de référence	1,30
	État projeté	0,68
Dioxyde de soufre -24 h µg/m³	État initial	0,09
	État de référence	0,13
	État projeté	0,09
Acroléine - 24h µg/m³	État initial	0,06
	État de référence	0,04
	État projeté	0,02

Tableau 201. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 1

▪ Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69

Les tableaux ci-après présentent respectivement les concentrations moyennes et les concentrations maximales d'exposition pour les 3 états considérés et pour les points récepteurs retenus dans l'environnement pour le secteur 2.

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition			
		Riverains Pt n°2	Riverains Pt n°3	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	Crèche parentale de Nagasse
Dioxyde d'azote µg/m³	État initial	6,26	6,74	6,57	1,66
	État de référence	2,61	2,76	2,70	0,68
	État projeté	3,88	3,17	2,92	0,46
Benzène µg/m³	État initial	0,06	0,07	0,06	0,02
	État de référence	0,01	0,01	0,01	0,003
	État projeté	0,01	0,01	0,01	0,002
PM 10 µg/m³	État initial	1,51	1,63	1,59	0,40
	État de référence	0,81	0,86	0,85	0,21
	État projeté	0,65	0,62	0,59	0,12
PM 2,5 µg/m³	État initial	1,28	1,38	1,35	0,34
	État de référence	0,51	0,54	0,53	0,13
	État projeté	0,46	0,42	0,40	0,08
Particules diesel	État initial	1,07	1,13	1,11	0,28

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition			
		Riverains Pt n°2	Riverains Pt n°3	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	Crèche parentale de Nagasse
µg/m³	État de référence	0,12	0,13	0,12	0,03
	État projeté	0,16	0,13	0,12	0,02
Acroléine µg/m³	État initial	0,02	0,03	0,03	0,01
	État de référence	0,01	0,01	0,01	0,004
	État projeté	0,01	0,01	0,01	0,002
Acétaldéhyde µg/m³	État initial	0,05	0,06	0,05	0,01
	État de référence	0,03	0,03	0,03	0,01
	État projeté	0,03	0,02	0,02	0,004
1,3 - butadiène µg/m³	État initial	0,03	0,03	0,03	0,01
	État de référence	0,01	0,01	0,01	0,002
	État projeté	0,01	0,01	0,00	0,001
Formaldéhyde µg/m³	État initial	0,10	0,11	0,11	0,03
	État de référence	0,05	0,05	0,05	0,01
	État projeté	0,05	0,05	0,04	0,01
Benzo(a)pyrène ng/m³	État initial	0,04	0,05	0,05	0,01
	État de référence	0,06	0,07	0,07	0,02
	État projeté	0,07	0,06	0,06	0,01
Cadmium ng/m³	État initial	0,03	0,03	0,03	0,004
	État de référence	0,03	0,03	0,03	0,01
	État projeté	0,03	0,03	0,03	0,004
Chrome ng/m³	État initial	0,23	0,24	0,23	0,05
	État de référence	0,37	0,39	0,39	0,10
	État projeté	0,23	0,24	0,23	0,05
Nickel ng/m³	État initial	0,06	0,05	0,05	0,01
	État de référence	0,07	0,08	0,08	0,02
	État projeté	0,06	0,05	0,05	0,01
Plomb ng/m³	État initial	0,65	0,70	0,69	0,17
	État de référence	0,81	0,85	0,84	0,21
	État projeté	0,41	0,45	0,44	0,10

Tableau 202. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceuses de risque par inhalation en exposition chronique – secteur 2

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition			
		Riverains Pt n°4	Riverains Pt n°5	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	Crèche parentale de Nagasse
PM 2,5 - 24 µg/m³	État projeté	1,24	1,22	1,13	0,45
	État initial	2,52	2,75	2,64	2,64
	État de référence	1,09	1,19	1,15	1,15
Dioxyde de soufre -24 h µg/m³	État projeté	0,94	0,89	0,84	0,70
	État initial	0,09	0,09	0,09	0,09
	État de référence	0,12	0,13	0,13	0,13
Acroléine - 24h µg/m³	État projeté	0,13	0,12	0,11	0,08
	État initial	0,05	0,05	0,05	0,05
	État de référence	0,03	0,03	0,03	0,03
État projeté	État initial	0,03	0,03	0,03	0,02
	État de référence	0,03	0,03	0,03	0,03
	État projeté	0,03	0,03	0,03	0,02

Tableau 203. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 2

▪ Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69

Les tableaux ci-après présentent respectivement les concentrations moyennes et les concentrations maximales d'exposition pour les 3 états considérés et pour les points récepteurs retenus dans l'environnement pour le secteur 3.

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition	
		Riverains Pt n°4	Riverains Pt n°5
Dioxyde d'azote µg/m³	État initial	7,14	7,08
	État de référence	2,87	2,59
	État projeté	4,73	2,73
Benzène µg/m³	État initial	0,07	0,07
	État de référence	0,01	0,01
	État projeté	0,02	0,01
PM 10 µg/m³	État initial	1,72	1,71
	État de référence	0,85	0,86
	État projeté	0,70	0,57
PM 2,5 µg/m³	État initial	1,47	1,45
	État de référence	0,54	0,54
	État projeté	0,51	0,38
Particules diesel µg/m³	État initial	1,24	1,19
	État de référence	0,13	0,12
	État projeté	0,20	0,12
Acroléine µg/m³	État initial	0,03	0,03
	État de référence	0,02	0,01
	État projeté	0,02	0,01
Acétaldéhyde µg/m³	État initial	0,06	0,06
	État de référence	0,03	0,03
	État projeté	0,03	0,02
1,3 - butadiène µg/m³	État initial	0,03	0,03
	État de référence	0,01	0,01
	État projeté	0,01	0,00
Formaldéhyde µg/m³	État initial	0,12	0,12
	État de référence	0,05	0,05
	État projeté	0,06	0,04

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition			
		Riverains Pt n°2	Riverains Pt n°3	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	Crèche parentale de Nagasse
Dioxyde d'azote -1h µg/m³	État initial	12,58	13,53	13,09	13,16
	État de référence	5,69	6,11	5,92	5,96
	État projeté	8,00	6,85	6,31	4,59
Benzène -24h - µg/m³	État initial	0,12	0,13	0,13	0,13
	État de référence	0,02	0,03	0,02	0,02
	État projeté	0,03	0,02	0,02	0,02
PM 10 - 24 h - µg/m³	État initial	2,76	3,06	2,92	1,54
	État de référence	1,61	1,77	1,70	0,81
	État projeté	1,61	1,77	1,70	0,81

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition	
		Riverains Pt n°4	Riverains Pt n°5
Benzo(a)pyrène ng/m ³	État initial	0,05	0,05
	État de référence	0,07	0,06
	État projeté	0,07	0,05
Cadmium ng/m ³	État initial	0,04	0,02
	État de référence	0,03	0,03
	État projeté	0,04	0,02
Chrome ng/m ³	État initial	0,23	0,23
	État de référence	0,38	0,40
	État projeté	0,23	0,23
Nickel ng/m ³	État initial	0,06	0,05
	État de référence	0,08	0,08
	État projeté	0,06	0,05
Plomb ng/m ³	État initial	0,73	0,76
	État de référence	0,83	0,87
	État projeté	0,38	0,44

Tableau 204. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceurs de risque par inhalation en exposition chronique – secteur 3

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition	
		Riverains Pt n°4	Riverains Pt n°5
Dioxyde d'azote - 1h µg/m ³	État initial	13,91	15,92
	État de référence	6,09	6,29
	État projeté	9,86	6,51
Benzène -24h -µg/m ³	État initial	0,14	0,14
	État de référence	0,03	0,02
	État projeté	0,03	0,02
PM 10 - 24 h -µg/m ³	État initial	3,07	3,32
	État de référence	1,66	1,85
	État projeté	1,35	1,19
PM 2,5 - 24 h µg/m ³	État initial	2,80	3,03
	État de référence	1,12	1,25
	État projeté	1,04	0,90
Dioxyde de soufre -24 hµg/m ³	État initial	0,10	0,11
	État de référence	0,13	0,14
	État projeté	0,15	0,12
Acroléine - 24h µg/m ³	État initial	0,05	0,06
	État de référence	0,03	0,03
	État projeté	0,03	0,03

Tableau 205. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 3

▪ Secteur 4 : de Puylaurens à Soual/A69

Les tableaux ci-après présentent respectivement les concentrations moyennes et les concentrations maximales d'exposition pour les 3 états considérés et pour les points récepteurs retenus dans l'environnement pour le secteur 4.

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition	
		Riverains Pt n°6	Riverains Pt n°7
Dioxyde d'azote µg/m ³	État initial	7,79	7,73
	État de référence	3,29	2,70
	État projeté	4,54	3,92
Benzène µg/m ³	État initial	0,07	0,07
	État de référence	0,01	0,01
	État projeté	0,01	0,01
PM 10 µg/m ³	État initial	1,78	1,78
	État de référence	0,69	0,68
	État projeté	0,77	0,69

Tableau 206. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceurs de risque par inhalation en exposition chronique – secteur 4

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition	
		Riverains Pt n°6	Riverains Pt n°7
PM 2,5 µg/m ³	État initial	1,61	1,59
	État de référence	0,48	0,46
	État projeté	0,55	0,48
Particules diesel µg/m ³	État initial	1,52	1,41
	État de référence	0,16	0,13
	État projeté	0,20	0,17
Acroléine µg/m ³	État initial	0,03	0,03
	État de référence	0,01	0,01
	État projeté	0,02	0,01
Acétaldéhyde µg/m ³	État initial	0,05	0,06
	État de référence	0,03	0,02
	État projeté	0,03	0,03
1,3 - butadiène µg/m ³	État initial	0,03	0,03
	État de référence	0,01	0,01
	État projeté	0,01	0,01
Formaldéhyde µg/m ³	État initial	0,11	0,11
	État de référence	0,05	0,04
	État projeté	0,06	0,05
Benzo(a)pyrène ng/m ³	État initial	0,05	0,04
	État de référence	0,06	0,05
	État projeté	0,07	0,06
Cadmium ng/m ³	État initial	0,04	0,03
	État de référence	0,03	0,03
	État projeté	0,04	0,03
Chrome ng/m ³	État initial	0,27	0,25
	État de référence	0,25	0,27
	État projeté	0,27	0,25

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition	
		Riverains Pt n°6	Riverains Pt n°7
Nickel ng/m ³	État initial	0,07	0,06
	État de référence	0,06	0,06
	État projeté	0,07	0,06
Plomb ng/m ³	État initial	0,39	0,47
	État de référence	0,47	0,53
	État projeté	0,45	0,43
Dioxyde d'azote - 1h µg/m ³	État initial	18,23	18,14
	État de référence	8,12	7,16
	État projeté	11,06	10,19
Benzène -24h -µg/m ³	État initial	0,14	0,15
	État de référence	0,03	0,03
	État projeté	0,03	0,03
PM 10 - 24 h -µg/m ³	État initial	3,19	3,63
	État de référence	1,33	1,52
	État projeté	1,45	1,50
PM 2,5 - 24 h µg/m ³	État initial	3,28	3,61
	État de référence	1,04	1,17
	État projeté	1,17	1,21
Dioxyde de soufre -24 h µg/m ³	État initial	0,12	0,12
	État de référence	0,16	0,16
	État projeté	0,19	0,18
Acroléine - 24h µg/m ³	État initial	0,05	0,06
	État de référence	0,03	0,03
	État projeté	0,03	0,04

Tableau 207. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 4

▪ Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A69

Dans les tableaux ci-après, nous présentons respectivement les concentrations moyennes et les concentrations maximales d'exposition pour les 3 états considérés et pour les points récepteurs retenus dans l'environnement pour le secteur 5 (populations riveraines et populations sensibles).

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition		
		Riverains Pt n°8	Riverains Pt n°9	Riverains Pt n°10
Dioxyde d'azote µg/m ³	État initial	9,27	4,46	12,99
	État de référence	2,87	1,37	4,29
	État projeté	4,78	7,18	1,94
Benzène µg/m ³	État initial	0,09	0,05	0,17
	État de référence	0,01	0,01	0,02
	État projeté	0,02	0,02	0,01
PM 10 µg/m ³	État initial	2,25	1,19	3,40
	État de référence	0,96	0,70	1,91
	État projeté	0,77	0,98	0,94
PM 2,5 µg/m ³	État initial	1,89	0,93	2,67
	État de référence	0,60	0,40	1,10
	État projeté	0,54	0,72	0,54

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition		
		Riverains Pt n°8	Riverains Pt n°9	Riverains Pt n°10
Particules diesel µg/m ³	État initial	1,45	0,69	2,01
	État de référence	0,13	0,06	0,18
	État projeté	0,19	0,30	0,09
Acroléine µg/m ³	État initial	0,04	0,02	0,06
	État de référence	0,02	0,01	0,03
	État projeté	0,02	0,02	0,01
Acétaldéhyde µg/m ³	État initial	0,08	0,05	0,13
	État de référence	0,03	0,02	0,05
	État projeté	0,03	0,05	0,02
1,3 - butadiène µg/m ³	État initial	0,04	0,03	0,08
	État de référence	0,01	0,00	0,01
	État projeté	0,01	0,01	0,01
Formaldéhyde µg/m ³	État initial	0,15	0,09	0,26
	État de référence	0,05	0,03	0,10
	État projeté	0,06	0,08	0,04
Benzo(a)pyrène ng/m ³	État initial	0,06	0,03	0,08
	État de référence	0,07	0,04	0,10
	État projeté	0,08	0,11	0,04
Cadmium ng/m ³	État initial	0,04	0,05	0,03
	État de référence	0,03	0,02	0,05
	État projeté	0,04	0,05	0,03
Chrome ng/m ³	État initial	0,27	0,31	0,51
	État de référence	0,45	0,37	1,03
	État projeté	0,27	0,31	0,51
Nickel ng/m ³	État initial	0,07	0,08	0,09
	État de référence	0,09	0,07	0,18
	État projeté	0,07	0,08	0,09
Plomb ng/m ³	État initial	0,96	0,85	2,44
	État de référence	0,96	0,85	2,46
	État projeté	0,47	0,49	1,21

Tableau 208. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceurs de risque par inhalation en exposition chronique – secteur 5 populations riveraines

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition				
		ESAT La Chartreuse	Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3 Pommes	École élémentaire de Longuegineste	EHPAD La Pastellière
Dioxyde d'azote µg/m³	État initial	11,76	7,19	12,36	11,71	11,92
	État de référence	3,85	2,18	4,04	3,76	3,90
	État projeté	3,81	4,51	1,87	1,61	1,66
Benzène µg/m³	État initial	0,11	0,07	0,16	0,14	0,15
	État de référence	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
	État projeté	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PM 10 µg/m³	État initial	2,85	1,76	3,26	3,06	3,14
	État de référence	1,30	0,77	1,86	1,69	1,80
	État projeté	0,82	0,63	0,96	0,78	0,86
PM 2,5 µg/m³	État initial	2,40	1,47	2,55	2,42	2,46
	État de référence	0,81	0,47	1,08	0,99	1,04
	État projeté	0,54	0,46	0,55	0,46	0,49
Particules diesel µg/m³	État initial	2,00	1,11	1,93	1,85	1,86
	État de référence	0,18	0,10	0,18	0,17	0,17
	État projeté	0,17	0,18	0,08	0,07	0,07
Acroléine µg/m³	État initial	0,05	0,03	0,06	0,05	0,05
	État de référence	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02
	État projeté	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
Acétaldéhyde µg/m³	État initial	0,10	0,06	0,12	0,11	0,12
	État de référence	0,04	0,02	0,05	0,04	0,05
	État projeté	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
1,3 - butadiène µg/m³	État initial	0,06	0,04	0,07	0,06	0,07
	État de référence	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	État projeté	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Formaldéhyde µg/m³	État initial	0,20	0,12	0,24	0,22	0,24
	État de référence	0,07	0,04	0,09	0,08	0,09
	État projeté	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04
Benzo(a)pyrène ng/m³	État initial	0,08	0,05	0,08	0,08	0,08
	État de référence	0,09	0,05	0,10	0,10	0,10
	État projeté	0,07	0,07	0,04	0,04	0,04
Cadmium ng/m³	État initial	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
	État de référence	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05
	État projeté	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
Chrome ng/m³	État initial	0,34	0,20	0,53	0,41	0,47

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition				
		ESAT La Chartreuse	Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3 Pommes	École élémentaire de Longuegineste	EHPAD La Pastellière
	État de référence	0,61	0,36	0,99	0,87	0,96
	État projeté	0,34	0,20	0,53	0,41	0,47
	État initial	0,07	0,05	0,09	0,08	0,08
Nickel ng/m³	État de référence	0,12	0,07	0,18	0,16	0,17
	État projeté	0,07	0,05	0,09	0,08	0,08
	État initial	1,33	0,76	2,35	2,06	2,27
Plomb ng/m³	État de référence	1,33	0,77	2,37	2,07	2,29
	État projeté	0,67	0,30	1,26	0,95	1,12

Tableau 209. Concentrations moyennes d'exposition pour les substances traceurs du risque par inhalation en exposition chronique – secteur 5 populations sensibles

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition		
		Riverains Pt n°8	Riverains Pt n°9	Riverains Pt n°10
Dioxyde d'azote - 1h µg/m³	État initial	26,69	15,59	30,65
	État de référence	9,80	5,79	11,30
	État projeté	20,86	20,96	6,04
Benzène -24h -µg/m³	État initial	0,24	0,14	0,39
	État de référence	0,04	0,02	0,05
	État projeté	0,06	0,06	0,02
PM 10 - 24 h -µg/m³	État initial	5,38	2,27	6,33
	État de référence	2,42	1,51	4,08
	État projeté	1,80	1,92	2,09
PM 2,5 - 24 h µg/m³	État initial	5,30	2,35	5,92
	État de référence	1,97	1,13	2,69
	État projeté	1,91	1,74	1,36
Dioxyde de soufre -24h µg/m³	État initial	0,19	0,10	0,21
	État de référence	0,23	0,13	0,26
	État projeté	0,31	0,30	0,14
Acroléine - 24h µg/m³	État initial	0,10	0,05	0,13
	État de référence	0,05	0,03	0,07
	État projeté	0,06	0,06	0,03

Tableau 210. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 5 populations riveraines

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition				
		ESAT La Chartreuse	Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3 Pommes	École élémentaire de Longuegineste	EHPAD La Pastellière
Dioxyde d'azote -1h µg/m³	État initial	30,76	22,10	30,91	29,61	30,21
	État de référence	11,09	8,17	11,01	10,61	10,80
	État projeté	10,44	16,47	6,08	5,41	5,81
Benzène -24h - µg/m³	État initial	0,24	0,19	0,34	0,33	0,33
	État de référence	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04
	État projeté	0,03	0,05	0,02	0,02	0,02
PM 10 - 24 h - µg/m³	État initial	5,34	4,18	5,95	5,73	5,73
	État de référence	2,80	1,93	3,88	3,59	3,75
	État projeté	1,68	1,57	2,07	1,85	1,85
PM 2,5 - 24h µg/m³	État initial	5,38	4,15	5,46	5,75	5,29
	État de référence	2,01	1,58	2,58	2,64	2,51
	État projeté	1,29	1,60	1,35	1,37	1,22
Dioxyde de soufre-24 h µg/m³	État initial	0,20	0,15	0,20	0,21	0,20
	État de référence	0,24	0,19	0,25	0,25	0,24
	État projeté	0,18	0,24	0,13	0,13	0,12
Acroléine - 24hµg/m³	État initial	0,10	0,08	0,12	0,12	0,12
	État de référence	0,05	0,04	0,06	0,06	0,06
	État projeté	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03

Tableau 211. Concentrations maximales d'exposition pour les substances traceurs de risque en exposition aiguë – secteur 5 populations sensibles

Évaluation de l'exposition par ingestion

L'exposition des populations par ingestion (calcul des doses journalières d'exposition) et plus spécifiquement des enfants de l'école de Longuegineste (secteur 5), des crèches de Nagasse (secteur 2) des 3 pommes et Arc-en-Ciel (secteur 5) est estimée à partir du protocole HHRAP (2005) en considérant uniquement l'ingestion directe de sol (via les mains et les objets souillés par de la terre et portés à la bouche).

L'ingestion indirecte de polluants via l'alimentation n'est pas prise en compte dans la mesure où les enfants de l'école ne consomment pas de produits cultivés dans l'enceinte des établissements les accueillant ou au niveau des aires en projet.

Les étapes de calcul des concentrations de polluant dans les sols ainsi que des doses ingérées sont présentées ci-après dans ce chapitre.

Estimation de la concentration en polluants dans les sols

La concentration dans le sol en polluants émis par les infrastructures routières est liée au flux de dépôts au sol et dépend du temps pendant lequel ce flux de dépôt au sol s'accumule. En répartissant uniformément les dépôts surfaciques sur tout le volume de sol étudié, on peut estimer la concentration cumulée dans le sol (Cst) après un temps t donné de rejet, à partir de l'équation ci-après :

$$C_s = \frac{D \times (1 - e^{-kt})}{\mu \times Z \times k}$$

Avec :

Cst : concentration de polluant dans le sol pour une durée d'exposition t, avec C₀ = 0 à l'instant t = 0 (mg de polluant/kg de sol), D : flux de dépôts de polluant au sol (mg de polluant/m² de surface au sol/an) donné par la modélisation, k : constante d'atténuation liée aux phénomènes d'érosion, de ruissellement, de volatilisation, de lixiviation et de dégradation (an⁻¹), t : durée d'accumulation des dépôts au sol (an), μ : masse volumique du sol (kg de sol / m³ de sol), Z : épaisseur de la couche de sol où s'accumule le polluant (m de sol).

Conformément aux recommandations de l'US-EPA [HHRAP, 2005], la valeur de la constante d'atténuation k retenue est égale à 0 pour l'ensemble des polluants considérés.

Pour les polluants considérés pour le risque par ingestion (nickel, cadmium, plomb, chrome et Benzo(a)pyrène), le fait de retenir une constante d'atténuation k égale à 0 nous amène à utiliser la formule de calcul suivante :

$$C_s = \frac{D}{\mu \times Z} \times t$$

Les flux de dépôts au sol issus de la modélisation pour les 3 états considérés et pour les points récepteurs retenus dans l'environnement sont présentés dans les tableaux ci-après.

La densité du sol, μ, retenue dans le cadre de cette étude est de 1,3 g/cm³ (INERIS, 2003).

Nous considérons une profondeur de sol Z de 1 cm pour les scénarios d'ingestion de sol par l'homme (HHRAP, 2005).

Les flux de dépôts au sol sont ramenés dans cette étude à 30 ans d'émissions des infrastructures routières. Ainsi, en retenant une valeur t égale à 30 ans, la concentration C_{S30} calculée correspond à la concentration en polluants dans le sol, liée à l'accumulation des dépôts au sol au bout de 30 ans d'émissions des infrastructures routières.

Dans le cadre de la caractérisation du risque sanitaire, c'est cette valeur de contamination maximale, atteinte au bout de 30 ans d'accumulation des émissions, C_{S30}, qui est retenue.

▪ **Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69**

Le tableau ci-après présente les flux de dépôts moyens au sol pour les 3 états considérés pour la crèche parentale de Nagasse pour le secteur 2.

Traceurs de risque	Flux de dépôts au sol	
	État	Crèche parentale de Nagasse
Benzo(a)pyrène ng/m ² /s	État initial	1,59E-08
	État de référence	2,15E-08
	État projeté	2,14E-08
Cadmium ng/m ² /s	État initial	8,45E-09
	État de référence	1,00E-08
	État projeté	9,66E-09
Chrome ng/m ² /s	État initial	1,04E-07
	État de référence	1,24E-07
	État projeté	8,72E-08
Nickel ng/m ² /s	État initial	2,12E-08
	État de référence	2,50E-08
	État projeté	1,96E-08
Plomb ng/m ² /s	État initial	2,13E-07
	État de référence	2,59E-07
	État projeté	1,64E-07

Tableau 212. Flux de dépôt moyen au sol pour les substances traceurs de risque – secteur 2 - crèche de Nagasse

▪ **Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A69**

Le tableau ci-après présente les flux de dépôts moyens au sol pour les 3 états considérés pour les crèches Arc-en-ciel et 3 pommes ainsi que pour l'école de Longuegineste du secteur 5.

Traceurs de risque	État	Flux de dépôts moyens au sol		
		Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3 Pommes	École élémentaire de Longuegineste
Benzo(a)pyrène ng/m ² /s	État initial	8,95E-09	2,72E-08	5,85E-08
	État de référence	1,07E-08	3,06E-08	6,51E-08
	État projeté	3,71E-08	1,64E-08	3,29E-08
Cadmium ng/m ² /s	État initial	5,01E-09	1,56E-08	3,36E-08
	État de référence	1,07E-08	3,06E-08	6,51E-08
	État projeté	5,28E-09	1,55E-08	3,29E-08
Chrome ng/m ² /s	État initial	7,25E-08	2,65E-07	5,71E-07
	État de référence	7,70E-08	2,64E-07	5,64E-07
	État projeté	1,34E-07	1,42E-07	2,97E-07
Nickel ng/m ² /s	État initial	1,41E-08	4,95E-08	1,06E-07
	État de référence	1,48E-08	4,88E-08	1,04E-07
	État projeté	3,22E-08	2,68E-08	5,57E-08
Plomb ng/m ² /s	État initial	1,62E-07	5,86E-07	1,27E-06
	État de référence	1,71E-07	5,96E-07	1,29E-06
	État projeté	2,29E-07	3,15E-07	6,67E-07

Tableau 213. Flux de dépôt moyen au sol pour les substances traceurs de risque – crèches et école - secteur 5

Estimation des doses ingérées

L'exposition en polluant par ingestion est exprimée par la Dose Journalière d'Exposition (DJE), qui s'exprime en mg de substance par kg de masse corporelle et par jour (mg/kg pc/j), selon la formule :

$$DJE = \frac{\sum C_i \times Q_i \times F}{P}$$

Avec :

C_i : concentration en polluant dans le milieu d'exposition (ici le sol), calculé selon l'équation présentée dans le chapitre précédent,

Q_i : quantité de milieu i administrée par la voie orale (100 mg/j),

F : fréquence d'exposition (nombre annuel de jours d'exposition ramené au nombre total annuel de jours),

P : poids corporel de la cible (29,6 kg pour des enfants de 6 à 11 ans ; 11,4 kg (valeur moyenne pour des enfants de 0 à 3 ans)).

Les quantités de sol et de poussières ingérées proviennent de l'US-EPA (2011)⁴. Les données concernant le poids corporel sont issues de l'enquête décennale santé 2002-2003 de l'INSEE, source de données françaises la plus récente. Ces résultats sont disponibles dans l'article de Tanguy (2007)⁵.

Les poids des différents scénarios sont les moyennes des poids corporels français médians déclarés pour les différentes classes d'âges.

▪ **Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69**

Les doses ingérées estimées pour les enfants de la crèche de Nagasse sont présentées ci-après.

Traceurs de risque	État	DJE (mg/kg pc/j)
		Crèche parentale de Nagasse
Benzo(a)pyrène	État initial	6,39E-12
	État de référence	8,65E-12
	État projeté	8,61E-12
Cadmium	État initial	3,40E-12
	État de référence	4,02E-12
	État projeté	3,89E-12
Chrome	État initial	4,18E-11
	État de référence	4,99E-11
	État projeté	3,51E-11
Nickel	État initial	8,53E-12
	État de référence	1,01E-11
	État projeté	7,88E-12
Plomb	État initial	8,57E-11
	État de référence	1,04E-10
	État projeté	6,60E-11

Tableau 214. Doses journalières d'exposition des enfants (crèche de Nagasse) pour les traceurs de risque considérés par ingestion en exposition chronique – secteur 2

⁴ Exposure Factors Handbook -US-EPA.Washington, DC:EnvironmentalProtectionAgency,OfficeofResearchand Development; EPA/600/P-95/002Fa,b,c. - 2011

⁵ Tanguy J.- Description du poids corporel en fonction du sexe et de l'âge dans la population française, Environnement, Risques & santé, 6 (3), 179-187 - 2007

▪ **Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A69**

Les doses ingérées estimées pour les enfants des crèches Arc-en-ciel et 3 pommes et de l'école de Longuegineste sont présentées ci-après.

Traceurs de risque	État	DJE(mg/kg pc/j)		
		Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3 Pommes	Ecole élémentaire de Longuegineste
Benzo(a)pyrène	État initial	3,60E-12	1,09E-11	7,05E-12
	État de référence	4,30E-12	1,23E-11	7,84E-12
	État projeté	1,49E-11	6,60E-12	3,96E-12
Cadmium	État initial	2,01E-12	6,27E-12	4,05E-12
	État de référence	2,12E-12	6,23E-12	3,96E-12
	État projeté	7,16E-12	3,72E-12	2,28E-12
Chrome	État initial	2,92E-11	1,07E-10	6,88E-11
	État de référence	3,10E-11	1,06E-10	6,79E-11
	État projeté	5,39E-11	5,71E-11	3,58E-11
Nickel	État initial	5,67E-12	1,99E-11	1,28E-11
	État de référence	5,95E-12	1,96E-11	1,25E-11
	État projeté	1,30E-11	1,08E-11	6,71E-12
Plomb	État initial	6,52E-11	2,36E-10	1,53E-10
	État de référence	6,88E-11	2,40E-10	1,55E-10
	État projeté	9,21E-11	1,27E-10	8,04E-11

Tableau 215. Doses journalières d'exposition des enfants (crèches et école) pour les traceurs de risque considérés par ingestion en exposition chronique – secteur 5

▪ **Caractérisation du risque sanitaire pour une exposition chronique**

Caractérisation du risque par inhalation

- Méthodologie retenue

Pour les polluants à effets à seuil faisant suite à une exposition par inhalation, la possibilité d'effets toxiques pour les populations exposées est matérialisée par le calcul du Quotient de Danger (QD), selon la formule suivante :

$$QD = CI / VTR$$

Avec :

CI : concentration moyenne d'exposition inhalée, exprimée en µg/m³ d'air inhalé,
VTR : valeur toxicologique de référence pour les effets à seuil choisie dans cette évaluation, exprimée en µg/m³ d'air inhalé, pour une exposition chronique par inhalation.

En termes d'interprétation, lorsque le quotient de danger est inférieur à 1, la survenue d'effet à seuil paraît peu probable, même pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'effets ne peut être exclue. À titre d'illustration, un QD égal à 2 signifie que la dose d'exposition est deux fois plus élevée que la VTR et non pas qu'il y a deux fois plus de risque de voir l'effet se manifester.

Pour les polluants à effets sans seuil (cancérogènes génotoxiques), on calcule un Excès de Risque Individuel (ERI), correspondant à la probabilité supplémentaire, par rapport au risque de base, de survenue d'un cancer au cours d'une vie entière pour les concentrations réelles d'exposition. L'Excès de Risque Individuel est calculé par la formule suivante :

$$ERI = ERU \times CI \times T/Tm$$

Avec :

ERU : Excès de Risque Unitaire par inhalation pour une vie entière (conventionnellement 70 ans). C'est la probabilité de survenue d'un cancer, au cours de l'exposition d'un individu durant sa vie entière à la concentration de 1 µg/m³,

T : durée d'exposition en années,

Tm : durée de vie, fixée conventionnellement à 70 ans,

CI : concentration d'exposition (en µg/m³).

En termes d'interprétation, de façon à apprécier le risque cancérogène, caractérisé par l'Excès de Risque Individuel, l'US-EPA prend en considération un risque repère de 10-6 pour un risque collectif touchant l'ensemble d'une population, et une valeur maximale de 10-4 pour juger du risque auquel un individu peut être exposé. L'ATSDR utilise souvent un intervalle de 10-4 à 10-6 pour l'excès de risque de cancer vie entière pour déterminer s'il y a une préoccupation particulière pour le risque cancérogène.

Pour sa part, la circulaire DGS et DGPR du 09/08/13 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation mentionne la valeur de 10-5 comme critère d'acceptabilité de l'évaluation de risque sanitaire.

Dans le cadre de cette étude, nous retenons donc la valeur de 10-5 comme critère d'acceptabilité de l'Excès de Risque Individuel (ERI).

Que représente l'Excès de Risque Unitaire (ERU) ?

L'ERU correspond à la probabilité supplémentaire de survenue de l'effet sans seuil (cancer génotoxique) pour l'individu exposé durant sa vie entière, en plus de la probabilité de le développer uniquement à cause de la pollution de fond. C'est en ce sens que l'on parle d'excès de risque.

Comment interpréter l'Excès de Risque Individuel (ERI) ?

L'ERI est la probabilité que l'individu exposé développe au cours de sa vie l'effet associé à une exposition limitée dans le temps à un agent dangereux, compte tenu de sa dose journalière d'exposition et de l'excès de risque unitaire (ERU) de la substance étudiée.

Par exemple, un ERI de 0.0001 signifie qu'un individu exposé toute sa vie à une substance cancérogène a 1 chance sur 10 000 de contracter un cancer lié à cette substance. Autrement dit, sur une population de 10 000 habitants, cette substance va être à l'origine d'un cas de cancer supplémentaire.

▪ **Polluants à effets à seuil**

Dioxyde d'azote et particules PM10 et PM2,5

Pour le dioxyde d'azote et les particules qui ne disposent pas de VTR, mais d'une Valeur Guide (VG) pour la protection de la santé, les teneurs moyennes annuelles inhalées sont comparées aux valeurs guide pour la protection de la santé proposée par l'OMS pour les 3 états étudiés.

▪ **Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil**

Le tableau suivant présente la comparaison des concentrations d'exposition aux valeurs guide pour le point récepteur retenu sur l'A680 :

Traceurs de risque	Concentration d'exposition			Valeur guide (µg/m³)
	État	Riverains Pt n°1		
Dioxyde d'azote µg/m³	État initial	4,64		40
	État de référence	2,17		
	État projeté	2,27		
PM 10 µg/m³	État initial	1,20		20
	État de référence	0,74		
	État projeté	0,47		
PM 2,5 µg/m³	État initial	0,98		10

Tableau 216. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide oms

Quel que soit le scénario étudié (populations riveraines ou populations sensibles) ou l'état considéré, les teneurs inhalées du dioxyde d'azote, des PM10 et PM2,5 sont inférieures aux valeurs guide de l'OMS pour la protection de la santé humaine.

L'opération de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil n'est pas à l'origine d'un risque sanitaire potentiel associé au dioxyde d'azote ou aux particules PM10 ou PM2,5.

▪ **Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur**

Le tableau ci-après présente la comparaison des concentrations d'exposition aux valeurs guide pour les points récepteurs retenus au niveau du secteur 2.

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition				Valeur guide (µg/m³)
		Riverains Pt n°2	Riverains Pt n°3	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	Crèche parentale de Nagasse	
Dioxyde d'azote µg/m³	État initial	6,26	6,74	6,57	1,66	40
	État de référence	2,61	2,76	2,70	0,68	
	État projeté	3,88	3,17	2,92	0,46	
PM 10 µg/m³	État initial	1,51	1,63	1,59	0,40	20
	État de référence	0,81	0,86	0,85	0,21	
	État projeté	0,65	0,62	0,59	0,12	
PM 2,5 µg/m³	État initial	1,28	1,38	1,35	0,34	10
	État de référence	0,51	0,54	0,53	0,13	
	État projeté	0,46	0,42	0,40	0,08	

Tableau 217. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide OMS – secteur 2

Pour le dioxyde d'azote et les particules PM10 et PM2,5 les teneurs inhalées sont inférieures à la valeur guide pour la protection de la santé humaine quel que soit le scénario d'exposition ou l'état considéré.

▪ **Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69**

Le Tableau 60 présente la comparaison des concentrations d'exposition aux valeurs guide pour les points récepteurs retenus au niveau du secteur 3.

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition		Valeur guide(µg/m³)
		Riverains Pt n°4	Riverains Pt n°5	
Dioxyde d'azote µg/m³	État initial	7,14	7,08	40
	État de référence	2,87	2,59	
	État projeté	4,73	2,73	
PM 10 µg/m³	État initial	1,72	1,71	20
	État de référence	0,85	0,86	
	État projeté	0,70	0,57	
PM 2,5 µg/m³	État initial	1,47	1,45	10
	État de référence	0,54	0,54	
	État projeté	0,51	0,38	

Tableau 218. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide OMS – secteur 3

Pour le dioxyde d'azote et les particules PM10 et PM2,5 les teneurs inhalées sont inférieures à la valeur guide pour la protection de la santé humaine, pour les riverains les plus impactés, quel que soit l'état considéré.

▪ **Secteur 4 : de Puylaurens à Soual/A69**

Le tableau ci-après présente la comparaison des concentrations d'exposition aux valeurs guide pour les points récepteurs retenus au niveau du secteur 4.

Traceurs de risque	État	Concentration d'exposition		Valeur guide(µg/m³)
		Riverains Pt n°6	Riverains Pt n°7	
Dioxyde d'azote µg/m³	État initial	7,79	7,73	40
	État de référence	3,29	2,70	
	État projeté	4,54	3,92	
PM 10 µg/m³	État initial	1,78	1,78	20
	État de référence	0,69	0,68	
	État projeté	0,77	0,69	
PM 2,5 µg/m³	État initial	1,61	1,59	10
	État de référence	0,48	0,46	
	État projeté	0,55	0,48	

Tableau 219. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide OMS – secteur 4

Pour le dioxyde d'azote et les particules PM10 et PM2,5 les teneurs inhalées sont inférieures à la valeur guide pour la protection de la santé humaine, pour les riverains les plus impactés, quel que soit l'état considéré.

▪ **Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A69**

Les tableaux ci-après présentent respectivement pour les populations riveraines et les populations sensibles la comparaison des concentrations d'exposition aux valeurs guide pour les points récepteurs retenus au niveau du secteur 5.

Concentration d'exposition					
Traceurs de risque	État	Riverains Pt n°8	Riverains Pt n°9	Riverains Pt n°10	Valeur guide(µg/m³)
Dioxyde d'azote µg/m³	État initial	9,27	4,46	12,99	40
	État de référence	2,87	1,37	4,29	
	État projeté	4,78	7,18	1,94	
PM 10 µg/m³	État initial	2,25	1,19	3,40	20
	État de référence	0,96	0,70	1,91	
	État projeté	0,77	0,98	0,94	
PM 2,5 µg/m³	État initial	1,89	0,93	2,67	10
	État de référence	0,60	0,40	1,10	
	État projeté	0,54	0,72	0,54	

Tableau 220. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide OMS – secteur 5 – populations riveraines

Concentration d'exposition							
Traceurs de risque	État	ESAT La Chartreuse	Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3 Pommes	École élémentaire de Longuegineste	EHPAD La Pastellière	Valeur guide (µg/m³)
Dioxyde d'azote µg/m³	État initial	2,53	1,87	3,21	1,41	11,92	40
	État de référence	0,83	0,57	1,05	0,45	3,90	
	État projeté	0,82	1,17	0,49	0,19	1,66	
PM 10 µg/m³	État initial	0,61	0,46	0,85	0,37	3,14	20
	État de référence	0,28	0,20	0,48	0,20	1,80	
	État projeté	0,18	0,16	0,25	0,09	0,86	
PM 2,5 µg/m³	État initial	0,52	0,38	0,66	0,29	2,46	10
	État de référence	0,17	0,12	0,28	0,12	1,04	
	État projeté	0,12	0,12	0,14	0,06	0,49	

Tableau 221. Concentrations inhalées pour le dioxyde d'azote et les particules vs valeur guide OMS – secteur 5 – populations sensibles

Quel que soit le scénario étudié (populations riveraines ou populations sensibles) ou l'état considéré, les teneurs inhalées du dioxyde d'azote, des PM10 et PM2,5 sont inférieures aux valeurs guide de l'OMS pour la protection de la santé humaine.

Conclusion relative au dioxyde d'azote et particules

Quel que soit le secteur étudié, les teneurs inhalées en dioxyde d'azote ou PM10 et PM2,5, par les populations riveraines les plus impactées ou les populations sensibles situées dans la bande d'étude du projet, sont inférieures aux valeurs guide de l'OMS pour la protection de la santé humaine.

Le projet de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil et la réalisation d'un tracé autoroutier en continuité de l'A680 et jusqu'à Castres n'est pas à l'origine d'un risque sanitaire potentiel associé au dioxyde d'azote ou aux particules PM10 ou PM2,5.

Détermination des quotients de danger

Pour les substances disposant d'une VTR pour les effets à seuil par inhalation, le quotient de danger est calculé pour les 3 horizons étudiés à partir des concentrations d'exposition des populations et des VTR retenues.

▪ **Secteur 1/A860**

Le tableau suivant présente le calcul des quotients de danger à partir des concentrations d'exposition des populations riveraines les plus exposées :

Quotient de danger		
Traceurs de risque	État	Riverains Pt n°1
Benzène	État initial	8,25E-03
	État de référence	1,41E-03
	État projeté	8,74E-04
Particules diesel	État initial	1,46E-01
	État de référence	1,89E-02
	État projeté	1,84E-02
Acroléine	État initial	2,65E-02
	État de référence	1,71E-02
	État projeté	1,19E-02
Acétaldéhyde	État initial	3,30E-04
	État de référence	1,84E-04
	État projeté	1,28E-04
1,3 - butadiène	État initial	1,34E-02
	État de référence	2,98E-03

Tableau 222. Quotient de danger - exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation

Quotient de danger		
Formaldéhyde	État projeté	2,01E-03
	État initial	1,04E-02
	État de référence	5,34E-03
Cadmium	État projeté	3,72E-03
	État initial	4,26E-05
	État de référence	5,30E-05
Chrome	État projeté	4,26E-05
	État initial	1,99E-03
	État de référence	3,63E-03
Nickel	État projeté	1,99E-03
	État initial	3,02E-03
	État de référence	4,93E-03
Plomb	État projeté	3,02E-03
	État initial	6,75E-04
	État de référence	9,04E-04
	État projeté	4,42E-04

Au regard des résultats obtenus, aucun indice de risque ne dépasse la valeur de 1. Le quotient de danger maximum obtenu est de 0,15 dans l'état initial pour les particules diesel. La réalisation de l'opération de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil n'induit pas de risques supplémentaires pour les effets à seuil.

▪ **Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A680**

Pour le secteur 2, le tableau ci-après présente le calcul des quotients de danger au niveau des populations sensibles et populations riveraines retenues comme points récepteur, à partir des concentrations d'exposition et des VTR retenues.

Traceurs de risque	État	Quotient de danger			
		Riverains Pt n°2	Riverains Pt n°3	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	Crèche parentale de Nagasse
Benzène	État initial	6,21E-03	6,59E-03	6,44E-03	1,62E-03
	État de référence	1,09E-03	1,15E-03	1,13E-03	2,83E-04
	État projeté	1,30E-03	1,14E-03	1,07E-03	1,93E-04
Particules diesel	État initial	2,13E-01	2,26E-01	2,23E-01	5,55E-02
	État de référence	2,38E-02	2,50E-02	2,47E-02	6,15E-03
	État projeté	3,24E-02	2,63E-02	2,45E-02	3,95E-03
Acroléine	État initial	3,01E-02	3,25E-02	3,17E-02	7,99E-03
	État de référence	1,74E-02	1,84E-02	1,80E-02	4,52E-03
	État projeté	1,83E-02	1,65E-02	1,56E-02	2,93E-03
Acétaldéhyde	État initial	3,72E-04	4,02E-04	3,93E-04	9,89E-05
	État de référence	1,88E-04	1,99E-04	1,95E-04	4,89E-05
	État projeté	1,96E-04	1,76E-04	1,67E-04	3,12E-05
1,3 - butadiène	État initial	1,41E-02	1,53E-02	1,50E-02	3,77E-03
	État de référence	3,10E-03	3,29E-03	3,23E-03	8,08E-04
	État projeté	2,98E-03	2,65E-03	2,50E-03	4,59E-04
Formaldéhyde	État initial	1,14E-02	1,23E-02	1,20E-02	3,02E-03
	État de référence	5,44E-03	5,74E-03	5,65E-03	1,41E-03
	État projeté	5,68E-03	5,10E-03	4,83E-03	9,03E-04
Cadmium	État initial	6,83E-05	5,96E-05	5,60E-05	9,99E-06
	État de référence	6,54E-05	6,94E-05	6,82E-05	1,71E-05
	État projeté	6,83E-05	5,96E-05	5,60E-05	9,99E-06
Chrome	État initial	2,34E-03	2,36E-03	2,29E-03	4,96E-04
	État de référence	3,68E-03	3,92E-03	3,86E-03	9,63E-04
	État projeté	2,34E-03	2,36E-03	2,29E-03	4,96E-04
Nickel	État initial	4,00E-03	3,82E-03	3,66E-03	7,44E-04
	État de référence	5,29E-03	5,62E-03	5,53E-03	1,38E-03
	État projeté	4,00E-03	3,82E-03	3,66E-03	7,44E-04
Plomb	État initial	7,28E-04	7,80E-04	7,71E-04	1,91E-04
	État de référence	8,96E-04	9,48E-04	9,37E-04	2,33E-04
	État projeté	4,61E-04	4,97E-04	4,91E-04	1,14E-04

Tableau 223. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation – secteur 2

Au regard des résultats obtenus, aucun indice de risque ne dépasse la valeur de 1. Le quotient de danger maximum obtenu est de 0,22 dans l'état initial pour les particules diesel au niveau des riverains du point n° 3 et du centre thérapeutique résidentiel En Boulou.

▪ **Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A680**

Pour le secteur 3, le tableau ci-après présente les quotients de danger calculés pour les populations riveraines les plus exposées, à partir des concentrations d'exposition et des VTR retenues.

Traceurs de risque	État	Quotient de danger	
		Riverains Pt n°4	Riverains Pt n°5
Benzène	État initial	7,47E-03	6,70E-03
	État de référence	1,21E-03	1,07E-03
	État projeté	1,50E-03	9,33E-04
Particules diesel	État initial	2,48E-01	2,39E-01
	État de référence	2,59E-02	2,40E-02
	État projeté	3,94E-02	2,32E-02
Acroléine	État initial	3,43E-02	3,43E-02
	État de référence	1,91E-02	1,73E-02
	État projeté	2,06E-02	1,37E-02
Acétaldéhyde	État initial	4,18E-04	4,27E-04
	État de référence	2,06E-04	1,89E-04
	État projeté	2,21E-04	1,49E-04
1,3 - butadiène	État initial	1,55E-02	1,65E-02
	État de référence	3,25E-03	3,27E-03
	État projeté	3,39E-03	2,47E-03
Formaldéhyde	État initial	1,28E-02	1,30E-02
	État de référence	5,95E-03	5,45E-03
	État projeté	6,40E-03	4,30E-03
Cadmium	État initial	7,90E-05	5,47E-05
	État de référence	6,92E-05	6,85E-05
	État projeté	7,90E-05	5,47E-05
Chrome	État initial	2,33E-03	2,30E-03
	État de référence	3,81E-03	3,98E-03
	État projeté	2,33E-03	2,30E-03
Nickel	État initial	4,24E-03	3,62E-03
	État de référence	5,52E-03	5,65E-03
	État projeté	4,24E-03	3,62E-03
Plomb	État initial	8,10E-04	8,49E-04
	État de référence	9,27E-04	9,71E-04
	État projeté	4,20E-04	4,94E-04

Tableau 224. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation – secteur 3

Au regard des résultats obtenus, aucun indice de risque ne dépasse la valeur de 1. Le quotient de danger maximum obtenu est de 0,25 dans l'état initial pour les particules diesel et pour les riverains du point n° 4.

▪ **Secteur 4 : de Puylaurens à Soual/A680**

Pour le secteur 4, le tableau ci-après présente les quotients de danger calculés pour les populations riveraines les plus exposées, à partir des concentrations d'exposition et des VTR retenues.

Traceurs de risque	État	Quotient de danger	
		Riverains Pt n°6	Riverains Pt n°7
Benzène	État initial	6,72E-03	6,55E-03
	État de référence	1,22E-03	1,04E-03
	État projeté	1,41E-03	1,31E-03
Particules diesel	État initial	3,04E-01	2,81E-01
	État de référence	3,14E-02	2,63E-02
	État projeté	4,01E-02	3,37E-02
Acroléine	État initial	3,18E-02	3,33E-02
	État de référence	1,81E-02	1,56E-02
	État projeté	2,00E-02	1,80E-02
Acétaldéhyde	État initial	3,87E-04	4,17E-04
	État de référence	1,96E-04	1,71E-04
	État projeté	2,17E-04	1,95E-04
1,3 - butadiène	État initial	1,41E-02	1,62E-02
	État de référence	3,23E-03	3,16E-03
	État projeté	3,78E-03	3,36E-03
Formaldéhyde	État initial	1,19E-02	1,27E-02
	État de référence	5,67E-03	4,96E-03
	État projeté	6,30E-03	5,66E-03
Cadmium	État initial	8,51E-05	7,40E-05
	État de référence	6,95E-05	6,50E-05
	État projeté	8,51E-05	7,40E-05
Chrome	État initial	2,66E-03	2,48E-03
	État de référence	2,52E-03	2,73E-03
	État projeté	2,66E-03	2,48E-03
Nickel	État initial	4,70E-03	4,25E-03
	État de référence	4,21E-03	4,30E-03
	État projeté	4,70E-03	4,25E-03
Plomb	État initial	4,31E-04	5,20E-04
	État de référence	5,19E-04	5,90E-04
	État projeté	5,05E-04	4,77E-04

Tableau 225. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation – secteur 4

Au regard des résultats obtenus, aucun indice de risque ne dépasse la valeur de 1. Le quotient de danger maximum obtenu est de 0,3 dans l'état initial pour les particules diesel et pour les riverains du point n° 6.

▪ **Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A680**

Pour le secteur 5, les tableaux ci-après présentent respectivement les quotients de danger calculés pour les populations riveraines les plus exposées et les populations sensibles à partir des concentrations d'exposition et des VTR retenues.

Traceurs de risque	État	Quotient de danger		
		Riverains Pt n°8	Riverains Pt n°9	Riverains Pt n°10
Benzène	État initial	8,57E-03	5,37E-03	1,73E-02
	État de référence	1,18E-03	6,64E-04	1,88E-03
	État projeté	1,55E-03	2,27E-03	7,87E-04
Particules diésel	État initial	2,89E-01	1,38E-01	4,03E-01
	État de référence	2,59E-02	1,24E-02	3,69E-02
	État projeté	3,85E-02	5,96E-02	1,74E-02
Acroléine	État initial	4,51E-02	2,57E-02	7,49E-02
	État de référence	1,92E-02	1,16E-02	3,40E-02
	État projeté	2,14E-02	3,05E-02	1,49E-02
Acétaldéhyde	État initial	5,65E-04	3,22E-04	9,39E-04
	État de référence	2,09E-04	1,26E-04	3,68E-04
	État projeté	2,29E-04	3,25E-04	1,64E-04
1,3 - butadiène	État initial	2,21E-02	1,29E-02	3,85E-02
	État de référence	3,66E-03	2,13E-03	6,11E-03
	État projeté	3,52E-03	4,71E-03	3,16E-03
Formaldéhyde	État initial	1,72E-02	9,88E-03	2,91E-02
	État de référence	6,05E-03	3,63E-03	1,06E-02
	État projeté	6,64E-03	9,41E-03	4,74E-03
Cadmium	État initial	8,13E-05	1,12E-04	6,16E-05
	État de référence	7,64E-05	4,40E-05	1,21E-04
	État projeté	8,13E-05	1,12E-04	6,16E-05
Chrome	État initial	2,73E-03	3,10E-03	5,14E-03
	État de référence	4,48E-03	3,67E-03	1,03E-02
	État projeté	2,73E-03	3,10E-03	5,14E-03
Nickel	État initial	4,69E-03	5,80E-03	6,60E-03
	État de référence	6,34E-03	4,76E-03	1,32E-02
	État projeté	4,69E-03	5,80E-03	6,60E-03
Plomb	État initial	3,17E-04	2,21E-04	6,78E-04
	État de référence	3,18E-04	2,21E-04	6,83E-04
	État projeté	1,61E-04	8,75E-05	3,63E-04

Tableau 226. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation – secteur 5 – populations riveraines

Au regard des résultats obtenus pour les populations riveraines, aucun indice de risque ne dépasse la valeur de 1. Le quotient de danger maximum obtenu est de 0,4 dans l'état initial pour les particules diesel et pour les riverains du point n° 10.

Traceurs de risque	État	Quotient de danger				
		ESAT La Chartreuse	Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3 Pommes	École élémentaire de Longuegineste	EHPAD La Pastellière
Benzène	État initial	2,35E-03	1,74E-03	4,12E-03	1,66E-03	1,53E-02
	État de référence	3,41E-04	2,39E-04	4,71E-04	2,02E-04	1,75E-03
	État projeté	2,77E-04	3,73E-04	2,02E-04	8,00E-05	6,89E-04
Particules diésel	État initial	8,59E-02	5,76E-02	1,00E-01	4,43E-02	3,72E-01
	État de référence	7,69E-03	5,14E-03	9,19E-03	4,04E-03	3,41E-02
	État projeté	7,21E-03	9,15E-03	4,37E-03	1,80E-03	1,48E-02
Acroléine	État initial	1,23E-02	9,28E-03	1,83E-02	7,72E-03	6,80E-02
	État de référence	5,56E-03	3,92E-03	8,34E-03	3,49E-03	3,10E-02
	État projeté	4,08E-03	5,01E-03	3,84E-03	1,44E-03	1,31E-02
Acétaldéhyde	État initial	1,55E-04	1,16E-04	2,29E-04	9,66E-05	8,50E-04
	État de référence	6,06E-05	4,27E-05	9,04E-05	3,79E-05	3,36E-04
	État projeté	4,43E-05	5,34E-05	4,24E-05	1,60E-05	1,45E-04
1,3 - butadiène	État initial	6,06E-03	4,55E-03	9,29E-03	3,87E-03	3,45E-02
	État de référence	1,06E-03	7,48E-04	1,51E-03	6,42E-04	5,62E-03
	État projeté	7,49E-04	7,79E-04	8,13E-04	3,12E-04	2,77E-03
Formaldéhyde	État initial	4,70E-03	3,53E-03	7,07E-03	2,97E-03	2,63E-02
	État de référence	1,75E-03	1,24E-03	2,61E-03	1,10E-03	9,70E-03
	État projeté	1,28E-03	1,55E-03	1,22E-03	4,62E-04	4,19E-03
Cadmium	État initial	1,65E-05	1,84E-05	1,59E-05	6,38E-06	5,40E-05
	État de référence	2,21E-05	1,56E-05	3,09E-05	1,34E-05	1,15E-04
	État projeté	1,65E-05	1,84E-05	1,59E-05	6,38E-06	5,40E-05
Chrome	État initial	7,25E-04	5,23E-04	1,38E-03	4,94E-04	4,73E-03
	État de référence	1,30E-03	9,37E-04	2,57E-03	1,05E-03	9,56E-03
	État projeté	7,25E-04	5,23E-04	1,38E-03	4,94E-04	4,73E-03
Nickel	État initial	1,12E-03	9,68E-04	1,75E-03	6,47E-04	6,01E-03
	État de référence	1,84E-03	1,32E-03	3,32E-03	1,38E-03	1,23E-02
	État projeté	1,12E-03	9,68E-04	1,75E-03	6,47E-04	6,01E-03
Plomb	État initial	3,17E-04	2,21E-04	6,78E-04	2,74E-04	2,53E-03
	État de référence	3,18E-04	2,21E-04	6,83E-04	2,76E-04	2,55E-03
	État projeté	1,61E-04	8,75E-05	3,63E-04	1,26E-04	1,25E-03

Tableau 227. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par inhalation – secteur 5 – populations sensibles

Au regard des résultats obtenus pour les populations sensibles, aucun indice de risque ne dépasse la valeur de 1. Le quotient de danger maximum obtenu est de 0,37 dans l'état initial pour les particules diesel au niveau de l'EHPAD la Pastellière.

Conclusion relative aux effets à seuil par inhalation

Quel que soit le secteur étudié, les quotients de danger sont tous inférieurs à la valeur seuil.

Aucun risque à seuil par inhalation pour une exposition chronique n'est susceptible de se produire pour les populations situées dans la bande d'étude.

La réalisation du projet de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil et la réalisation d'un tracé autoroutier en continuité de l'A680 et jusqu'à Castres n'induit pas de risques supplémentaires pour les effets à seuil.

Polluants à effets sans seuil (cancérigènes)

Pour les polluants à effet sans seuil (cancérigènes), les Excès de Risque Individuel (ERI) sont calculés pour une exposition chronique par inhalation, pour les 3 horizons étudiés, à partir des concentrations d'exposition des populations et des ERU retenus.

■ Secteur 1/A680

Le tableau suivant présente le résultat des ERI calculés pour les populations riveraines les plus impactées à partir des concentrations d'exposition :

ERI		
Traceurs de risque	État	Riverains Pt n°1
Benzène	État initial	9,19E-07
	État de référence	1,57E-07
	État projeté	9,74E-08
Particules diesel	État initial	9,36E-05
	État de référence	1,22E-05
	État projeté	1,18E-05
Acétaldéhyde	État initial	4,35E-08
	État de référence	2,43E-08
	État projeté	1,69E-08

ERI		
	État	Riverains Pt n°1
1,3 - butadiène	État initial	1,95E-06
	État de référence	4,34E-07
	État projeté	2,93E-07
Formaldéhyde	État initial	2,12E-07
	État de référence	1,09E-07
	État projeté	7,60E-08
Benzo(a)pyrène	État initial	1,52E-08
	État de référence	2,41E-08
	État projeté	1,79E-08
Chrome	État initial	3,41E-06
	État de référence	6,23E-06
	État projeté	3,41E-06
Nickel	État initial	6,87E-09
	État de référence	1,12E-08
	État projeté	6,87E-09
Plomb	État initial	3,13E-09
	État de référence	4,18E-09
	État projeté	2,04E-09

Tableau 228. Excès de risque individuel - exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation

Au niveau des riverains les plus proches et les plus impactées, les résultats obtenus, montrent que tous les excès de risque individuel sont inférieurs à la valeur repère de 10⁻⁵, seuil considéré comme acceptable, excepté pour les particules diesel, à l'état initial 2014 ainsi qu'aux horizons 2045 avec et sans le projet. Toutefois, il est important de noter que l'excès de risque

individuel diminue (d'un facteur 9) entre l'état initial et l'état projeté à l'horizon 2045 : la réalisation du projet n'est donc pas à l'origine d'un excès de risque supplémentaire.

La réalisation de l'opération de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil n'est pas à l'origine d'une augmentation du risque sanitaire cancérigène.

■ Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69

Pour le secteur 2, le tableau ci-après présente le résultat des ERI calculés pour les populations sensibles et les populations riveraines les plus impactées à partir des concentrations d'exposition et des ERU retenus.

Traceurs de risque	État	ERI			
		Riverains Pt n°2	Riverains Pt n°3	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	Crèche parentale de Nagasse
Benzène	État initial	6,92E-07	7,35E-07	7,17E-07	1,81E-08
	État de référence	1,21E-07	1,28E-07	1,26E-07	3,15E-09
	État projeté	1,45E-07	1,27E-07	1,19E-07	2,15E-09
Particules diesel	État initial	1,37E-04	1,45E-04	1,43E-04	3,57E-06
	État de référence	1,53E-05	1,61E-05	1,59E-05	3,95E-07
	État projeté	2,08E-05	1,69E-05	1,57E-05	2,54E-07
Acétaldéhyde	État initial	4,91E-08	5,31E-08	5,18E-08	1,31E-09
	État de référence	2,48E-08	2,62E-08	2,58E-08	6,45E-10
	État projeté	2,59E-08	2,33E-08	2,20E-08	4,12E-10
1,3 - butadiène	État initial	2,06E-06	2,23E-06	2,18E-06	5,49E-08
	État de référence	4,51E-07	4,79E-07	4,71E-07	1,18E-08
	État projeté	4,35E-07	3,86E-07	3,64E-07	6,68E-09
Formaldéhyde	État initial	2,33E-07	2,51E-07	2,45E-07	6,17E-09
	État de référence	1,11E-07	1,17E-07	1,15E-07	2,89E-09
	État projeté	1,16E-07	1,04E-07	9,87E-08	1,85E-09
Benzo(a)pyrène	État initial	2,04E-08	2,18E-08	2,13E-08	5,37E-10
	État de référence	3,00E-08	3,17E-08	3,12E-08	7,80E-10
	État projeté	3,07E-08	2,81E-08	2,66E-08	5,10E-10
Chrome	État initial	4,01E-06	4,05E-06	3,93E-06	8,50E-08
	État de référence	6,31E-06	6,72E-06	6,61E-06	1,65E-07
	État projeté	4,01E-06	4,05E-06	3,93E-06	8,50E-08
Nickel	État initial	9,11E-09	8,71E-09	8,35E-09	1,70E-10
	État de référence	1,21E-08	1,28E-08	1,26E-08	3,15E-10
	État projeté	9,11E-09	8,71E-09	8,35E-09	1,70E-10
Plomb	État initial	3,37E-09	3,61E-09	3,57E-09	8,86E-11
	État de référence	4,15E-09	4,39E-09	4,34E-09	1,08E-10

Traceurs de risque	État	ERI			
		Riverains Pt n°2	Riverains Pt n°3	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	Crèche parentale de Nagasse
	État projeté	2,13E-09	2,30E-09	2,27E-09	5,28E-11

Tableau 229. Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation - secteur 2

Au regard des résultats obtenus, tous les excès de risque individuel sont inférieurs à la valeur repère de 10-5, seuil considéré comme acceptable, excepté pour les particules diesel, au niveau de 3 scénarios étudiés du secteur 2 (populations riveraines les plus impactées n°2 et n°3 et centre thérapeutique résidentiel En Boulou), à l'état initial 2014 ainsi qu'aux horizons 2042 avec et sans le projet. Toutefois, il est important de noter que l'excès de risque individuel diminue (d'un facteur 6 à 9) entre l'état initial et l'état projeté à l'horizon 2042 : la réalisation du projet n'est donc pas à l'origine d'un excès de risque supplémentaire.

▪ **Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69**

Pour le secteur 3, le tableau ci-après présente le résultat des ERI calculés pour les populations riveraines les plus impactées à partir des concentrations d'exposition et des ERU retenus.

Traceurs de risque	État	ERI	
		Riverains Pt n°4	Riverains Pt n°5
Benzène	État initial	8,33E-07	7,47E-07
	État de référence	1,35E-07	1,19E-07
	État projeté	1,68E-07	1,04E-07
Particules diesel	État initial	1,59E-04	1,53E-04
	État de référence	1,67E-05	1,54E-05
	État projeté	2,53E-05	1,49E-05
Acétaldéhyde	État initial	5,52E-08	5,64E-08
	État de référence	2,72E-08	2,49E-08
	État projeté	2,92E-08	1,96E-08
1,3 - butadiène	État initial	2,25E-06	2,41E-06
	État de référence	4,74E-07	4,77E-07
	État projeté	4,94E-07	3,60E-07
Formaldéhyde	État initial	2,62E-07	2,66E-07
	État de référence	1,22E-07	1,11E-07
	État projeté	1,31E-07	8,79E-08
Benzo(a)pyrène	État initial	2,44E-08	2,23E-08
	État de référence	3,32E-08	2,97E-08
	État projeté	3,42E-08	2,30E-08
Chrome	État initial	4,00E-06	3,94E-06
	État de référence	6,54E-06	6,83E-06
	État projeté	4,00E-06	3,94E-06
Nickel	État initial	9,66E-09	8,25E-09
	État de référence	1,26E-08	1,29E-08
	État projeté	9,66E-09	8,25E-09
Plomb	État initial	3,75E-09	3,93E-09
	État de référence	4,29E-09	4,49E-09
	État projeté	1,95E-09	2,29E-09

Tableau 230. Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation - secteur 3

Au regard des résultats obtenus, tous les excès de risque individuel sont inférieurs à la valeur repère de 10-5, seuil considéré comme acceptable, excepté pour les particules diesel, au niveau des 2 scénarios de riverains étudiés, à l'état initial 2014 ainsi qu'aux horizons 2042 avec et sans le projet. Toutefois, il est important de noter que l'excès de risque individuel diminue (d'un facteur 6 à 10) entre l'état initial et l'état projeté à l'horizon 2042 : la réalisation du projet n'est donc pas à l'origine d'un excès de risque supplémentaire.

▪ **Secteur 4 : de Puylaurens à Soual/A69**

Pour le secteur 4, le tableau ci-après présente le résultat des ERI calculés pour les populations riveraines les plus impactées à partir des concentrations d'exposition et des ERU retenus.

Traceurs de risque	État	ERI	
		Riverains Pt n°6	Riverains Pt n°7
Benzène	État initial	7,49E-07	7,30E-07
	État de référence	1,36E-07	1,16E-07
	État projeté	1,57E-07	1,46E-07
Particules diesel	État initial	1,95E-04	1,81E-04
	État de référence	2,02E-05	1,69E-05
	État projeté	2,58E-05	2,17E-05
Acétaldéhyde	État initial	5,11E-08	5,50E-08
	État de référence	2,59E-08	2,26E-08
	État projeté	2,87E-08	2,58E-08
1,3 - butadiène	État initial	2,05E-06	2,36E-06
	État de référence	4,70E-07	4,60E-07
	État projeté	5,50E-07	4,90E-07
Formaldéhyde	État initial	2,42E-07	2,59E-07
	État de référence	1,16E-07	1,01E-07
	État projeté	1,29E-07	1,16E-07
Benzo(a)pyrène	État initial	2,21E-08	2,04E-08
	État de référence	3,04E-08	2,53E-08
	État projeté	3,28E-08	2,88E-08
Chrome	État initial	4,56E-06	4,25E-06
	État de référence	4,31E-06	4,68E-06
	État projeté	4,56E-06	4,25E-06
Nickel	État initial	1,07E-08	9,69E-09
	État de référence	9,60E-09	9,81E-09
	État projeté	1,07E-08	9,69E-09
Plomb	État initial	1,99E-09	2,41E-09
	État de référence	2,40E-09	2,73E-09
	État projeté	2,34E-09	2,21E-09

Tableau 231. Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation - secteur 4

Au regard des résultats obtenus, tous les excès de risque individuel sont inférieurs à la valeur repère de 10-5, seuil considéré comme acceptable, excepté pour les particules diesel, au niveau des 2 scénarios de riverains étudiés, à l'état initial 2014 ainsi qu'aux horizons 2042 avec et sans le projet. Toutefois, il est important de noter que l'excès de risque individuel diminue (d'un facteur 7 à 8) entre l'état initial et l'état projeté à l'horizon 2042 : la réalisation du projet n'est donc pas à l'origine d'un excès de risque supplémentaire.

■ **Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A69**

Pour le secteur 5, les tableaux ci-après présentent respectivement les excès de risque individuel calculés pour les populations riveraines les plus exposées et les populations sensibles à partir des concentrations d'exposition et des VTR retenues.

Traceurs de risque	État	ERI		
		Riverains Pt n°8	Riverains Pt n°9	Riverains Pt n°10
Benzène	État initial	9,55E-07	5,99E-07	1,93E-06
	État de référence	1,31E-07	7,40E-08	2,10E-07
	État projeté	1,72E-07	2,53E-07	8,77E-08
Particules diesel	État initial	1,86E-04	8,87E-05	2,59E-04
	État de référence	1,66E-05	8,00E-06	2,37E-05
	État projeté	2,48E-05	3,83E-05	1,12E-05
Acétaldéhyde	État initial	7,46E-08	4,25E-08	1,24E-07
	État de référence	2,76E-08	1,66E-08	4,85E-08
	État projeté	3,03E-08	4,29E-08	2,17E-08
1,3 - butadiène	État initial	3,22E-06	1,88E-06	5,61E-06
	État de référence	5,33E-07	3,10E-07	8,91E-07
	État projeté	5,12E-07	6,87E-07	4,61E-07
Formaldéhyde	État initial	3,51E-07	2,02E-07	5,94E-07
	État de référence	1,24E-07	7,41E-08	2,17E-07
	État projeté	1,36E-07	1,92E-07	9,69E-08
Benzo(a)pyrène	État initial	2,86E-08	1,53E-08	3,83E-08
	État de référence	3,28E-08	1,87E-08	4,68E-08
	État projeté	3,55E-08	5,05E-08	2,02E-08
Chrome	État initial	4,67E-06	5,31E-06	8,82E-06
	État de référence	7,69E-06	6,29E-06	1,76E-05
	État projeté	4,67E-06	5,31E-06	8,82E-06
Nickel	État initial	1,07E-08	1,32E-08	1,50E-08
	État de référence	1,45E-08	1,08E-08	3,00E-08
	État projeté	1,07E-08	1,32E-08	1,50E-08
Plomb	État initial	4,91E-09	4,38E-09	1,25E-08
	État de référence	4,94E-09	4,39E-09	1,26E-08
	État projeté	2,39E-09	2,50E-09	6,21E-09

Tableau 232. Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation - secteur 5 – populations riveraines

Traceurs de risque	État	ERI				
		Riverains Pt n°8	Riverains Pt n°9	Riverains Pt n°10	ESAT La Chartreuse	EHPAD La Pastellière
Acétaldéhyde	État initial	2,72E-08	1,53E-09	3,02E-09	3,40E-09	1,12E-07
	État de référence	1,07E-08	5,64E-10	1,19E-09	1,33E-09	4,44E-08
	État projeté	7,79E-09	7,05E-10	5,60E-10	5,63E-10	1,92E-08
1,3 - butadiène	État initial	1,18E-06	6,63E-08	1,35E-07	1,50E-07	5,03E-06
	État de référence	2,06E-07	1,09E-08	2,20E-08	2,49E-08	8,19E-07
	État projeté	1,45E-07	1,14E-08	1,18E-08	1,21E-08	4,04E-07
Formaldéhyde	État initial	1,28E-07	7,22E-09	1,44E-08	1,62E-08	5,37E-07
	État de référence	4,78E-08	2,53E-09	5,34E-09	5,97E-09	1,98E-07
	État projeté	3,49E-08	3,16E-09	2,50E-09	2,52E-09	8,56E-08
Benzo(a)pyrène	État initial	1,04E-08	5,90E-10	1,01E-09	1,22E-09	3,73E-08
	État de référence	1,27E-08	6,73E-10	1,24E-09	1,49E-09	4,61E-08
	État projeté	9,02E-09	8,30E-10	5,24E-10	6,06E-10	1,76E-08
Chrome	État initial	1,66E-06	8,97E-08	2,36E-07	2,26E-07	8,11E-06
	État de référence	2,98E-06	1,61E-07	4,40E-07	4,80E-07	1,64E-05
	État projeté	1,66E-06	8,97E-08	2,36E-07	2,26E-07	8,11E-06
Nickel	État initial	3,41E-09	2,21E-10	4,00E-10	3,93E-10	1,37E-08
	État de référence	5,59E-09	3,01E-10	7,57E-10	8,37E-10	2,81E-08
	État projeté	3,41E-09	2,21E-10	4,00E-10	3,93E-10	1,37E-08
Plomb	État initial	1,96E-09	1,02E-10	3,14E-10	3,38E-10	1,17E-08
	État de référence	1,96E-09	1,03E-10	3,16E-10	3,41E-10	1,18E-08
	État projeté	9,91E-10	4,05E-11	1,68E-10	1,56E-10	5,78E-09

Tableau 233. Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets sans seuil par inhalation - secteur 5 – populations sensibles

Au regard des résultats obtenus, tous les excès de risque individuel sont inférieurs à la valeur repère de 10-5, seuil considéré comme acceptable, excepté :

- pour les particules diesel,
 - au niveau des 3 scénarios de riverains les plus impactées, à l'état initial 2014 ainsi qu'aux horizons 2042 avec et sans le projet (hormis les riverains du point n° 9 dans l'état futur 2042 sans le projet),
 - au niveau de l'ESAT La Chartreuse dans l'état initial 2014,
 - au niveau de l'EHPAD La Pastellière dans l'état initial 2014 et dans l'état référence 2042 sans le projet.
- Pour le chrome au niveau de 2 scénarios (riverains les plus impactées au niveau du point n° 10 et EHPAD La Pastellière) à l'horizon 2042 sans le projet.

Il est important de noter que, pour les particules diesel :

- les excès de risque individuel diminuent entre l'état initial et l'état projeté à l'horizon 2042 (facteur 2 à 20) au niveau des populations riveraines
- les ERI à l'état projeté pour les populations sensibles sont inférieurs à la valeur repère de 10-5. La réalisation du projet n'est donc pas à l'origine d'un excès de risque supplémentaire.

Par ailleurs, en ce qui concerne le chrome, nous soulignons qu'en l'absence de connaissance sur la part relative des formes organiques et inorganiques, les émissions de chrome ont été totalement affectées au chrome VI, forme la plus préoccupante en termes de risque sanitaire. Ceci constitue une majoration du risque.

Conclusion relative aux effets sans seuil par inhalation

Quel que soit le secteur étudié, tous les excès de risque individuel sont inférieurs à la valeur repère de 10-5 excepté pour les particules diesel, pour les 3 états étudiés, pour les populations riveraines les plus impactées et les populations sensibles de l'ESAT, de La Chartreuse et de l'EHPAD La Pastellière, ainsi que pour le chrome (à l'horizon 2042 sans le projet, au niveau des riverains situés au point n°10 et de l'EHPAD La Pastellière).

Le risque cancérigène, pour les polluants à effets sans seuil, lié à une exposition chronique par inhalation peut donc être qualifié d'acceptable pour les populations situées dans la bande d'étude, quelle que soit la substance prise individuellement, excepté pour les particules diesel ou le chrome (assimilé en totalité à du chrome VI).

Toutefois, la réalisation du projet de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil et la réalisation d'un tracé autoroutier en continuité de l'A680 et jusqu'à Castres n'est pas à l'origine d'une augmentation du risque sanitaire cancérigène.

Polluants cancérigènes à effets à seuil

Pour le cadmium, dont les effets cancérigènes sont à seuil, nous calculons un quotient de danger permettant de rendre compte du risque cancérigène. Les calculs sont réalisés pour les 3 horizons étudiés à partir des concentrations d'exposition des populations et de la VTR retenue.

Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil /A680

Le calcul des quotients de danger pour le risque cancérigène du cadmium à partir des concentrations d'exposition et de la VTR retenue est présentée dans le tableau ci-après.

Traceur de risque	État	Quotient de danger
		Riverains Pt n°1
Cadmium	État initial	6,39E-05
	État de référence	7,96E-05
	État projeté	6,39E-05

Tableau 234. Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 1

Les quotients de danger cancérigène à seuil, calculés dans le Tableau 73, sont tous inférieurs à 1 quel que soit l'horizon d'étude.

Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69

Pour le secteur 2, le tableau ci-après présente le calcul des quotients de danger pour le risque cancérigène du cadmium à partir des concentrations d'exposition et de la VTR retenue.

Traceur de risque	État	Quotient de danger			
		Riverains Pt n°2	Riverains Pt n°3	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	Crèche parentale de Nagasse
Cadmium	État initial	1,02E-04	8,94E-05	8,40E-05	1,50E-05
	État de référence	9,82E-05	1,04E-04	1,02E-04	2,56E-05
	État projeté	1,02E-04	8,94E-05	8,40E-05	1,50E-05

Tableau 235. Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 2

Les quotients de danger cancérigène à seuil sont tous inférieurs à 1 quelques soient l'horizon d'étude et le scénario étudié (populations riveraines ou populations sensibles).

Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69

Pour le secteur 3, le tableau ci-après présente le calcul des quotients de danger pour le risque cancérigène du cadmium à partir des concentrations d'exposition et de la VTR retenue.

Traceur de risque	État	Quotient de danger	
		Riverains Pt n°4	Riverains Pt n°5
Cadmium	État initial	1,18E-04	8,20E-05
	État de référence	1,04E-04	1,03E-04
	État projeté	1,18E-04	8,20E-05

Tableau 236. Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 3

Les quotients de danger cancérigène à seuil sont tous inférieurs à 1 quel que soit l'horizon d'étude.

Secteur 4 : de Puylaurens à Soual/A69

Pour le secteur 4, le tableau ci-après présente le calcul des quotients de danger pour le risque cancérigène du cadmium à partir des concentrations d'exposition et de la VTR retenue.

Traceur de risque	État	Quotient de danger	
		Riverains Pt n°6	Riverains Pt n°7
Cadmium	État initial	1,28E-04	1,11E-04
	État de référence	1,04E-04	9,75E-05
	État projeté	1,28E-04	1,11E-04

Tableau 237. Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 4

Les quotients de danger cancérigène à seuil sont tous inférieurs à 1 quel que soit l'horizon d'étude.

▪ **Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A69**

Pour le secteur 5, les tableaux ci-après présentent respectivement le calcul des quotients de danger pour le risque cancérigène du cadmium pour les populations riveraines et les populations sensibles à partir des concentrations d'exposition et de la VTR retenue.

Traceur de risque	État	Quotient de danger		
		Riverains Pt n°8	Riverains Pt n°9	Riverains Pt n°10
Cadmium	État initial	1,22E-04	1,68E-04	9,23E-05
	État de référence	1,15E-04	6,60E-05	1,82E-04
	État projeté	1,22E-04	1,68E-04	9,23E-05

Tableau 238. Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 5 - populations riveraines

Traceurs de risque	État	Quotient de danger				
		ESAT La Chartreuse	Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3Pommes	École élémentaire de Longuegineste	EHPAD La Pastellière
Cadmium	État initial	2,48E-05	2,77E-05	2,39E-05	9,58E-06	8,09E-05
	État de référence	3,32E-05	2,33E-05	4,64E-05	2,01E-05	1,72E-04
	État projeté	2,48E-05	2,77E-05	2,39E-05	9,58E-06	8,09E-05

Tableau 239. Quotient de danger – exposition chronique pour les effets cancérigènes à seuil par inhalation (cadmium) – secteur 5 populations sensibles

Les quotients de danger cancérigène à seuil sont tous inférieurs à 1 quels que soient l'horizon d'étude et le scénario étudié (populations riveraines ou populations sensibles).

Conclusion relative au risque cancérigène à effet à seuil par inhalation

Quels que soient les secteurs étudiés, les horizons d'étude et les scénarios, les quotients de danger pour le risque cancérigène à seuil sont tous inférieurs à 1. Aucun risque cancérigène à seuil n'est susceptible de se produire dans le cadre du projet de réalisation du projet de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil et la réalisation d'un tracé autoroutier en continuité de l'A680 et jusqu'à Castres.

Caractérisation du risque par ingestion

- Méthodologie retenue

Pour la voie d'exposition par ingestion des polluants à effets à seuil, le quotient de danger se calcule par la formule suivante :

$$QD_o = \frac{DJE}{DJA}$$

Avec :

DJE : dose journalière d'exposition exprimée en mg/kg pc/j,

DJA : dose journalière admissible (VTR relative à une exposition par ingestion) exprimée en mg/kg pc/j.

La valeur repère pour le quotient de danger est de 1. L'interprétation reste identique à celle présentée pour le risque par inhalation.

Le risque cancérigène pour une exposition par ingestion est estimé en calculant l'Excès de Risque Individuel (ERI), tel que :

$$ERI_o = ERU_o \times DJE \times T/Tm$$

Avec :

ERI_o : Excès de Risque Individuel pour la voie d'exposition par voie orale,

ERU_o : Excès de Risque Unitaire pour la voie d'exposition par voie orale,

DJE : Dose Journalière d'Exposition

T : durée d'exposition en années,

Tm : durée de vie fixée à 70 ans.

Le critère d'acceptabilité de l'Excès de Risque Individuel (ERI) est de 10⁻⁵ tel que présenté pour le risque par inhalation.

La caractérisation du risque par ingestion est réalisée spécifiquement pour les enfants :

- de la crèche de Nagasse (secteur 2),
- des crèches des 3 pommes et Arc-en-Ciel (secteur 5),
- de l'école de Longuegineste (secteur 5).

Polluants à effets à seuil

- **Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69**

Pour le secteur 2, les quotients de danger concernant les effets à seuil par ingestion sont calculés pour les 3 horizons étudiés à partir des doses journalières d'exposition des populations et des VTR retenues.

Traceurs de risque	État	Quotient de Danger
		Crèche parentale de Nagasse
Cadmium	État initial	9,44E-09
	État de référence	1,12E-08
	État projeté	1,08E-08
Chrome	État initial	2,79E-11
	État de référence	3,33E-11
	État projeté	2,34E-11
Nickel	État initial	7,62E-10
	État de référence	9,02E-10
	État projeté	7,04E-10
Plomb	État initial	1,36E-07
	État de référence	1,65E-07
	État projeté	1,05E-07

Tableau 240. Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par ingestion – secteur 2 – crèche de Nagasse

Au regard des résultats obtenus, aucun indice de risque ne dépasse la valeur de 1. Le quotient de danger maximum est de $1,65 \cdot 10^{-7}$ (plomb).

▪ **Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A69**

Pour le secteur 5, les quotients de danger concernant les effets à seuil par ingestion sont calculés pour les 3 horizons étudiés à partir des doses journalières d'exposition des populations et des VTR retenues.

Traceurs de risque	État	Quotient de Danger		
		Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3 Pommes	École élémentaire de Longuegineste
Cadmium	État initial	5,58E-09 1	74E-08 1	13E-08
	État de référence	5,89E-09 1	73E-08 1	10E-08
	État projeté	1,99E-08 1	03E-08 6	33E-09
Chrome	État initial	1,95E-11 7	13E-11 4	59E-11
	État de référence	2,07E-11 7	07E-11 4	53E-11
	État projeté	3,59E-11 3	81E-11 2	39E-11
Nickel	État initial	5,06E-10 1	78E-09 1	14E-09
	État de référence	5,31E-10 1	75E-09 1	12E-09
	État projeté	1,16E-09 9	64E-10 5	99E-10
Plomb	État initial	1,03E-07 3	75E-07 2	43E-07
	État de référence	1,09E-07 3	81E-07 2	46E-07
	État projeté	1,46E-07 2	02E-07 1	28E-07

Tableau 241. **Quotient de danger – Exposition chronique pour les effets à seuil par ingestion – secteur 5 – crèches et école**

Au regard des résultats obtenus, aucun indice de risque ne dépasse la valeur de 1. Le quotient de danger maximum est de $3,81 \cdot 10^{-7}$ (plomb).

Conclusion relative aux effets à seuil par ingestion

Quel que soit le secteur étudié, les quotients de danger sont tous inférieurs à la valeur seuil. Aucun risque à seuil par ingestion pour une exposition chronique n'est susceptible de se produire pour les populations situées dans la bande d'étude. La réalisation du projet de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil et la réalisation d'un tracé autoroutier en continuité de l'A680 et jusqu'à Castres n'induit pas de risques supplémentaires pour les effets à seuil par ingestion.

Polluants à effets sans seuil

▪ **Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur**

Pour le secteur 2, les excès de risque individuel concernant les effets sans seuil par ingestion sont calculés pour les 3 horizons étudiés à partir des doses journalières d'exposition des populations et des VTR retenues.

Traceurs de risque	État	ERI
		Crèche parentale de Nagasse
Benzo(a)pyrène	État initial	5,48E-14
	État de référence	7,41E-14
	État projeté	7,38E-14
Plomb	État initial	3,12E-14
	État de référence	3,79E-14
	État projeté	2,40E-14

Tableau 242. **Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets à seuil par ingestion – secteur 2 – crèche de Nagasse**

Au regard des résultats obtenus (Tableau 84), tous les excès de risque individuel sont nettement inférieurs à la valeur repère de 10^{-5} .

▪ **Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A69**

Pour le secteur 5, les excès de risque individuel concernant les effets sans seuil par ingestion sont calculés pour les 3 horizons étudiés à partir des doses journalières d'exposition des populations et des VTR retenues.

Traceurs de risque	État	ERI		
		Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3 Pommes	École élémentaire de Longuegineste
Benzo(a)pyrène ng/m ² /s	État initial	3,09E-14	9,34E-14	1,61E-13
	État de référence	3,69E-14	1,05E-13	1,79E-13
	État projeté	1,28E-13	5,66E-14	9,05E-14
Plomb ng/m ² /s	État initial	2,38E-14	8,60E-14	1,49E-13
	État de référence	2,51E-14	8,74E-14	1,51E-13
	État projeté	3,36E-14	4,63E-14	7,81E-14

Tableau 243. **Excès de risque individuel – Exposition chronique pour les effets à seuil par ingestion – secteur 5 – crèches et école**

Au regard des résultats obtenus, tous les excès de risque individuel sont nettement inférieurs à la valeur repère de 10^{-5} .

Conclusion relative aux effets sans seuil par ingestion

Quel que soit le secteur étudié, les excès de Risque Individuel pour un exposition par ingestion sont tous inférieurs à la valeur seuil.

Aucun risque sans seuil par ingestion pour une exposition chronique n'est susceptible de se produire pour les populations situées dans la bande d'étude.

La réalisation du projet de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil et la réalisation d'un tracé autoroutier en continuité de l'A680 et jusqu'à Castres n'induit pas de risques supplémentaires pour les effets sans seuil par ingestion.

- o Caractérisation du risque sanitaire pour une exposition aiguë
 - Méthodologie

Pour les polluants faisant suite à une exposition aiguë par inhalation, la possibilité d'effets toxiques pour les populations exposées est matérialisée par le calcul du Quotient de Danger (QD), selon la formule suivante :

$$QD = CI / VTR$$

Avec :

CI : concentration maximale inhalée, exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air inhalé,

VTR : valeur toxicologique de référence pour les effets à seuil choisie dans cette évaluation, exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air inhalé, pour une exposition aiguë par inhalation.

En termes d'interprétation, lorsque le quotient de danger est inférieur à 1, la survenue d'effet à seuil paraît peu probable, même pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'effets ne peut être exclue.

Caractérisation du risque sanitaire aigu

Le risque sanitaire en exposition aiguë est calculé pour les 3 horizons étudiés à partir des concentrations d'exposition des populations et des VTR retenues.

▪ Secteur 1/A680

En termes d'interprétation, lorsque le quotient de danger est inférieur à 1, la survenue d'effet à seuil paraît peu probable, même pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'effets ne peut être exclue.

Les quotients de danger pour le risque aigu sont calculés dans le tableau suivant pour les populations riveraines les plus exposées dans la bande d'étude, à partir de la concentration d'exposition et de la VTR retenue.

Quotient de danger		
Traceurs de risque	État	Riverains Pt n°1
Dioxyde d'azote - 1h	État initial	6,14E-02
	État de référence	3,16E-02
	État projeté	2,82E-02
Benzène - 24h	État initial	7,18E-03
	État de référence	1,34E-03
	État projeté	6,49E-04
PM 10 - 24 h	État initial	5,28E-02
	État de référence	3,43E-02
	État projeté	1,81E-02
PM 2,5 - 24 h	État initial	1,02E-01
	État de référence	5,19E-02
	État projeté	2,73E-02
Dioxyde de soufre - 24 h	État initial	4,29E-03
	État de référence	6,56E-03

Quotient de danger		
Acroléine - 24h	État projeté	4,55E-03
	État initial	7,90E-03
	État de référence	5,57E-03
	État projeté	3,01E-03

Tableau 244. Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil

Tous les quotients de danger calculés sont inférieurs à 1. La valeur maximale concerne les PM2,5 dans l'état initial 2014 (QD = 0,1).

Aucun risque aigu n'est susceptible d'apparaître pour les populations étudiées quelle que soit la substance considérée et quel que soit le scénario étudié.

▪ Secteur 2 : de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69

Pour le secteur 2, les quotients de danger pour le risque aigu sont calculés pour les populations sensibles et les populations riveraines les plus exposées dans la bande d'étude, à partir de la concentration d'exposition et de la VTR retenue.

Quotient de danger					
Traceurs de risque	État	Riverains Pt n°2	Riverains Pt n°3	Centre thérapeutique résidentiel En Boulou	Crèche parentale de Nagasse
Dioxyde d'azote - 1h	État initial	6,29E-02	6,76E-02	6,54E-02	6,58E-02
	État de référence	2,85E-02	3,05E-02	2,96E-02	2,98E-02
	État projeté	4,00E-02	3,42E-02	3,15E-02	2,30E-02
Benzène -24h	État initial	4,06E-03	4,39E-03	4,21E-03	4,21E-03
	État de référence	7,78E-04	8,41E-04	8,11E-04	8,11E-04
	État projeté	8,89E-04	8,06E-04	7,51E-04	5,88E-04
PM 10 - 24 h ³	État initial	5,51E-02	6,12E-02	5,83E-02	3,08E-02
	État de référence	3,21E-02	3,54E-02	3,40E-02	1,63E-02
	État projeté	2,49E-02	2,44E-02	2,27E-02	9,04E-03
PM 2,5 - 24 h	État initial	1,01E-01	1,10E-01	1,06E-01	1,06E-01
	État de référence	4,38E-02	4,77E-02	4,60E-02	4,59E-02
	État projeté	3,77E-02	3,56E-02	3,35E-02	2,79E-02
Dioxyde de soufre -24 h	État initial	4,35E-03	4,70E-03	4,53E-03	4,57E-03
	État de référence	6,21E-03	6,71E-03	6,49E-03	6,52E-03
	État projeté	6,52E-03	5,84E-03	5,44E-03	4,18E-03
Acroléine - 24h	État initial	6,77E-03	7,41E-03	7,12E-03	7,11E-03
	État de référence	4,25E-03	4,61E-03	4,45E-03	4,44E-03
	État projeté	4,28E-03	4,00E-03	3,74E-03	3,06E-03

Tableau 245. Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil - secteur 2

Tous les quotients de danger calculés sont inférieurs à 1. La valeur maximale concerne les PM2,5 dans l'état initial 2014 (QD = 0,11 au niveau des riverains situés au point n° 3).

▪ **Secteur 3 : de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A680**

Pour le secteur 3, les quotients de danger pour le risque aigu sont calculés pour les populations riveraines les plus exposées dans la bande d'étude, à partir de la concentration d'exposition et de la VTR retenue.

Traceurs de risque	État	Quotient de danger	
		Riverains Pt n°4	Riverains Pt n°5
Dioxyde d'azote - 1h	État initial	6,95E-02	7,96E-02
	État de référence	3,04E-02	3,15E-02
	État projeté	4,93E-02	3,26E-02
Benzène - 24h	État initial	4,74E-03	4,67E-03
	État de référence	8,38E-04	8,26E-04
	État projeté	1,02E-03	7,11E-04
PM 10 - 24 h	État initial	6,13E-02	6,65E-02
	État de référence	3,31E-02	3,69E-02
	État projeté	2,69E-02	2,38E-02
PM 2,5 - 24 h	État initial	1,12E-01	1,21E-01
	État de référence	4,49E-02	4,99E-02
	État projeté	4,16E-02	3,58E-02
Dioxyde de soufre - 24 h	État initial	4,83E-03	5,42E-03
	État de référence	6,41E-03	7,13E-03
	État projeté	7,69E-03	5,94E-03
Acroléine - 24h	État initial	7,46E-03	8,20E-03
	État de référence	4,54E-03	4,61E-03
	État projeté	4,81E-03	3,62E-03

Tableau 246. Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil - secteur 3

Tous les quotients de danger calculés sont inférieurs à 1. La valeur maximale concerne les PM2,5 dans l'état initial 2014 (QD = 0,12 au niveau des riverains situés au point n°5).

▪ **Secteur 4 : de Puylaurens à Soual/A680**

Pour le secteur 4, les quotients de danger pour le risque aigu sont calculés pour les populations riveraines les plus exposées dans la bande d'étude, à partir de la concentration d'exposition et de la VTR retenue.

Traceurs de risque	État	Quotient de danger	
		Riverains Pt n°6	Riverains Pt n°7
Dioxyde d'azote - 1h	État initial	9,11E-02	9,07E-02
	État de référence	4,06E-02	3,58E-02
	État projeté	5,53E-02	5,10E-02
Benzène -24h	État initial	4,55E-03	5,16E-03
	État de référence	8,83E-04	9,06E-04
	État projeté	1,00E-03	1,10E-03
PM 10 - 24 h	État initial	6,37E-02	7,27E-02
	État de référence	2,66E-02	3,04E-02
	État projeté	2,90E-02	3,01E-02
PM 2,5 - 24 h	État initial	1,31E-01	1,45E-01
	État de référence	4,17E-02	4,69E-02
	État projeté	4,67E-02	4,84E-02

	État	Quotient de danger	
		Riverains Pt n°8	Riverains Pt n°9
Dioxyde de soufre -24 h	État initial	5,88E-03	6,01E-03
	État de référence	7,76E-03	7,78E-03
	État projeté	9,56E-03	8,89E-03
Acroléine – 24 h	État initial	7,39E-03	8,65E-03
	État de référence	4,50E-03	4,59E-03
	État projeté	4,88E-03	5,15E-03

Tableau 247. Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil - secteur 4

Tous les quotients de danger calculés sont inférieurs à 1. La valeur maximale concerne les PM2,5 dans l'état initial 2014 (QD = 0,14 au niveau des riverains situés au point n°7).

▪ **Secteur 5 : de Soual Est (échangeur) à l'entrée de Castres/A680**

Pour le secteur 5, les quotients de danger pour le risque aigu sont calculés respectivement pour les populations riveraines les plus exposées et les populations sensibles situées dans la bande d'étude, à partir de la concentration d'exposition et de la VTR retenue.

Traceurs de risque	État	Quotient de danger		
		Riverains Pt n°8	Riverains Pt n°9	Riverains Pt n°10
Dioxyde d'azote - 1h	État initial	1,33E-01	7,80E-02	1,53E-01
	État de référence	4,90E-02	2,90E-02	5,65E-02
	État projeté	1,04E-01	1,05E-01	3,02E-02
Benzène -24h	État initial	7,97E-03	4,65E-03	1,29E-02
	État de référence	1,28E-03	6,46E-04	1,54E-03
	État projeté	1,88E-03	1,84E-03	6,72E-04
PM 10 - 24 h	État initial	1,08E-01	4,55E-02	1,27E-01
	État de référence	4,84E-02	3,01E-02	8,17E-02
	État projeté	3,60E-02	3,85E-02	4,18E-02
PM 2,5 - 24 h	État initial	2,12E-01	9,40E-02	2,37E-01
	État de référence	7,87E-02	4,50E-02	1,08E-01
	État projeté	7,65E-02	6,98E-02	5,45E-02
Dioxyde de soufre -24 h	État initial	9,26E-03	5,21E-03	1,05E-02
	État de référence	1,13E-02	6,31E-03	1,28E-02
	État projeté	1,55E-02	1,52E-02	6,92E-03
Acroléine - 24h	État initial	1,44E-02	7,39E-03	1,90E-02
	État de référence	7,19E-03	3,76E-03	9,49E-03
	État projeté	8,81E-03	8,46E-03	4,27E-03

Tableau 248. Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil - secteur 5 - populations riveraines

Traceurs de risque	État	Quotient de danger				
		ESAT La Chartreuse	Crèche Arc-en-ciel	Crèche 3 Pommes	Ecole élémentaire de Longuegineste	EHPAD La Pastellière
Dioxyde d'azote - 1h	État initial	1,54E-01	1,10E-01	1,55E-01	1,48E-01	1,51E-01
	État de référence	5,55E-02	4,09E-02	5,51E-02	5,31E-02	5,40E-02
	État projeté	5,22E-02	8,24E-02	3,04E-02	2,71E-02	2,91E-02
Benzène - 24h	État initial	8,16E-03	6,35E-03	1,14E-02	1,10E-02	1,11E-02
	État de référence	1,32E-03	1,02E-03	1,44E-03	1,49E-03	1,40E-03
	État projeté	9,73E-04	1,68E-03	6,43E-04	6,57E-04	5,82E-04
PM 10 - 24 h	État initial	1,07E-01	8,36E-02	1,19E-01	1,15E-01	1,15E-01
	État de référence	5,60E-02	3,85E-02	7,77E-02	7,17E-02	7,51E-02
	État projeté	3,36E-02	3,14E-02	4,13E-02	3,70E-02	3,69E-02
PM 2,5 - 24 h	État initial	2,15E-01	1,66E-01	2,18E-01	2,30E-01	2,12E-01
	État de référence	8,06E-02	6,30E-02	1,03E-01	1,06E-01	1,00E-01
	État projeté	5,15E-02	6,42E-02	5,40E-02	5,46E-02	4,86E-02
Dioxyde de soufre - 24 h	État initial	9,91E-03	7,60E-03	1,01E-02	1,05E-02	9,84E-03
	État de référence	1,20E-02	9,30E-03	1,23E-02	1,27E-02	1,20E-02
	État projeté	8,96E-03	1,21E-02	6,74E-03	6,74E-03	6,20E-03
Acroléine - 24h	État initial	1,47E-02	1,15E-02	1,73E-02	1,75E-02	1,68E-02
	État de référence	7,38E-03	5,72E-03	8,78E-03	8,84E-03	8,54E-03
	État projeté	4,99E-03	7,73E-03	4,15E-03	4,07E-03	3,76E-03

Tableau 249. Quotient de danger – Exposition aiguë pour les effets à seuil - secteur 5 - populations sensibles

Tous les quotients de danger calculés sont inférieurs à 1. La valeur maximale concerne les PM_{2,5} dans l'état initial 2014 (QD = 0,24 au niveau des riverains situés au point n°10).

Conclusion relative au risque sanitaire aigu

Quel que soit le secteur étudié, tous les quotients de danger sont inférieurs à la valeur seuil de 1.

Aucun risque aigu n'est susceptible d'apparaître pour les populations étudiées quelle que soit la substance considérée et quel que soit le scénario étudié.

- Revue des incertitudes

L'évaluation des risques sanitaires constitue un outil d'aide à la décision permettant d'apprécier l'impact sanitaire d'une infrastructure routière sur les populations exposées.

Ces résultats sont entachés d'incertitudes conduisant à une sous-estimation ou à une surestimation des risques calculés, liées notamment aux connaissances scientifiques sur les polluants et les VTR, à l'évaluation des teneurs issues de la modélisation et au choix des hypothèses retenues.

L'analyse des incertitudes a pour objet d'apprécier leurs influences sur les résultats de l'évaluation des risques sanitaires.

Facteurs de sous-estimation des risques

Les incertitudes qui portent sur cette évaluation et qui conduisent à sous-estimer les risques sont les suivantes :

- **Choix des traceurs de risques**

Dans cette étude, l'ERS a porté sur les polluants sélectionnés par l'InVS (2004) et sur les particules PM₁₀ et PM_{2.5} suivant les recommandations de l'ANSES (2014). Mais d'autres polluants sont émis par les infrastructures routières (HAP, dioxines et furanes⁶) et leur non prise en compte constitue une sous-estimation potentielle des risques calculés.

- **Voies d'exposition**

Dans cette étude, l'exposition par voie cutanée n'a pas été prise en compte, ce qui constitue une sous-estimation potentielle des risques calculés. Néanmoins, peu de VTR existent pour cette voie et l'extrapolation d'une VTR à partir d'une autre voie est entachée d'incertitude. De plus, l'absorption cutanée des gaz est négligeable devant absorption par voies respiratoires.

- **Teneurs de fond**

En raison de mesures non représentatives de l'ensemble de la zone du projet (pas de données disponibles sur une période de plusieurs mois consécutifs, en des lieux permettant de caractériser notre zone d'étude), aucune teneur de fond n'a été retenue pour aucun des polluants ayant fait l'objet de l'étude. La non prise en compte de ces teneurs, constituent une sous-estimation du risque global.

- **Calculs des émissions**

L'étude a été réalisée sans tenir compte des émissions des véhicules hors échappement (non calculées par le logiciel COPERT IV version 8.1). La non-prise en compte de ses émissions constitue une sous-estimation des expositions.

⁶ Selon les recommandations de l'ANSES (saisine 2010-SA-0283)

Facteurs de surestimation des risques

Les incertitudes qui portent sur cette évaluation et qui conduisent à surestimer les risques sont les suivantes :

■ Choix des VTR

Les VTR retenues dans le cadre de cette étude, en conformité avec les préconisations de l'INVS et de la note de la DGS du 31 octobre 2014, peuvent être considérées comme bénéficiant d'un degré de confiance élevé. Des facteurs de sécurité sont systématiquement appliqués (pour l'extrapolation inter-espèces, pour les populations sensibles, la qualité des données sources, etc.) sur ces VTR établies par les grandes instances internationales de la santé. Leur application conduit donc généralement à une surestimation des risques.

■ Spéciation du chrome

En l'absence de données précises sur la part relative des formes organiques et inorganiques, les émissions de chrome ont été totalement affectées au chrome VI, forme la plus préoccupante en termes de risque sanitaire.

■ Scénarii d'exposition

Dans la présente étude et en l'absence de connaissances précises du budget espace-temps de certaines catégories de populations étudiées, nous avons retenu des paramètres d'exposition relativement majorants pour les populations riveraines ainsi que pour les résidents de l'EHPAD La Pastellière, du centre thérapeutique résidentiel En Boulou et du personnel de l'ESAT La Chartreuse.

Facteurs d'incertitude dont l'influence sur les résultats n'est pas connue

Les incertitudes qui portent sur cette évaluation et dont le sens d'influence n'est pas connu sont les suivantes :

■ Scénarii prospectifs

Les scénarii prospectifs sont sujets à de nombreuses incertitudes. Dans un contexte énergétique incertain, les évolutions du trafic routier à l'horizon 2042 demeurent hypothétiques, or les résultats de l'étude sont fortement liés à ces données. Des incertitudes sont également associées à l'estimation de la population dans la bande d'étude. L'influence de ces hypothèses sur les risques sanitaires est difficilement quantifiable.

■ Teneurs en polluant

Nous avons considéré que les teneurs étaient identiques à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments, ce qui n'est probablement pas le cas. L'influence de ces hypothèses sur les risques sanitaires est difficilement appréciable.

■ Risque global

Les substances interagissent les unes par rapports aux autres. Si la connaissance des effets sur la santé liés à l'inhalation de chacune d'entre elles a beaucoup avancé, ce n'est pas encore le cas pour l'ensemble des substances. Les méthodes disponibles pour quantifier les risques sanitaires liés à l'exposition simultanée de plusieurs polluants (additivité des risques) sont encore limitées et il reste difficile de savoir si les effets sanitaires sont antagonistes, synergiques ou additifs.

Synthèse des incertitudes

Il ressort de l'examen des incertitudes que les facteurs qui minorent le risque seraient peu nombreux et qu'ils induiraient probablement une sous-estimation non significative des risques sanitaires estimés. Il semble donc raisonnable de conclure que les hypothèses retenues amènent à une probable surestimation du risque.

Toutefois, les résultats de cette ERS doivent être appréciés en l'état des connaissances disponibles aussi bien méthodologiques que descriptives. Les données et les méthodes de calculs utilisées ont été présentées et les choix ont été justifiés.

4.4.5.3. Conclusion relative à l'effet du projet sur les risques sanitaires

La réalisation du projet de réalisation du projet de mise à 2x2 voies de l'A680 entre l'A68 et Verfeil et la réalisation d'un tracé autoroutier en continuité de l'A680 et jusqu'à Castres n'induit pas de risque sanitaire supplémentaire pour les effets chroniques à seuil et sans seuil par inhalation ou pour les effets aigus.

Aucun risque à seuil par inhalation pour une exposition chronique n'est susceptible de se produire pour les populations situées dans la bande d'étude.

Le risque cancérigène lié à une exposition chronique par inhalation à la suite de la réalisation du projet peut être qualifié d'acceptable⁷ pour les populations situées dans la bande d'étude, quelle que soit la substance prise individuellement, excepté pour les particules diesel. Nous soulignons toutefois, que l'excès de risque individuel diminue entre l'état initial et l'état avec la réalisation du projet.

Aucun risque à seuil ou sans seuil (cancérigène) pour une exposition par ingestion n'est susceptible de se produire pour les populations situées dans la bande d'étude.

Par ailleurs, en exposition aiguë aucun risque sanitaire n'est susceptible de se produire pour les populations situées dans la bande d'étude quelle que soit la substance considérée.

Mesures

Afin de s'assurer des conclusions sur l'absence d'impact significatif sur la qualité de l'air par le projet à l'horizon 2042 et du respect des normes de qualité de l'air dans la bande d'étude, il conviendra de mettre en place un suivi régulier de la qualité de l'air, le long de l'infrastructure autoroutière ainsi qu'au droit des établissements à caractère sanitaire et sensible les plus proches du nouveau tracé. En particulier, cela concernera les établissements ci-après :

- le centre thérapeutique résidentiel à Bourg-Saint-Bernard ;
- la crèche parentale de Nagasse ;
- la crèche Arc-en-Ciel à Saix ;
- l'ESAT la Chartreuse à Castres.

⁷ Terminologie conventionnellement utilisée par les experts (INERIS, ARS...)

4.4.5.4. Effets sur la santé humaine liés à l'utilisation des eaux et mesures proposées

Aucun captage exploitant les eaux souterraines ou superficielles pour l'alimentation en eau potable des populations n'est situé à proximité ou en aval hydraulique du projet. Le projet n'aura pas d'effets sur la santé humaine liés à l'exploitation des eaux.

4.4.5.5. Effets des risques d'insécurité routière sur la santé humaine et mesures proposées

Le projet participera à l'amélioration de la sécurité routière.

4.4.5.6. Effets sur la santé humaine liés aux risques de pollutions accidentelles et mesures proposées

Le risque de pollution accidentelle engendré par une route est lié au risque d'accident de la circulation mettant en cause des poids lourds transportant des matières polluantes et/ou dangereuses, ce qui constitue donc un risque pour la santé humaine lorsque ces matières se répandent dans l'environnement. Cela suppose une perte significative du confinement d'un camion-citerne.

Les conséquences de ce risque lié au transport des matières dangereuses varient notamment en fonction :

- du type d'accident,
- des matières dangereuses,
- de la zone géographique,
- de la population concernée, localisation et topologie du site. Les pollutions accidentelles peuvent engendrer :
 - une pollution des eaux,
 - une pollution des végétaux et des sols,
 - une pollution de l'air.

Concernant la pollution des eaux, il n'y a pas de captage pour l'alimentation en eau potable. Par ailleurs, les mesures de réduction et d'intervention en cas de pollution accidentelle décrites dans le chapitre Effets et mesures relatifs au milieu physique permettent de réduire encore le risque et d'améliorer la situation existante. Ces dernières sont également efficaces pour le sol et les végétaux.

Concernant la pollution de l'air, les populations susceptibles d'être exposées à un risque d'explosion ou de pollution accidentelle de l'air, sont celles situées dans un cercle de 300 m de rayon (et ayant comme centre le lieu de l'explosion). Compte tenu de la diversité des polluants et des quantités, la caractérisation du risque et des populations exposées est extrêmement délicate.

4.4.5.7. Effets sur la santé humaine liée aux travaux et mesures proposées

▪ Identification des dangers

Les travaux liés au projet sont susceptibles de générer des perturbations temporaires, limitées à la durée du chantier. Les impacts issus de la phase travaux pouvant avoir une incidence directe ou indirecte sur la santé humaine sont relatifs aux nuisances sonores, aux vibrations, à la pollution atmosphérique ou encore aux risques de pollution des eaux et des sols.

Les nuisances acoustiques

Les principales sources de nuisances acoustiques sont issues du bruit des différents engins et des avertisseurs sonores, du bruit de moteurs compresseurs, du bruit des engins de défrichage et matériels divers, du bruit lié au trafic induit sur le réseau routier alentour de la zone de travaux (poids lourds pour le transport des matériaux et véhicules légers pour le déplacement des hommes intervenant sur le chantier).

L'exposition des riverains aux bruits générés sera en règle générale de courte durée (chantiers mobiles). Les dangers pour la santé humaine ont été présentés précédemment.

Les bruits générés par le chantier ne sont pas d'assez forte intensité (très inférieur à 85 dB(A)) pour présenter des risques de baisse de l'acuité auditive des riverains.

Les vibrations

La transmission des vibrations dépend de la nature du sol. La gêne induite par les vibrations est très variable et dépend de la durée, de la répétitivité de la sollicitation et de la sensibilité des individus. Les dangers pour la santé n'ont pas fait l'objet d'études spécifiques.

En cas d'utilisation d'explosifs (notamment dans le secteur 3 traversant les coteaux en déblai aux environs de la commune de Cuq-Toulza), le risque sanitaire pour les habitations les plus proches est négligeable, du fait de la période limitée dans le temps de l'activité de déblaiement, et de la ponctualité relative des sessions de tirs.

Les activités générant des vibrations engendreront principalement des circulations d'engins sur les pistes, et du vibro-fonçage ou battage de profilés métalliques dans le terrain. Ces activités n'occasionneront pas d'effet significatif sur la santé humaine, dans la mesure où leur rayon d'influence reste limité à quelques mètres, généralement.

La pollution atmosphérique

Certaines opérations ou activités sont à l'origine de l'émission de poussières :

- les opérations de terrassement (décapage ou mise en œuvre de matériaux),
- la circulation des engins sur les pistes,
- l'envol de poussière provenant des stocks de matériaux.

L'envol de poussières ou de fines particules dans l'air peut provoquer une gêne respiratoire pour les riverains : dessèchement de la peau, irritation des voies respiratoires, lésions oculaires, réactions allergiques... Cependant, compte tenu des mesures particulières mises en œuvre durant le chantier, y compris dans le cadre de la protection du personnel, ce type d'impact n'a jamais été relevé sur un chantier similaire, et aucune maladie professionnelle liée à l'utilisation de ces produits n'a à ce jour été identifiée.

La pollution peut également provenir de la circulation des engins et des véhicules transportant le personnel.

Pollution des eaux et des sols

Les risques vis-à-vis de la ressource en eau et des sols sont essentiellement liés :

- aux installations de chantier : rejets directs d'eau de lavage, d'eaux usées, mauvaise gestion des déchets,
- aux produits polluants manipulés ou stockés (hydrocarbures, peintures...) sur des aires annexes,
- aux incidents de chantier (lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, en cas de fuite d'engins...).

Le principal effet indirect de ces pollutions sur la santé est le risque de contamination des eaux exploitées par déversement au sol, et infiltration vers les nappes souterraines ou directement dans les eaux superficielles. Cependant, il n'y a aucun captage d'eau potable à proximité du projet et des travaux.

▪ Définition des relations doses-réponses

Les nuisances acoustiques

Il est impossible, en l'état des connaissances, de définir un seuil d'effet sur la santé dans le cas des travaux, compte tenu du caractère ponctuel et localisé des émissions sonores.

Les vibrations

Il n'existe pas en France de réglementation précisant les niveaux de vibrations considérés comme gênant pour les occupants d'habitation.

La pollution atmosphérique

Il est impossible, en l'état des connaissances, de définir un seuil d'effet sur la santé dans le cas des travaux.

▪ Population exposée durant la phase travaux

La population exposée est la population riveraine des travaux et des ateliers fixes (bande de 50 à 100 m).

▪ Caractérisation des risques liés aux opérations de la phase travaux

Les nuisances acoustiques

L'exposition des riverains sera de courte durée en règle générale. Le maître d'ouvrage respectera les dispositions de l'article 8 du décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures terrestres et fournira aux préfets et maires concernés, un mois avant le démarrage du chantier les éléments d'information sur les nuisances sonores générées par le chantier. Durant la phase travaux, les mesures générales qui seront appliquées sont les suivantes :

- engins et matériels conformes aux normes en vigueur,
- implantation du matériel bruyant en dehors des zones sensibles, dans la mesure du possible,
- information des riverains.

La pollution atmosphérique

Aucun seuil d'effet sur la santé n'a été défini pour ces émissions. Les risques en cas d'exposition sont principalement liés à une atteinte au système respiratoire. Le retour d'expérience sur les chantiers équivalents a cependant permis de définir des mesures préventives efficaces qui permettent de limiter les risques.

Ainsi, pour limiter les envols de poussières on s'attachera notamment à éviter les opérations de chargement et de déchargement par vent fort, limiter la vitesse dans les zones sensibles à la poussière.

4.4.6. Effets et mesures sur les activités

Carte : Atlas cartographique – Synthèse des effets et mesures

4.4.6.1. Effets et mesures relatifs aux activités secondaires et tertiaires

▪ Phase travaux

Les effets directs et indirects sur l'économie en phase chantier seront temporaires (durée des travaux). Ils apparaîtront à court terme, dès le démarrage des travaux.

- Effets positifs

Les travaux de construction de la liaison autoroutière permettront la création de nombreux emplois directs pour satisfaire les besoins de main d'œuvre des entreprises, notamment dans les domaines du génie civil et des terrassements.

Ce type de grand chantier permettra de proposer et de pérenniser plusieurs centaines d'emplois.

Les travaux liés au projet auront aussi des retombées importantes sur l'emploi indirect, via la sous-traitance auprès d'entreprises locales et les activités de services : les commerces, restaurants et hôtels verront ainsi leur fréquentation augmentée pendant la durée des travaux.

Mesures de réduction

Afin de promouvoir l'emploi et la lutte contre l'exclusion, le concessionnaire de l'A69 réserve ou fait réserver par ses prestataires, l'emploi de personnes rencontrant des difficultés sociales ou professionnelles particulières un minimum de 10% du volume horaire total de main d'œuvre nécessaire à l'exécution des travaux, jusqu'à la mise en service. Plus de 60 M€ de travaux sont par ailleurs dévolus à des entreprises et pme locales et régionales dans les engagements du concessionnaire.

En phase de construction les effets sur l'emploi ont été estimés à 300 emplois directs créés et 700 emplois induits.

- o Effets négatifs

La perturbation sera liée à la modification d'accessibilité des entreprises aux abords de la zone de travaux. Ainsi, des gênes pourront être occasionnées au niveau de la zone de Piossane (Verfeil, secteur 2), la zone d'Esclauzolles (Maurens-Scopont, secteur 3), vers les abattoirs Puylaurentais (secteur 4) et les zones d'activité au niveau de la commune de Soual ainsi que les entreprises situées aux abords de la RN 126 dans le Tarn (hors commune de Cuq-Toulza).

Mesures

Des déviations permettant l'accès aux entreprises seront mises en place si la circulation ne peut être maintenue pendant les travaux. Les déviations les plus courtes seront recherchées. Des rétablissements provisoires seront mis en œuvre si aucun contournement satisfaisant n'est possible. Des panneaux signalétiques temporaires pourront être installés afin d'indiquer la présence et la localisation des entreprises.

▪ Phase exploitation

- o Effets positifs

Les échangeurs mis en place le long de l'autoroute permettront de désenclaver les territoires ruraux à proximité et de dynamiser les zones d'activités à proximités :

- la zone d'activités de Piossane (Verfeil, secteur 2) ;
- la zone existante d'Orcières au droit du barreau de Puylaurens et la future zone d'activité du Razet à proximité de l'échangeur existant de Puylaurens (secteur 4) ;
- les zones d'activités d'En Toulze et de Prade (Soual, secteur 5) ;
- les zones du Mélou et de la Chartreuse à Castres (secteur 5).

La fréquentation des commerces et des hébergements locaux (tourisme en expansion et attractivité du territoire) sera facilitée par ces aménagements.

L'autoroute simplifiera par ailleurs les échanges entre Castres et Toulouse, notamment pour les poids- lourds. Elle représentera un levier de compétitivité pour les entreprises du bassin économique de Castres-Mazamet.

Cet axe autoroutier permettra également le rapprochement des pôles universitaires de Toulouse et de Castres, améliorant ainsi les possibilités de « jumelages » interuniversitaires ou avec les entreprises.

En phase d'exploitation, le concessionnaire réserve ou fait réserver par ses prestataires, l'emploi de personnes rencontrant des difficultés sociales ou professionnelles particulières une part notable et supérieure à 7% du volume horaire total de main d'œuvre nécessaire à l'exploitation de la concession.

- o Effets négatifs

Pour l'A680, l'emprise globale du projet (entrées en terre plus 30 m de part et d'autre) sur les bâtiments d'activités sont limités. Un seul commerce est impacté par le réaménagement de l'A680 au niveau de l'échangeur de Verfeil.

Les effets négatifs concernent l'activité économique prédominante sur ce territoire, à savoir : l'agriculture.

L'emprise globale du projet A69 (entrées en terre plus 6 m de part et d'autre) sur les bâtiments d'activités est limitée. Aucun bâtiment d'activité n'est impacté et seules 3 plateformes d'activités sont partiellement impactées sur les 44 km de tracé neuf.

▪ Secteur 1 : Castelmaurou et Verfeil/A680

Mesure de compensation Mesures C2.1.t

Les emprises de projet seront limitées au strict nécessaire pour l'exploitation de l'autoroute afin de réduire les dommages, aux zones agricoles. A la fin des travaux les parcelles éventuellement occupées seront remises en état et restituées, et une indemnisation des propriétaires pour occupation temporaire sera versée.

Les équipements d'irrigation et de drainage endommagés seront rétablis.

Le maintien des rétablissements routiers et agricoles, de passages mixtes faunes / chemins agricoles carrossables, passage agricole spécifique, passages mixtes agricoles / grande faune existant sous l'A680 actuelle seront conservés.

Les possibilités de reconstituer les linéaires de haies détruits en adéquation avec les aménagements paysagers, les mesures prises en faveur du milieu naturel et les contraintes de l'aménagement fonciers et la sensibilisation des agriculteurs sur les rôles joués par les haies constituent une opportunité pour le projet.

Le rétablissement des clôtures endommagées ou restitution, sera assuré en cas d'aménagement foncier, de parcelles clôturées.

Les surfaces agricoles concernées dans le secteur 1 ont déjà fait l'objet d'un aménagement foncier. Les indemnités seront versées par le maître d'ouvrage pour compenser la perte de production.

Une campagne de vérification de l'efficacité des mesures sera réalisée 1 an et 5 ans après la mise en service (fonctionnement des réseaux d'irrigation et de drainage restaurés...).

▪ Secteurs 2 à 5 Verfeil à Castres /A69

Mesures de réduction

Les terrains directement concernés par le projet seront acquis. Les exploitants seront indemnisés en fonction du préjudice subi du fait de la réalisation du projet.

Les activités agricoles subiront des effets négatifs liés à la substitution de surfaces exploitables.

4.4.6.2. Effets et mesures relatifs à l'agriculture

La liaison autoroutière pourra toucher l'activité agricole à différents niveaux :

- consommation d'espaces exploités : prélèvement de terres agricoles par l'implantation de l'infrastructure ;
- acquisition de bâtiments d'exploitation (sièges ou autres) ;
- modification de la structure des exploitations et des cheminements agricoles du fait de la coupure des exploitations par l'autoroute ;
- effets sur les réseaux et équipements (irrigation, drainage, réseau lié à l'abreuvement du bétail...) ;
- effets indirects liés aux travaux connexes des opérations d'aménagement foncier, aux dépôts de matériaux...

Les effets générés peuvent être une conséquence directe ou indirecte, permanente ou temporaire de l'implantation de l'infrastructure.



Illustration 293. Culture de maïs sur la commune Saint-Germain-des-Prés (source : Egis 2014)

▪ Effets liés aux prélèvements fonciers et aux emprises sur les biens

La réalisation de l'ouvrage va se traduire par une consommation de foncier pour le tracé autoroutier et les ouvrages annexes.

▪ Perte de surfaces exploitées

Toute perte de surface agricole génère une diminution de la production agricole, synonyme de baisse du chiffre d'affaires. La perte de surface agricole a des conséquences économiques pour les exploitations agricoles.

Le foncier agricole est le support de production :

- de cultures destinées à la vente (blé dur, blé tendre, maïs, soja, semences, tournesol...),
- et/ou de cultures céréalières ou fourragères utilisées pour nourrir les animaux présents sur les exploitations ou pour faire pâturer les animaux (prairies, landes/parcours, orge/triticales...).

Le prélèvement de surface agricole engendre une perte de surface cultivée destinée à la vente et donc une baisse du chiffre d'affaires sur l'exploitation.

La diminution de céréales ou fourrages produits sur l'exploitation et destinés à l'alimentation des troupeaux a également des conséquences économiques. Par exemple, en réduisant la taille de l'élevage pour faire coïncider besoins et ressources alimentaires, le chiffre d'affaires diminue (moins d'animaux ou lait... vendus). En maintenant les troupeaux, l'éleveur devra acheter davantage d'aliments à l'extérieur, ce qui représente une augmentation des charges. Ainsi, la perte de surface agricole cultivée conduit à une perte de production « économique » qui a des incidences sur la viabilité économique des exploitations.

▪ Perte de bâtiments à vocation agricole

Un site agricole correspond à un lieu géographique regroupant un ou plusieurs bâtiments utilisés dans le cadre d'une activité agricole.

Ceux-ci sont destinés à stocker du matériel agricole, des intrants (semences, engrais, phytosanitaires), des céréales en attendant leur commercialisation, du fourrage pour les animaux... Ils peuvent loger les animaux (temporairement ou tout au long de l'année) et regrouper différentes « annexes » nécessaires au bon fonctionnement d'une exploitation agricole (stockage des effluents d'élevage, aire de remplissage du pulvérisateur, maintenance des engins agricoles...).

Le projet autoroutier peut passer à proximité immédiate de bâtiments agricoles, voire passer sur ces bâtiments nécessitant alors leur déconstruction. Dans les deux cas, l'activité agricole est perturbée.

Mesures de réduction et de compensation

Les emprises du projet sont limitées au strict nécessaire pour l'exploitation de l'autoroute, afin de réduire les dommages aux bâtiments d'exploitation, aux zones agricoles et de limiter la création de délaissés.

Lors de la définition des emprises foncières, qui interviendra au stade d'études ultérieures, un soin particulier sera apporté pour ne pas créer de délaissés difficilement exploitables.

Les procédures préalables à la mise en place d'un d'aménagement foncier ont été lancée en 2020 par le département du Tarn dans le cadre du projet. L'aménagement foncier constitue une mesure contribuant à réduire les effets d'emprise liés au projet (voir paragraphe suivant relatif à la modification de la structure des exploitations).

Des protocoles d'accord seront élaborés entre les maîtres d'ouvrages et les organisations professionnelles agricoles afin de fixer un cadre homogène pour l'indemnisation des préjudices économiques pouvant être causés aux propriétaires et exploitants agricoles par le projet.

L'étude agricole de 2016 est actualisée dans le cadre des concertations avec le Comité de Coordination Agricole sur le projet d'autoroute A69 sous l'égide de la chambre d'agriculture du Tarn au cours de l'année 2022 pour prendre en compte l'évolution des exploitations depuis cette date.

Conformément aux engagements de l'État, ATOSCA mettra en place et alimentera un fond de compensation destiné à financer des projets collectifs permettant de recréer de la valeur ajoutée sur le territoire. L'ensemble des mesures de compensation agricoles en accord avec l'articles L352-1 et R352-2 du Code Rural sont exposées dans la partie : Compensations pour pertes de production agricole.

▪ **Modification de la structure des exploitations et des cheminements agricoles**

La traversée de territoires agricoles par une infrastructure nouvelle peut induire une désorganisation spatiale du territoire agricole traversé :

- désorganisation des exploitations : le siège d'exploitation peut être isolé d'une partie des terres. Cet effet peut être lié à la coupure des cheminements et se traduira par des allongements de parcours pour les animaux ou les exploitants, des déplacements plus fréquents, des difficultés d'accès aux parcelles, une modification des pratiques culturales... ;
- effets de coupure des cheminements agricoles ;
- effets de coupure des réseaux hydrauliques (drainage, irrigation, puits et sources agricoles, réseau d'abreuvement du bétail...);
- morcellement des parcelles : des parcelles peuvent être morcelées (création de petites parcelles) ou peu accessibles, des délaissés peuvent être créés. Ces terrains deviennent alors difficilement exploitables (la création de parcelles de forme irrégulière et de délaissés géométriques, occasionnant des difficultés supplémentaires pour leur mise en culture et la manœuvre des engins agricoles).

La déstructuration des unités d'exploitation, par effet de coupure, aura des conséquences différentes selon le type d'exploitation considéré.

Cet effet de coupure sera d'autant plus fort lorsque les cultures concernées demandent des soins ou des interventions régulières. C'est le cas notamment des cultures maraîchères, arboricoles, viticoles. Les exploitations d'élevage demandant un déplacement du troupeau, notamment les troupeaux laitiers (déplacements quotidiens pour la traite), risquent d'être également très perturbées.

Cette coupure du parcellaire est particulièrement ressentie dans les secteurs ayant fait l'objet d'aménagements fonciers récents ou nouvellement restructurés.



Illustration 294. Espaces agricoles au lieu-dit Borde Pins (Source : Egis, 2014)

▪ **Part de la Surface Agricole Utile (SAU) dans l'emprise**

Outre la diminution de la surface agricole en valeur brute, la part de cette surface directement impactée, par rapport à la SAU totale de l'exploitation agricole, permet d'analyser l'impact du projet autoroutier à l'échelle des exploitations. À titre d'exemple, 5 ha en moins sur une SAU de 20 ha (soit 25 %) a un impact différent que 5 ha sur une SAU de 100 ha (5 %).

L'impact est identifié comme « très élevé » pour les exploitations en voie de développement (exploitation où le (ou les) exploitant(s) s'est (se sont) installé(s) récemment), perdant plus de 5% de leur SAU et toutes les autres exploitations ayant leur SAU diminuée de plus de 10 %.

Les chambres d'agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne ont mené leur étude en tenant compte des régimes d'exploitation suivants :

- Exploitation en voie de « développement » : exploitation où le (ou les) exploitant(s) s'est (se sont) installé(s) récemment. Ces jeunes agriculteurs réalisent progressivement des investissements pour mettre en place et développer les ateliers de production.
- Exploitation en rythme de « croisière » : exploitation se situant entre les exploitations « en voie de développement » et en « fin de carrière ». Bien qu'en rythme de « croisière », avec un système de production établi, certaines exploitations évoluent régulièrement (agrandissement foncier, nouvelle production, nouveaux bâtiments agricoles...).
- Exploitation en « fin de carrière » : exploitation où tous les agriculteurs ont 57 ans et plus, c'est-à-dire qu'ils pourront à court ou moyen terme transmettre leur exploitation et partir à la retraite. Bien qu'en « fin de carrière », certaines exploitations poursuivent leur évolution (agrandissement foncier, nouvelle production, nouveaux bâtiments agricoles...) afin de transmettre un outil de travail performant au futur repreneur.
- Exploitation en « gestion patrimoniale » : exploitation de taille modeste, gérée par une (ou des) personne(s) ayant le statut d'agriculteur. Cet (ou ces) agriculteur(s) travaille(nt) du foncier dont il (ils) est (sont) le(s) propriétaire(s) ou pour le compte d'un parent qui est le propriétaire. Les parcelles sont travaillées dans une optique d'entretien d'un patrimoine familial, de transmission du bien familial d'une génération à l'autre.

▪ **Déstructuration du parcellaire agricole**

Certaines parcelles agricoles sont plus faciles à travailler grâce à leur conformation particulière. Une parcelle avec une morphologie peu « biscornue » et / ou de grande taille est stratégique pour les agriculteurs car elle est synonyme de gain de temps à chaque intervention dans la parcelle. Sur les très grandes parcelles peu « biscornues », les agriculteurs peuvent utiliser des matériels de grande envergure économisant le nombre de passages, d'où un gain de temps supplémentaire et une réduction des consommations énergétiques des exploitations. Bien souvent, la structuration du parcellaire s'est organisée progressivement au fur et à mesure des reprises de foncier par l'exploitant et / ou à la suite d'opérations d'aménagement du foncier.

En traversant les parcelles agricoles, le projet autoroutier peut, soit rogner un bout de parcelle, soit couper une partie de la parcelle, soit partager la parcelle en plusieurs nouvelles parcelles. En fonction de la taille et de la morphologie des parcelles impactées pour une exploitation, le tracé autoroutier peut déstructurer une grande partie du parcellaire de l'exploitation.

▪ **Déséquilibre économique des exploitations agricoles**

La diminution de surface agricole induit un déséquilibre économique pour les exploitations agricoles actuellement en place. Selon le niveau d'impact à l'échelle des parcelles et des exploitations (cf. paragraphes précédents), le projet autoroutier peut aller jusqu'à la remise en cause de la poursuite de l'activité agricole.

Mesures de réduction

La mise en place d'un aménagement foncier permet de réduire certains impacts du projet sur les exploitations agricoles. De même, la constitution de réserves foncières (stockage foncier), en collaboration avec la SAFER, permet de réduire le prélèvement foncier réalisé sur l'ensemble des exploitations agricoles. Le stockage de foncier est anticipé après désignation du concessionnaire. La compensation foncière vient accompagner les procédures d'aménagement foncier qui pourront être décidées par les [Commissions Intercommunales d'Aménagement Foncier \(CIAF\)](#) ou [Commissions Communales d'Aménagement Foncier \(CCAF\)](#).

Aménagement foncier

L'Aménagement Foncier Agricole et Forestier (AFAF), ancien remembrement, est destiné à :

- réduire et compenser les conséquences de la réalisation d'un ouvrage public (infrastructure linéaire, barrage, aéroport...) sur l'organisation et la structuration des exploitations agricoles ou forestières. Il doit permettre d'améliorer les conditions d'exploitation des propriétés agricoles et forestières ;
- assurer la mise en valeur des espaces naturels ruraux ;
- contribuer à l'aménagement du territoire communal ou intercommunal défini dans les documents d'urbanisme.

Cette mesure, en restructurant le parcellaire agricole, réduit l'ampleur de certaines mesures compensatoires comme les rétablissements agricoles ou les accès aux parcelles.

L'aménagement foncier lié à la réalisation de grands ouvrages publics est régi par les articles L.123-24 et suivants du Code Rural.

Le conseil départemental est responsable de l'organisation et de la mise en œuvre des opérations d'aménagement foncier. Leur financement est supporté par le maître de l'ouvrage du projet.

Article L.123-24 du Code Rural

Lorsque les expropriations en vue de la réalisation des aménagements ou ouvrages mentionnés aux articles L.122-1 à L.122-3 du code de l'environnement sont susceptibles de compromettre la structure des exploitations dans une zone déterminée, l'obligation est faite au maître de l'ouvrage, dans l'acte déclaratif d'utilité publique, de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier mentionnées au 1° de l'article L.121-1 et de travaux connexes.

La même obligation est faite au maître de l'ouvrage dans l'acte déclaratif d'utilité publique en cas de création de zones industrielles ou à urbaniser, ou de constitution de réserves foncières. Lorsque les besoins de cohérence de l'aménagement rural d'un territoire le justifient et lorsque la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier lui en a fait la proposition, le conseil départemental peut décider, avec l'accord du maître de l'ouvrage, d'étendre le périmètre d'aménagement foncier au-delà du périmètre perturbé par l'ouvrage. Lorsque le maître de l'ouvrage est l'État ou un de ses établissements publics ou concessionnaires, l'accord est donné par le préfet du département.

Le président du conseil départemental conduit et met en œuvre la procédure d'aménagement foncier mentionnée au premier alinéa.

La constitution des Commissions Communales ou Intercommunales d'Aménagement Foncier CCAF ou CIAF

Lorsqu'un grand ouvrage public est envisagé, les Conseils Départementaux des départements concernés par un projet peuvent désigner, après avis de la Commission Départementale d'Aménagement Foncier (CDAF), les communes dans lesquelles il y a lieu de constituer des CCAF ou CIAF. Elles sont constituées de droit à compter de l'arrêté d'ouverture d'enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) et disposent d'un délai de 2 mois à compter de leur constitution pour se prononcer sur l'opportunité de procéder à une opération d'aménagement foncier.

Plusieurs CCAF ou CIAF peuvent être constituées pour un même ouvrage sur des secteurs différents.

La composition des CCAF ou CIAF

Elle est fixée par les articles L.121-3 à L.121-5 du Code Rural.

Article L.121-3 du Code Rural

La commission communale d'aménagement foncier est présidée par un commissaire enquêteur désigné par le président du tribunal de grande instance dans le ressort duquel la commission a son siège, dans les conditions fixées par décret en Conseil d'État.

La commission comprend également :

- Le maire et un conseiller municipal, ainsi que deux conseillers municipaux suppléants désignés par le conseil municipal ;
- Trois exploitants, propriétaires ou preneurs en place exerçant sur le territoire de la commune ou, à défaut, sur le territoire d'une commune limitrophe, ainsi que deux suppléants désignés par la chambre d'agriculture ;
- Trois propriétaires de biens fonciers non bâtis dans la commune, ainsi que deux propriétaires suppléants, élus par le conseil municipal ;
- Trois personnes qualifiées en matière de faune, de flore et de protection de la nature et des paysages, désignées par le président du conseil général, dont une sur proposition du président de la chambre d'agriculture ;
- Deux fonctionnaires désignés par le président du conseil général ;
- Un délégué du directeur départemental des finances publiques ;
- Un représentant du président du conseil général désigné par le président de cette assemblée.

À défaut de désignation des exploitants par la chambre d'agriculture ou d'élection des propriétaires par le conseil municipal, dans un délai de trois mois après leur saisine respective, le président du conseil général procède à leur désignation.

La commission peut appeler à titre consultatif toute personne dont il lui paraît utile de provoquer l'avis.

Lorsque le périmètre de l'aménagement foncier comprend une aire d'appellation d'origine contrôlée, la composition de la commission est complétée par un représentant de l'Institut National de l'Origine et de la Qualité.

Lorsque le périmètre d'aménagement foncier comprend des terrains situés sur le territoire des communes d'un parc naturel régional, la composition de la commission est complétée par un représentant de ce parc désigné par le président de l'organisme de gestion du parc.

La décision de réaliser un aménagement foncier

Lorsque les CCAF ou CIAF se sont prononcées pour la mise en place d'une Association Foncière d'Aménagement Foncier (AFAF), le président du Conseil Départemental engage une étude d'aménagement foncier, qui comprend une analyse de l'état initial du site, de l'environnement et du paysage et toutes les recommandations utiles pour la mise en œuvre de l'aménagement foncier.

Le maître d'ouvrage communique au Conseil Départemental l'étude d'impact du projet et le préfet réalise un porté à connaissance de toutes les informations utiles (servitudes, risques...). L'étude d'aménagement permet aux CCAF ou CIAF d'établir une proposition d'aménagement foncier comprenant :

- le périmètre de l'aménagement foncier,
- la nécessité d'inclure ou pas l'emprise du projet dans le périmètre,
- les intentions de réalisation de travaux connexes.

La proposition d'aménagement foncier est soumise au Conseil Départemental, qui après l'avoir acceptée, soumet le projet à l'enquête publique à l'issue de laquelle est ordonnée l'opération d'aménagement foncier. L'aménagement foncier tient compte du contexte du territoire, afin de prévoir les mesures d'accompagnement environnementale en cohérence avec le projet d'infrastructure.

Les différents types d'aménagement foncier

Les CCAF ou CIAF peuvent décider de ne pas solliciter un aménagement foncier, ou de solliciter un aménagement foncier avec exclusion d'emprise ou avec inclusion d'emprise.

Absence d'aménagement foncier

Dans ce cas, l'emprise de l'ouvrage public est acquise directement par le maître d'ouvrage à l'amiable ou par expropriation, et aucun aménagement foncier n'est réalisé.

Aménagement foncier avec exclusion d'emprise

Dans ce cas, l'emprise de l'ouvrage public est exclue du périmètre d'aménagement foncier, les propriétaires situés dans l'emprise sont expropriés (par voie amiable ou judiciaire), la restructuration parcellaire se fait de part et d'autre de l'ouvrage dans le périmètre perturbé de l'ouvrage.

Aménagement foncier avec inclusion d'emprise

L'aménagement foncier contribue à réduire l'impact du projet sur l'organisation et la structuration des exploitations agricoles, et permet d'améliorer les conditions d'exploitation des propriétés agricoles et forestières, d'assurer la mise en valeur des espaces naturels ruraux et de contribuer à l'aménagement du territoire communal ou intercommunal défini dans les documents d'urbanisme.

Toutefois, il est reconnu depuis plus de 30 ans que les Aménagements Fonciers Agricoles et Forestiers (AFAF) constituent l'impact le plus important d'un projet sur un territoire (du fait de l'arasement des haies en particulier et de la banalisation des milieux que cela induit). Ces effets sont considérés comme des impacts indirects ou des impacts induits.

Par ailleurs, les Conseils départementaux sont maîtres d'ouvrages des AFAF et interviennent après l'enquête parcellaire donc après le PRO. Le maître d'ouvrage de l'infrastructure n'a donc historiquement que peu de latitude pour rechercher la cohérence des mesures ERC du projet avec celles des AFAF. Toutefois, les services instructeurs, conscients des problèmes écologiques posés par ce phasage, préconisent que les impacts des aménagements fonciers et les mesures d'évitements, de réductions et de compensations soient étudiées conjointement dans l'étude d'impact et remises à jour dans le cadre d'un Dossier de demande d'Autorisation Environnementale.

A cet effet il est prévu une communication étroite entre le concessionnaire et le maître d'ouvrage de l'aménagement foncier afin de coordonner et prendre en compte les mesures de réduction et terrains compensatoires au sein des aménagements fonciers afin de ne pas en diminuer l'efficacité.

L'articulation du projet avec le réaménagement foncier est nécessaire. Il est prévu de mettre en place un chargé de mission de profil environnementaliste, spécifiquement dédié à la relation et échanges avec les AFAF sur l'avancement des projets et l'identification des risques d'incohérences.

ATOSCA participera financièrement aux travaux connexes dans le périmètre perturbé en cas d'AFAF.

Par arrêté, 7 commissions d'AFAF ont été constituées dans le Tarn. La mise en œuvre de l'AFAF pour chaque périmètre est fixée à mars 2022. Aucun AFAF n'est envisagé dans le département de la Haute-Garonne à ce stade.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

État initial



Situation avec projet / Sans aménagement foncier



Situation avec projet / Avec aménagement foncier



Les aides individuelles

Même s'il n'y a pas d'aménagement foncier, le code rural (articles L.352-1 et suivants) prévoit que le maître d'ouvrage doit participer financièrement à l'installation sur des exploitations nouvelles comparables ou à la reconversion de leurs activités, des agriculteurs dont l'exploitation aurait disparu ou serait gravement déséquilibrée.

Des mesures compensatoires peuvent également être mises en œuvre, telles que des indemnités, conformément aux dispositions définies dans le code de l'expropriation.

En dehors de la nécessité d'une réinstallation ou d'une reconversion, les propriétaires et exploitants touchés par le projet bénéficieront d'indemnités financières visant à compenser l'intégralité des préjudices matériels et économiques subis. Pour cela, des protocoles d'accord seront établis entre les organisations professionnelles agricoles et le maître d'ouvrage, en lien avec France Domaine.

Articles L.352-1 et R.352-2 du Code Rural

L'article L.352-1 du Code Rural prévoit l'obligation pour le maître d'ouvrage de « remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'installation, sur des exploitations nouvelles comparables, des agriculteurs dont l'exploitation aurait disparu ou serait gravement déséquilibrée, ou, s'ils l'acceptent, à la reconversion de leur activité. »

L'article R.352-2 du Code Rural prévoit que « doit être en principe considérée comme gravement déséquilibrée toute exploitation agricole qui, du fait des expropriations, répond à l'une au moins des conditions ci-après :

- un bâtiment essentiel à la vie de l'exploitation est exproprié et ne peut être reconstruit ;
- le pourcentage des terres expropriées représente une valeur de productivité supérieure à 35 % au sens de l'article L.123-4 ;
- le pourcentage des terres expropriées représente une valeur de productivité supérieure à 10 % et la surface restante est inférieure à la surface minimum mentionnée à l'article L.312-5 ;
- il est impossible, en poursuivant l'exploitation, de couvrir normalement les charges non réductibles subsistant après l'expropriation ».

Compensations pour perte de production agricole

Indemnisation financière

Les propriétaires fonciers et exploitants agricoles impactés par le projet bénéficient d'indemnités financières destinées à réparer intégralement les préjudices matériels, directs et certains subis par chacun d'eux.

Des protocoles d'indemnités établis par les organismes agricoles et les services fiscaux définissent les modalités et les barèmes de calcul des indemnités.

La réalisation de projets de grands ouvrages donne lieu à des protocoles spécifiques établis entre le maître d'ouvrage, les organismes agricoles et les services fiscaux.

En matière d'expropriation, on indemnise le préjudice direct, matériel et certain.

Indemnités dues à l'exploitant (qu'il soit fermier ou propriétaire)

Il existe plusieurs indemnités :

- l'indemnité d'exploitation, destinée à compenser la perte de la possibilité d'exploiter, est déterminée sur la base de la marge brute et est majorée en cas de pression foncière.
- l'indemnité pour fumures et arrières fumures : correspond aux valeurs des fumures restant en terre résultant des apports d'engrais, d'amendements et aux gains de productivité générés par les pratiques culturales menées par l'exploitant ;
- l'indemnité compensatrice pour allongement de parcours ;
- l'indemnité pour reconstitution d'aménagements spécifiques à la parcelle : clôture, point d'eau..., sous réserve que cette indemnité n'ait pas déjà été accordée au propriétaire ;
- l'indemnité pour déséquilibre d'exploitation ;
- l'indemnité pour réquisition d'emprise totale ;
- l'indemnité pour rupture d'unité d'exploitation ;
- les autres préjudices (examinés au cas par cas) .

Indemnités en cas d'un aménagement foncier avec inclusion d'emprise

En cas de prise de possession anticipée par le maître d'ouvrage routier, l'indemnité de privation de jouissance est versée sur la période allant de la prise de possession des terrains jusqu'à la fin des opérations d'aménagement foncier (attribution des parcelles).

Indemnités dues au propriétaire

Ils existent plusieurs indemnités :

- le prix d'acquisition des terrains (le barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles est fixé annuellement par un arrêté ministériel, pour chaque région agricole) ;
- l'indemnité de emploi (destinée à couvrir l'acquisition d'un bien de même nature) ;
- l'indemnité d'éviction et, le cas échéant, de perte de récolte pour l'exploitant ;
- l'indemnités accessoires lorsqu'elles sont justifiées (coupure, dépréciation du surplus, allongement de parcours, installations particulières, etc.).

Mesures de réduction

Afin de limiter la surface agricole perdue en dehors de l'emprise car devenue inaccessible, il est nécessaire de rétablir les dessertes routières permettant d'accéder aux bâtiments agricoles et/ou aux parcelles résiduelles après coupure par l'autoroute et/ou aux parcelles dont la desserte est coupée par l'infrastructure.

Les voiries rétablies dans le cadre du projet sont présentées au chapitre 4.4.2.2. : Effets et mesures relatifs aux voies de communications.

Des aménagements spécifiques sont prévus. Leur nombre pourra être optimisé en cas d'aménagement foncier.

Au stade actuel des études, les aménagements de rétablissements sont :

- 15 passages supérieurs pour des rétablissement de voiries (dont 4 existants soit 11 ouvrages neufs)
- 2 passages supérieurs pour la grande faune
- 16 passages inférieurs pour des rétablissements de voiries (VC, CR, RD, RN)
- 19 passages inférieurs avec fonctionnalité grande faune (dont 2 existants)
- 2 viaducs avec fonctionnalité grande Faune (dont 1 existant)
- 1 ouvrage pont-route pour la voie ferrée.

Les passages inférieurs grande faune ont également pour la plupart une fonctionnalité agricole et hydraulique. 7 ouvrages grande faune (hors viaduc) présentent des ouvertures comprises entre 8 m et 14 m ce qui permet d'allouer des largeurs spécifiques aux différents usages.

Les autres ouvrages grande faune (15 ouvrages) font pour la plupart 7 m de large ce qui est compatible soit avec la mutualisation des fonctionnalités de transparence grande faune (passage à pied sec de minimum 3 m de large) et rétablissement de cours d'eau (10 ouvrages) soit une mutualisation des fonctionnalités de rétablissement agricole et grande faune (5 ouvrages).

Sur les secteurs avec aménagement foncier, la restructuration du parcellaire permettra de limiter le nombre de rétablissements agricoles (franchissements de l'infrastructure et chemins parallèles à l'autoroute appelés « voies latérales »), eux aussi consommateurs de foncier agricole.

Les rétablissements doivent permettre la circulation des engins agricoles, même les plus importants comme les moissonneuses batteuses, chargement de balles de paille, pulvérisateur.

De manière volontaire, le concessionnaire ATOSCA a souhaité proposer une augmentation du dimensionnement prévu aux études préalables soit :

- **largeur : minimum 7 m (4m aux études préalables de 2016),**
- **hauteur (sur toute la largeur du passage inférieur), portée à 4,85m minimum soit équivalente à celle réglementée sur le réseau autoroutier et national (contre 4,50 m aux études préalables).**
- **Perte de surfaces irrigables et impact sur les équipements d'irrigation**

L'irrigation permet d'augmenter la réserve en eau des sols et d'améliorer la structure des sols. Pour les cultivateurs, l'accès à la ressource en eau est une condition sine qua non d'accès à des productions ou activités de diversification à forte valeur ajoutée (maraîchage, semences, légumes...). Pour l'ensemble des irrigants, cette pratique est synonyme de stabilité des volumes produits sur l'exploitation (céréales, fourrages...) et donc du revenu, compte tenu des aléas connus des conditions météorologiques voir climatiques et permet le maintien, voir le développement du revenu sans avoir recours systématiquement à l'agrandissement des exploitations.

Seules les parcelles ayant accès à l'eau sont irrigables, c'est-à-dire qu'elles peuvent être irriguées. Les agriculteurs décident s'ils irriguent ou non en fonction du type de cultures produites et des modalités d'accès à la ressource en eau (coût, disponibilité...).

Les agriculteurs ont accès à la ressource en eau, soit à titre individuel lorsqu'ils ont leur propre réseau d'irrigation (infrastructures « privées »), soit grâce à une structure collective (Association Syndicale Autorisée ou ASA, par exemple) responsable du réseau d'irrigation. Toute coupure d'un réseau – collectif ou individuel - d'irrigation peut avoir des incidences pour des parcelles irrigables beaucoup plus éloignées du secteur impacté. Toute diminution de surfaces irrigables a des conséquences économiques pour la structure collective gestionnaire du réseau. De même, pour l'exploitant qui a investi dans des équipements d'irrigation, la baisse des surfaces irrigables rend plus difficile l'amortissement de tels équipements.

Outre la perte de foncier irrigable situé dans l'emprise, l'infrastructure autoroutière peut engendrer une perte du caractère irrigable sur le reste de la parcelle irrigable car :

- les infrastructures d'irrigation (station de pompage, conduite d'irrigation, pivot) sont endommagées,
- la géométrie de la parcelle résiduelle est inadaptée à la pratique de l'irrigation (taille de la parcelle, sens d'installation des équipements d'irrigation, endommagement d'équipements type pivot...),
- la ressource en eau du lac collinaire devient insuffisante ; c'est le cas de lacs collinaires qui sont alimentés à partir du ruissellement des eaux sur un bassin versant. Le projet autoroutier qui traverse le bassin versant peut dévier les eaux qui ne se dirigent alors plus vers le lac collinaire.

Mesures de réduction

Afin de restituer des parcelles ayant les mêmes potentialités agronomiques qu'initialement, l'ensemble des équipements d'irrigation endommagés (station de pompage, conduite enterrée, pivot d'irrigation) est à rétablir.

L'accès au réseau d'irrigation, pendant la phase travaux, devra également être maintenu au maximum par le biais de réseau provisoire si nécessaire.

Plusieurs lacs collinaires sont situés à proximité ou dans le périmètre DUP. Lorsque la taille du bassin versant permettant le remplissage de la retenue d'eau est réduite par le passage de l'infrastructure autoroutière, il sera mis en place toutes mesures permettant garantir le volume d'eau présent initialement pour l'irrigation ou d'indemniser l'agriculteur si cela n'est pas possible.

- **Perte de surfaces drainées**

Le drainage est une technique qui permet d'évacuer d'une parcelle, le surplus d'eau contenu dans le sol. Cela permet de corriger les caractéristiques des sols pour en améliorer les potentialités agronomiques. Pour drainer une parcelle, les agriculteurs posent eux-mêmes ou sollicitent un prestataire de service pour poser des drains dans les champs. Ces investissements sont, soit réalisés ponctuellement sur la parcelle (une partie de la parcelle est drainée), soit de manière systématique (réseau de drainage installé sur la totalité de la parcelle).

Mesures de réduction

Afin de restituer des parcelles ayant les mêmes potentialités agronomiques qu'initialement, l'ensemble des équipements de drainage interceptés par le projet est à rétablir.

▪ Les effets induits

▪ Perte de production en « Agriculture Biologique »

Pour pouvoir valoriser sa production en Agriculture Biologique, l'agriculteur doit respecter le cahier des charges du signe de qualité AB. Il existe une période de conversion pendant laquelle l'agriculteur adopte les pratiques du cahier des charges de l'Agriculture Biologique sans pour autant pouvoir commercialiser les produits sous le label « Agriculture Biologique ». La labellisation intervient 3 années après le début de la conversion. Pendant cette période, l'agriculture bénéficie de soutiens publics (État, Union Européenne) pour compenser les manques à gagner.

Mesures de compensation

En application des articles L.123-4 et D.123-8-2 du Code Rural et de la pêche maritime, il appartient au maître d'ouvrage des opérations d'aménagement foncier agricole et forestier de fixer les conditions de paiement d'une soulte en espèces dont le but est de compenser financièrement les conséquences de l'attribution d'un solde non équilibré de surfaces agricoles certifiées en culture biologique.

L'article L.123-4 du Code Rural et de la pêche maritime prévoit que : « (...) Tout propriétaire de parcelles ayant fait l'objet d'une certification en agriculture biologique conformément aux articles 27 et 28 du règlement (CE) n° 834/2007 du Conseil du 28 juin 2007 relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques et abrogeant le règlement (CEE) n° 2092/91 ou en cours de conversion depuis au moins un an est prioritaire pour l'attribution nouvelle d'une superficie équivalente de terrains ayant fait l'objet d'une même certification (...).

- Incidences sur les mesures de la Politique Agricole Commune

L'Europe, au travers de la Politique Agricole Commune, soutient financièrement l'agriculture européenne. Cette politique a évolué au fil des décennies. Sur la période 2007 – 2014, les agriculteurs peuvent bénéficier d'une aide appelée « Droit à Paiement Unique » (DPU) versée annuellement en fonction de la surface agricole, sous réserve du respect des règles associées à ce dispositif. Cette mesure évolue à partir de 2015 puisque le DPU est scindé en 3 nouveaux dispositifs « Droit à Paiement de Base », « Aide verte ou soutien complémentaire lié au respect de 3 mesures environnementales » et « Aide complémentaire sur les 52 premiers hectares ».

Ainsi, la diminution de la surface agricole conduit à une diminution des aides au titre de la Politique Agricole Commune.

Dans le cadre de la Politique Agricole Commune, un des points de la réglementation communautaire porte sur la gestion des surfaces en herbe. Chaque État membre doit veiller au maintien de la surface en pâturages permanents. Pour cela, chaque exploitation dispose d'une référence « herbe » qui correspond au nombre d'hectares à maintenir chaque année en prairies temporaires, permanentes et temporaires de longue durée.

Toutes les exploitations ayant des surfaces en herbe en 2010 ont été attributaires d'une référence herbe, qu'elles détiennent ou non des animaux. Les exploitations sans élevage doivent justifier d'une production d'herbe.

À l'exception de situations dérogatoires, en cas de diminution des surfaces en herbe sur l'exploitation au-delà des seuils de tolérance, des pénalités sont calculées conduisant à une diminution des soutiens au titre de la PAC perçus par l'exploitant.

Depuis 2015, le « maintien des pâturages permanents » est l'une des mesures environnementales associées à l'aide verte. Les conséquences de la diminution de surfaces en herbe, pour chaque exploitation concernée, seront à analyser au vu des règles en vigueur d'une part et des protocoles établis entre les Chambres d'Agriculture et le maître d'ouvrage d'autre part.

▪ Perte de surfaces épanchables

Les surfaces épanchables sont des parcelles pouvant potentiellement recevoir des effluents d'élevages ou des boues de station d'épuration.

- L'épandage de boues issues de station de traitement de l'eau potable sur les parcelles est encadré par la réglementation (décret du 8 décembre 1997 et arrêtés du 8 janvier 1998 et du 3 juin 1998). Celui-ci est soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les parcelles épanchables sont inscrites dans le plan d'épandage de la station d'épuration.

Toute diminution de surface agricole induit une modification du plan d'épandage de la station d'épuration.

- Les fumiers, lisiers et autres produits générés par l'élevage sont épandus sur le parcellaire agricole de l'éleveur, voire sur des terres mises à disposition par d'autres agriculteurs. Pour les élevages soumis aux ICPE et pour certains élevages au Règlement Sanitaire Départemental (RSD), l'exploitation agricole dispose d'un plan d'épandage des effluents déposé en Préfecture qui recense la surface épanchable sur chacune des parcelles de l'exploitation.

Toute diminution de surface agricole peut conduire à diminuer la surface épanchable et ainsi revoir le plan d'épandage des effluents (le cas échéant), le mode de gestion des effluents d'élevage, les pratiques des agriculteurs, voire réduire la taille du troupeau pour l'adapter aux surfaces épanchables disponibles, ce qui n'est pas sans conséquence sur les résultats économiques de l'exploitation.

Mesures de réduction et de compensation

Les exploitations soumises au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) doivent disposer d'un plan d'épandage de leurs effluents d'élevage permettant de démontrer qu'ils disposent de suffisamment de surfaces pour épandre les déjections animales tout en respectant les distances d'épandage (vis-à-vis des cours d'eau, tiers), les périodes d'épandage, les quantités maximales d'azote... Les agriculteurs sont autorisés à épandre ces effluents sur les seules parcelles inscrites dans le plan d'épandage.

Dans le cas d'une diminution de la surface épanchable, le plan d'épandage est à redimensionner afin de vérifier le respect des quantités maximales d'azote apportées par ha.

Lorsque l'exploitant dispose de nouvelles parcelles (dans le cas d'un aménagement foncier, par exemple), il ne peut pas épandre les effluents d'élevage sur celles-ci sauf si le plan d'épandage a été revu pour intégrer ces nouvelles surfaces.

■ Autres effets

Le projet autoroutier peut générer d'autres impacts comme la destruction de linéaires de haies jouxtant les parcelles ou la coupure de parcelles clôturées ou l'endommagement de points d'eau (puits, abreuvement des animaux).

Mesures de réduction et de compensation

Les linéaires de haies endommagées pourront être reconstitués, en adéquation avec les aménagements paysagers, les mesures prises en faveur du milieu naturel et les contraintes de l'aménagement foncier.

Une animation spécifique sur la plantation de haies permettrait de sensibiliser les agriculteurs aux différents rôles joués par les haies (lutte contre l'érosion, maintien des berges, corridors biologiques, interactions avec les cultures...).

Rétablissement de clôtures endommagées : il s'agit d'équiper les parcelles résiduelles de dispositifs de clôture ou de restituer, en cas d'aménagement foncier, des parcelles clôturées.

Les points d'eau endommagés tels que puits, points d'abreuvement pour les animaux, sont à rétablir.

Compensation collective

La loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt prévoit dans son article 28 que "Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage.

Un décret détermine les modalités d'application du présent article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable"

Cette disposition a été intégrée dans le code rural à l'article L-112-1-3. Le décret d'application de cette loi n'était pas publié à la date du dépôt du dossier d'enquête publique auprès de l'Autorité Environnementale, le 7 juillet 2016. Le décret d'application relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L112-1-3 du code rural en date du 31 août 2016 a été publié le 2 septembre 2016 (décret n° 2016-1190).

Compte tenu des dispositions du décret qui prévoient une entrée en vigueur pour les projets dont l'étude d'impact prévue à l'article L122-1 du code de l'environnement est transmise à l'Autorité Environnementale après le 1er décembre 2016, le projet d'autoroute Castres-Toulouse n'est pas réglementairement soumis à l'obligation de réaliser cette étude préalable. Elle n'est par conséquent pas incluse dans le présent dossier d'enquête publique.

Une étude agricole préliminaire a été établie dans le cadre du projet dont les données ont servi de base au volet agricole du dossier d'enquête publique (2016). Post DUP, l'étude agricole préalable définie par le décret du 31 août 2016 a été réalisée par les chambres d'agriculture et a conduit à la définition des Engagements de l'État pour la compensation collective soit la constitution d'un fond collectif abondé à hauteur de 7054 €/ha de SAU impactée par le tracé et ses dépendances.

■ Évaluation des effets sur l'agriculture, par secteur

Ci-après sont présentés les effets estimés sur la base du projet défini au stade de la DUP (étude d'impact de 2016). L'actualisation de l'étude agricole sera faite dans le cadre de la mise en œuvre des protocoles d'indemnisation encadrés par les chambres d'agriculture (en cours). Les études d'optimisation et de réduction d'empreinte foncière menée au stade APSM permettent d'envisager une réduction notable des effets présentés ci-après.

■ Secteur 1 : De Castelmaurou à Verfeil/A860

Le projet s'inscrit majoritairement dans les emprises existantes de l'A680.

Lors de l'état initial, les chambres d'agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne ont investigué 7 exploitations comprises dans une bande d'étude restreinte de 110 m de large environ autour du projet.

Les effets des emprises sont limités, tant au niveau du parcellaire que des exploitations agricoles. Les parcelles touchées ne sont que faiblement rognées. Il n'y a pas de déstructuration du parcellaire. Aucun bâtiment agricole ne se trouve dans l'emprise définitive.

Les pertes foncières induites par le projet en phase exploitation sont d'environ 15ha. Les pertes foncières ne remettent pas en cause la viabilité des exploitations.

Un aménagement foncier a déjà été réalisé lors de la réalisation de l'actuelle bretelle.

Synthèse des effets du projet – secteur 1	Surface totale directement incluse dans les emprises projet	Surface totale directement incluse dans les emprises travaux et projet
Exploitations agricoles concernées	3	7
SAU dans les emprises du projet	0,1 ha	1,1 ha
dont surface en production Céréales Oléo-Protéagineux	0,1 ha	1 ha
dont surface en Prairies	0 ha	0,11 ha
dont surface Surfaces certifiées "Agriculture Biologique"	0 ha	0 ha
dont surface Surfaces irrigables	0 ha	0,1 ha
dont surface Surfaces drainées	0,3 ha	0,3 ha
Bâtiment d'activité agricole (dans emprise définitive)	0	0
dont Siège d'exploitation agricole (dans emprise définitive)	0	0
Exploitation agricole :		
Ayant 5 à 10 % de la SAU dans les emprises	0	0
Ayant 10 % à < 20 % de la SAU dans les emprises		

Tableau 250. Synthèse des exploitations agricoles du secteur 1 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)

Le projet dans ce secteur nécessite très peu de surfaces agricoles : environ 15 ha dans l'emprise définitive et l'emprise nécessaire à la réalisation des travaux.

Les accès aux parcelles sous l'infrastructure sont maintenus. Les effets du projet se limitent à l'endommagement de conduites enterrées d'irrigation (qui passent actuellement sous la bretelle) et de clôtures qui seront à rétablir.

Mesure de réduction : R2.2.r

Les terrains directement concernés par le projet seront acquis. Les exploitants pourront être indemnisés en fonction du préjudice subi du fait de la réalisation du projet.

Les activités agricoles subiront des effets négatifs liés à la substitution de surfaces exploitables.

Secteur 2 : De Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur/A69

Lors de l'état initial, les chambres d'agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne ont investigué 34 exploitations comprises dans une bande d'étude restreinte de 110 m de large environ autour du projet.

Synthèse des effets du projet – secteur 2	Surface totale directement incluse dans les emprises projet	Surface totale directement incluse dans les emprises travaux et projet
Exploitations agricoles concernées	34	34
SAU dans les emprises du projet	94 ha	127 ha
dont surface en production Céréales Oléo-Protéagineux	85 ha	115 ha
dont surface en Prairies	0,5 ha	0,6 ha
dont surface Surfaces certifiées "Agriculture Biologique"	2 ha	2,6 ha
dont surface Surfaces irrigables	29 ha	39 ha
dont surface Surfaces drainées	57 ha	78 ha
Bâtiment d'activité agricole	0	1
dont Siège d'exploitation agricole	0	0
Exploitation agricole : ayant 5 à 10 % de la SAU dans les emprises projet	4 (dont 1 développement) ³	/
ayant 10 % à < 20 % de la SAU dans les emprises projet	(patrimonial)	

Tableau 251. Synthèse des exploitations agricoles du secteur 2 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2015 et 2016)

On retiendra les éléments caractéristiques ci-après.

Le projet s'inscrit au Nord de la RD 20, puis de la RN 126 et est ainsi susceptible de créer des délaissés et des parcelles de largeur réduite, complexes à exploiter.

Une exploitation en production biologique est concernée par le prélèvement d'emprises.

Les surfaces totales directement incluses dans les emprises projet s'élève à 94 ha. La perte de surface agricole susceptible d'être concernée de façon indirecte par la perte d'exploitabilité des parcelles si la structure du foncier n'est pas optimisée (taille, orientation, pente...), peut être jusqu'à quatre fois plus élevée que les surfaces totales directement incluses dans les emprises projet.

Les surfaces drainées le sont, soit partiellement à partir de quelques drains, soit avec un réseau de drains installé sur toute la parcelle (dans ce cas 33 ha dans les emprises travaux et projet).

Les indicateurs relatifs à la SAU sont présentés pour montrer le nombre d'exploitations pour lesquelles, l'effet de l'infrastructure sera très conséquent (voir le chapitre précédent : « Modification de la structure des exploitations et des cheminements agricoles »). Cet indicateur sera majoré en phase travaux, les emprises nécessaires pouvant être accrues de 35 %.

Une exploitation en phase de développement et deux exploitations de "croisière" sont fortement déstructurées et leur viabilité est compromise :

- Un exploitant est agriculteur (installé en 2013) avec l'appui de la Dotation Jeune Agriculteur qui l'engage à respecter un plan de développement de son exploitation. L'essentiel de son parcellaire se situe à proximité du siège d'exploitation, au droit de l'échangeur de Verfeil et de part et d'autre de l'actuelle déviation de Verfeil. La moitié de son parcellaire se trouve désorganisé par le passage du projet remettant en cause la structure professionnelle et son projet de développement. La SAU de cet exploitant impactée dans les emprises travaux et projet est estimée à 12,3 % de sa SAU totale.
- Une exploitation en phase de croisière qui pratique des cultures spécialisées et qui génère 4 emplois. Le projet traverse un îlot de culture de 56 ha attenant au siège d'exploitation et sur lequel deux pivots d'irrigation sont implantés. L'ensemble du fonctionnement de l'exploitation se trouve perturbé, la désorganisation de cet îlot représentant 25 % environ de la SAU et remet en cause l'équilibre économique de l'exploitation. La SAU de cet exploitant, concernée dans les emprises travaux et projet, est estimée à 5,1 % de sa SAU totale.
- Une exploitation de taille moyenne (80 ha) est en phase de croisière. Le projet autoroutier s'inscrit partiellement dans un îlot de 29 ha qui longe l'actuelle RN 126, cet îlot représente plus de 37% de la SAU totale de l'exploitation, 2 bâtiments de stockage se trouvent en bordure de cet îlot dont un dans le périmètre d'étude. La déstructuration de cette grande parcelle remet en cause l'équilibre économique de cette exploitation. La SAU de cet exploitant, incluse dans les emprises travaux et projet, est estimée à 12,4 % de sa SAU totale.

Les emprises travaux accroissent l'effet sur ces mêmes exploitations.

Mesures de compensation (secteur 2)

Le projet intègre le rétablissement des accès à chacune des parcelles, le rétablissement des réseaux de drainage et d'irrigation.

Les indemnités seront calculées selon les protocoles établis entre le maître d'ouvrage et les Chambres d'Agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne.

La configuration de l'emplacement du projet au regard des infrastructures existantes, la structuration du parcellaire de certaines exploitations en grands îlots d'exploitation adaptés aux grandes cultures laissent à penser qu'un aménagement foncier apporterait une mesure utile.

Dans le cas où cet aménagement foncier ne serait finalement pas confirmé par la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier, où qu'il s'avèrerait insuffisant, la relocalisation d'une exploitation agricole (jeune agriculture) sera proposée.

Secteur 3 : De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens/A69

Lors de l'état initial, les chambres d'agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne ont investigué 42 exploitations comprises dans une bande d'étude restreinte de 110 m de large environ autour du projet.

Synthèse des effets du projet – secteur 3	Surface totale directement incluse dans les emprises projet	Surface totale directement incluse dans les emprises travaux et projet
Exploitations agricoles concernées	16	18
SAU dans les emprises du projet	130 ha	170 ha
dont surface en production Céréales Oléo-protéagineux	124 ha	163 ha
dont surface en Prairies	5 ha	6 ha
dont surface Surfaces certifiées "Agriculture Biologique"	0 ha	0 ha
dont surface Surfaces irrigables	68 ha	90 ha
dont surface Surfaces drainées avec réseau	65 ha	86 ha
Bâtiment d'activité agricole	0	0
dont Siège d'exploitation agricole	0	0
Exploitation agricole : ayant 5 à 10 % de la SAU dans les emprises projet	4 (développement)1 (croisière) + 1 (patrimonial)	/
ayant 10 % à < 20 % de la SAU dans les emprises projet		

Tableau 252. Synthèse des exploitations agricoles du secteur 3 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)

Synthèse des exploitations agricoles du secteur 3

(Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)

Les surfaces totales directement incluses dans les emprises projet s'élève à 130 ha. La perte de surface agricole susceptible d'être concernée de façon indirecte par la perte d'exploitabilité des parcelles, si la structure du foncier n'est pas optimisée (taille, orientation, pente...), peut être jusqu'à 2,3 fois plus élevée que les surfaces totales directement incluses dans les emprises projet.

Les surfaces drainées le sont, soit partiellement à partir de quelques drains, soit avec un réseau de drains installé sur toute la parcelle (dans ce cas 23 ha dans les emprises travaux et projet).

Les indicateurs relatifs à la SAU sont présentés pour montrer le nombre d'exploitations pour lesquelles l'effet de l'infrastructure sera très conséquent (voir le chapitre précédent : « Modification de la structure des exploitations et des cheminements agricoles »). Cet indicateur sera majoré en phase travaux, les emprises nécessaires pouvant être accrues de 30 %.

Quatre exploitations en phase de développement et deux exploitations de "croisière" voient leur viabilité compromise.

- Un jeune agriculteur, installé en système grandes cultures, sur une exploitation de 63 ha, en phase de développement. La SAU de cet exploitant, incluse dans les emprises travaux et projet, est estimée à 8,1 % de sa SAU totale. Le projet de façon plus globale (en tenant compte des effets indirects potentiels) est susceptible d'impacter environ 25 % de sa SAU dont une parcelle de près de 13 ha. Cette désorganisation parcellaire aura un effet significatif sur le fonctionnement de cette exploitation ;
- Un agriculteur exploite 65 ha en système polyculture-élevage à dominante élevage (50 vaches allaitantes) depuis 2011. La quasi-totalité de la production bovine est transformée et commercialisée directement auprès des consommateurs. A ce stade de définition du projet, la SAU de cet exploitant, impactée dans les emprises travaux et projet, est estimée à 8,3 % de sa SAU totale. La diminution de surface, évaluée entre 4 et 12 ha (en tenant compte des effets indirects potentiels), peut atteindre 18 % de sa SAU pour un tiers du parcellaire ;
- Un jeune agriculteur exerce depuis 2010. Il est en système polyculture élevage (100 brebis et 1 200 agneaux d'engraissement par an) à dominante culture avec une SAU de 120 ha. A ce stade de définition du projet, la SAU de cet exploitant, concernée dans les emprises travaux et projet, est estimée à 4,7 % de sa SAU totale. La diminution de surface est estimée entre 4 et 13 ha (en tenant compte des effets indirects potentiels), soit entre 4 % et 11 % de sa SAU ;
- Un exploitant, installé en 2008, travaille 68 ha en système polyculture-élevage à dominante élevage (64 vaches allaitantes). A ce stade de définition du projet, la SAU de cet exploitant, incluse dans les emprises travaux et projet, est estimée à 7,4 % de sa SAU totale. La diminution de surface est estimée entre 4 et 5 ha (en tenant compte des effets indirects potentiels), soit environ 7 % de sa SAU pour 25 % du parcellaire ;
- Un exploitant travaille 57 ha en grandes cultures et est entrepreneur de travaux agricoles. Un de ses îlots est très grand (24 ha soit 40 % de la SAU totale). Cet îlot, stratégique pour l'exploitant, est traversé par l'autoroute créant plusieurs parcelles. A ce stade de définition du projet, la SAU de cet exploitant, engagée dans les emprises travaux et projet, est estimée à 15,5 % de sa SAU totale. L'agriculteur perd entre 6 et 30 ha (en tenant compte des effets indirects potentiels) ;
- Un exploitant travaille 76 ha en grandes cultures. Le parcellaire concerné constitue le « lot » le plus important de l'exploitation (27 ha regroupés autour du bâtiment agricole et à proximité du siège social). A ce stade de définition du projet, la SAU de cet exploitant, incluse dans les emprises travaux et projet, est estimée à 8,8 % de sa SAU totale. La perte de foncier est estimée entre 5 et 24 ha (en tenant compte des effets indirects potentiels), soit potentiellement 31 %.

Sur la base du tracé de référence de 2016, ces 6 exploitations sont fortement désorganisées et leur fonctionnement est notablement compromis. Quatre autres le sont également de façon remarquable, deux d'entre elles travaillent un îlot agricole exceptionnel (en Midi-Pyrénées) de 200 ha regroupés qui est coupé par l'infrastructure.

Mesure d'évitement (secteur 3)

Lors des phases de concertations menées par le maître d'ouvrage, le tracé a pu être adapté à la hauteur de Maurens-Scopont permettant d'éloigner l'infrastructure d'une des exploitations et ainsi d'éviter les effets engendrés sur cette structure.

Mesures de compensation (secteur 3)

Le projet intègre le rétablissement des accès à chacune des parcelles, le rétablissement des réseaux de drainage et d'irrigation.

Les indemnités seront calculées selon les protocoles établis entre le maître d'ouvrage et les Chambres d'Agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne.

La configuration de l'emplacement du projet au regard des infrastructures existantes, la structuration du parcellaire de certaines exploitations en grands îlots d'exploitation adaptés aux grandes cultures laissent à penser qu'un aménagement foncier apporterait une mesure utile.

Secteur 4 : De Puylaurens à Soual/A69

Lors de l'état initial, les chambres d'agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne ont investigué 42 exploitations comprises dans une bande d'étude restreinte de 110 m de large environ autour du projet.

Synthèse des effets du projet – secteur 4	Surface totale directement incluse dans les emprises projet	Surface totale directement incluse dans les emprises travaux et projet
Exploitations agricoles concernées	16	18
SAU dans les emprises du projet	38 ha	44 ha
dont surface en production Céréales Oléo-Protéagineux	25 ha	29 ha
dont surface en Prairies	11 ha	12,5 ha
dont surface Surfaces certifiées "Agriculture Biologique"	0 ha	0 ha
dont surface Surfaces irrigables	17 ha	20 ha
dont surface Surfaces drainées	25 ha	29 ha
Bâtiment d'activité agricole	0	0
dont Siège d'exploitation agricole	0	0
Exploitation agricole : Ayant 5 à 10 % de la SAU dans les emprises projet Ayant 10 % à < 20 % de la SAU dans les emprises projet	1 (développement) 1 (patrimonial)	/

Tableau 253. Synthèse des exploitations agricoles du secteur 4 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)

Le projet intègre notamment le barreau routier et l'échangeur sur Puylaurens. Sur la commune de Saint-Germain-des-Prés, le projet routier longe la RN126 et réduit par ce fait des parcelles agricoles.

Les surfaces totales directement incluses dans les emprises projet s'élèvent à 38 ha. La perte de surface agricole susceptible d'être concernée de façon indirecte par la perte d'exploitabilité des parcelles si la structure du foncier n'est pas optimisée (taille, orientation, pente...), peut être jusqu'à 0,7 fois plus élevée que les surfaces totales directement incluses dans les emprises projet.

Les surfaces drainées le sont, soit partiellement à partir de quelques drains, soit avec un réseau de drains installé sur toute la parcelle (dans ce cas 23 ha dans les emprises travaux et projet).

Les indicateurs relatifs à la SAU sont présentés pour montrer le nombre d'exploitations pour lesquelles, l'effet de l'infrastructure sera très conséquent (voir le chapitre précédent : « Modification de la structure des exploitations et des cheminements agricoles »). Cet indicateur sera majoré en phase travaux, les emprises nécessaires pouvant être accrues de 16 %.

Une exploitation en phase de développement et une autre en « croisière » voient leur viabilité compromise.

- Un exploitant, installé depuis 2004, travaille sur une structure de 74 ha en système grandes cultures (avec ail rose). L'exploitation est regroupée sur deux sites, l'un de 30 ha et l'autre de 44 ha. C'est ce dernier, situé autour du siège social, qui est traversé par le projet autoroutier. Environ 4 ha sont dans l'emprise définitive, soit environ 6 % de la SAU (ce taux varie peu, 6,1 %, si on y ajoute les emprises travaux). Par ailleurs, sur ce site se trouve un lac collinaire destiné à irriguer les terres de l'exploitation. Le niveau de remplissage de ce lac est menacé du fait de l'emplacement de l'infrastructure qui va couper le bassin versant alimentant le lac et dévier les eaux de leur ruissellement naturel. La baisse de surface associée à la diminution de la ressource en eau, limite le développement de cultures à forte valeur ajoutée telles que l'ail, les semences ;
- Un exploitant, installé à titre individuel, travaille sur 44 ha en grandes cultures. Cet exploitant perd entre 4 ha et 7 ha, soit 16 % de la SAU.

Ces exploitations sont fortement désorganisées. Une troisième l'est également de façon notable.

Mesures de compensation (secteur 4)

Le projet intègre le rétablissement des accès à chacune des parcelles, le rétablissement des réseaux de drainage et d'irrigation.

Les indemnités seront calculées selon les protocoles établis entre le maître d'ouvrage et les Chambres d'Agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne.

La configuration de l'emplacement du projet au regard des infrastructures existantes, la structuration du parcellaire de certaines exploitations en grands îlots d'exploitation adaptés aux grandes cultures laissent à penser qu'un aménagement foncier apporterait une mesure utile.

Dans le cas où cet aménagement foncier ne serait pas retenu par la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier, où qu'il s'avèrerait insuffisant, la relocalisation d'une exploitation agricole sera proposée.

Secteur 5 : De Soual à Castres/A69

Lors de l'état initial, les chambres d'agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne ont investigué 15 exploitations comprises dans une bande d'étude restreinte de 110 m de large environ autour du projet.

Synthèse des effets du projet – secteur 5	Surface totale directement incluse dans les emprises projet	Surface totale directement incluse dans les emprises travaux et projet
Exploitations agricoles concernées	15	15
SAU dans les emprises du projet	54 ha	70 ha
dont surface en production Céréales Oléo- Protéagineux	26 ha	33 ha
dont surface en Prairies	22 ha	29 ha
dont surface Surfaces certifiées "Agriculture Biologique"	2 ha	2,7 ha
dont surface Surfaces irrigables	8 ha	11 ha
dont surface Surfaces drainées avec réseau	1 ha	0,5 ha
Bâtiment d'activité agricole (dans emprise définitive)	0	0
dont Siège d'exploitation agricole (dans emprise définitive)	0	0
Exploitation agricole : Ayant 5 à 10 % de la SAU dans les emprises Ayant 10 % à < 20 % de la SAU dans les emprises Ayant > 20 % de la SAU dans les emprises	1 (développement)1 (fin de carrière)1 (développement) + 1 (croisière) + 1 (patrimonial)	/

Tableau 254. Synthèse des exploitations agricoles du secteur 5 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)

Les surfaces totales directement incluses dans les emprises projet s'élèvent à 54 ha. La perte de surface agricole susceptible d'être concernée de façon indirecte par la perte d'exploitabilité des parcelles si la structure du foncier n'est pas optimisée (taille, orientation, pente...) peut être jusqu'à 2,2 fois plus élevée que les surfaces totales directement incluses dans les emprises projet.

Les surfaces drainées le sont, soit partiellement à partir de quelques drains, soit avec un réseau de drains installés sur toute la parcelle (dans ce cas 0 ha dans les emprises travaux et projet).

Les indicateurs relatifs à la SAU sont présentés pour montrer le nombre d'exploitations pour lesquelles, l'effet de l'infrastructure sera très conséquent (voir le chapitre précédent : « Modification de la structure des exploitations et des cheminements agricoles »). Cet indicateur sera majoré en phase travaux, les emprises nécessaires pouvant être accrues de 30 %.

Trois exploitations en phase de développement et trois en phase de croisière voient leur viabilité compromise.

- Un agriculteur s'est installé en 2008. Sa structure compte 124 ha en système polyculture élevage à dominante élevage (30 vaches allaitantes avec vente directe). Près d'1/5 de la SAU est impactée. La perte de surface agricole est entre 8 et 20 ha (en tenant compte des effets indirects potentiels) représentant entre 6 % et 16 % de la SAU, cela concerne près de 20 % de son parcellaire ;
- Une jeune agricultrice travaille 58 ha regroupés autour du siège social. L'échangeur de Soual, le tracé autoroutier et les rétablissements routiers impactent 83 % de son parcellaire. Entre 14 et 29 ha (en tenant compte des effets indirects potentiels) sont perdus. Cette désorganisation de la structure foncière est telle que l'activité agricole ne peut pas être maintenue en l'état.
- Une exploitation est constituée de deux associés et installée depuis 2004. Cette exploitation de 120 vaches laitières et 195 ha de SAU est impactée sur un site stratégique représentant 14 ha (7 % de la SAU). Le projet autoroutier remet en cause l'utilisation de cette parcelle située à proximité d'un bâtiment (impacté également par l'autoroute), dédiée au pâturage et irrigable.
- Une structure de 28 ha en arboriculture/maraîchage dont la production est commercialisée en direct auprès des consommateurs, est concernée sur deux lieux différents. L'un est à la ferme et l'autre en bordure de la RN 126 sur le site prévu pour l'échangeur de Soual. Ce dernier existe depuis plusieurs dizaines d'années et génère la moitié du chiffre d'affaires. La destruction de ce stand remet en cause la viabilité économique de l'exploitation.
- Un exploitant, situé à proximité de l'échangeur de Saint-Palais, a déjà été exproprié de la partie sous l'emprise du tracé autoroutier et a engagé l'évolution de son système d'exploitation rendue nécessaire par la création de l'autoroute.
- Un jeune exploitant, actuellement double-actif, exploite une seule parcelle de 7 ha pour son activité équine. Le projet autoroutier traverse cet unique champ et ampute près de la moitié de la parcelle, compromettant le maintien et le développement de l'activité équestre souhaité par l'exploitant.

À ces exploitations fortement désorganisées, il faut ajouter une autre exploitation qui l'est également mais dans une moindre mesure.

Mesures de compensation (secteur 5)

Le projet intègre le rétablissement des accès à chacune des parcelles, le rétablissement des réseaux de drainage et d'irrigation.

Les indemnités seront calculées selon les protocoles établis entre le maître d'ouvrage et les Chambres d'Agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne.

La configuration de l'emplacement du projet au regard des infrastructures existantes, la structuration du parcellaire de certaines exploitations en grands îlots d'exploitation adaptés aux grandes cultures laissent à penser qu'un aménagement foncier apporterait une mesure utile.

Dans le cas où cet aménagement foncier ne serait pas retenu par la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier, où qu'il s'avèrerait insuffisant, la relocalisation de deux exploitations agricoles (jeune agriculteur) sera proposée.

Au global des secteurs 2 à 5 : De Verfeil à Castres/A69

La bande DUP se caractérise par un peu plus de 1 000 ha de terres agricoles.

Les emprises nécessaires à la réalisation du projet avaient été estimées aux études préalables à environ 470 ha en phase d'exploitation. Au cours de la construction il avait été estimé entre 25 à 30 % supplémentaires nécessaires en emprises temporaires soit 120 à 140 ha d'impact temporaire.

Lors de l'état initial, les chambres d'agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne avaient investigué 105 exploitations comprises dans une bande d'étude restreinte de 110 m de large environ autour du projet.

Le tracé, analysé par les Chambres d'Agriculture, tient compte du passage de l'autoroute au nord de la RN126 sur le secteur d'Esclauzolles et l'aire de repos au niveau de Cambon-lès-Lavaur. Il intègre également le barreau routier et l'échangeur de Puylaurens et les rétablissements routiers.

Compte tenu de l'occupation des sols au sein de l'aire d'étude, la réalisation du projet implique la consommation d'emprises agricoles.

Sur les surfaces étudiées, environ la moitié des surfaces comprises dans le périmètre d'étude sont drainées, et 40 % sont irrigables (réseaux individuels et collectifs).

Trois ASA d'irrigation (ASA du Lauragais Tarnais, ASA de Blan et ASA de Saint Germain des Prés) et onze exploitations ont leur réseau coupé par l'infrastructure. Trois pivots d'irrigation sont situés dans l'emprise définitive. Un lac collinaire d'irrigation et la station de pompage correspondante sont en limite de l'emprise projet.

Plusieurs bâtiments agricoles se trouvent dans le périmètre de DUP et un seul (en cours de construction en septembre 2014 au sein du périmètre de prise en considération) est dans l'emprise définitive.

17 exploitations en phase de développement ou de croisière auraient leur viabilité remise en cause.

Synthèse des effets du projet – secteurs 2 à 5	Surface totale directement incluse dans les emprises projet (Étude 2016)	Surface totale directement incluse dans les emprises travaux et projet (Étude 2016)	Surface totale directement incluse dans les emprises travaux et projet (APSm 2022)	Surface totale directement incluse dans les emprises travaux et projet (APSm 2022)
Exploitations agricoles concernées	102	105	96	100
SAU dans les emprises du projet	316 ha	411 ha	266 ha	350 ha
dont surface en production Céréales Oléo-Protéagineux	260 ha	340 ha	227 ha	316 ha
dont surface en Prairies	38 ha	48 ha	34ha	34 ha
dont surface Surfaces certifiées "Agriculture Biologique"	4 ha	5 ha	En cours d'étude	En cours d'étude
dont surface Surfaces irrigables	123 ha	160 ha	En cours d'étude	En cours d'étude
dont surface Surfaces drainées avec réseau	147 ha	196 ha	En cours d'étude	En cours d'étude
Bâtiment d'activité agricole	1	2	1	0
Exploitation agricole fragilisée	17	17	En cours d'étude	En cours d'étude

Tableau 255. Synthèse des exploitations agricoles des secteurs 2 à 5 (Source : Chambres d'Agriculture 81 et 31, 2016)

A noter que les surfaces nécessaires à la mise œuvre des compensations écologiques aux abords du tracé qui impactent directement les terres cultivées (réhabilitation de zones humides notamment) et création de délaissés peu exploitables par l'agriculture sont de l'ordre de 45 ha ce qui conduit à un impact définitif total sur les terres cultivées et prairies de 30 110 ha seulement bien que le besoin compensatoire en lien avec l'évolution de la réglementation ait été multiplié par 4 par rapport aux études de 2016.

Mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation, présentées de façon générale et déclinées pour chacun des secteurs sont rappelées très succinctement ici :

Mesures d'évitement

Les ajustements du tracé et de ses emprises continueront à être conduits lors des phases d'études détaillées à venir.

Mesures de réduction

Le projet intègre le rétablissement des accès à chacune des parcelles, le rétablissement des réseaux de drainage et d'irrigation.

Les indemnités seront calculées selon les protocoles établis entre le maître d'ouvrage et les Chambres d'Agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne.

Mesures de compensation

La configuration de l'emplacement du projet au regard des infrastructures existantes, la structuration du parcellaire de certaines exploitations en grands îlots d'exploitation adaptés aux grandes cultures laissent à penser que les aménagements fonciers engagés sur le département du Tarn vont être menés à terme.

Dans le cas où cet aménagement foncier ne serait pas retenu par les commissions communales ou inter-communales d'aménagement foncier, où qu'il s'avèrerait insuffisant, la relocalisation d'exploitations agricoles sera proposée.

4.4.6.3. Défrichement

Cette thématique ne fait pas l'objet de chapitre dédié pour le secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (aménagement sur place de l'A680).

Le projet A69 est à l'origine de la destruction de terrains boisés, principalement situés dans le département du Tarn (81).

Cela concerne les dix boisements suivants :

- Boisement de la Côte blanche sur la commune de Cambon-lès-Lavaur ;
- Ripisylve de l'Algans sur la commune de Cambon-lès-Lavaur ;
- Boisement de l'Aigle sur la commune de Cuq-Toulza ;
- Boisement En Bérail sur la commune de Puylaurens ;
- Boisement du Girou Bas sur la commune de Puylaurens ;
- Ripisylve du Bernazobre sur la commune de Soual ;
- Boisement de Cambaillergue sur la commune de Saïx ;
- Boisement de La Crémade sur la commune de Saïx ;
- Ripisylve de l'Agout à cheval sur les communes de Saïx et Castres ;
- Boisement de Camaillergue sur la commune de Castres.

La surface totale à défricher est d'environ 4,9 ha.

En forêt privée, quelle que soit la superficie à défricher, toute opération sur une parcelle attenante à un massif forestier de taille supérieure ou égale au seuil départemental est soumise à autorisation. Dans l'ensemble des communes traversées par le projet appartenant au département du Tarn, ce seuil est fixé à 2 ha. Des boisements sont attenants à des massifs boisés dont la superficie est supérieure à 2 ha et doivent donc faire l'objet d'une demande d'autorisation pour le défrichement.

Le dossier est consultable en pièce E4 du DAE de la liaison autoroutière A69.

L'analyse réalisée conclut à l'absence d'incidence notable du défrichement nécessaire au projet sur les thématiques environnementales. La réglementation impose la mise en œuvre de mesures compensatoires.

Stratégie de compensation

Conformément à la réglementation en vigueur, des mesures de compensation seront mises en œuvre.

La compensation peut prendre 2 formes :

- Une indemnité financière versée au Fonds Stratégique de la Forêt et du Bois (FSFB),
- Une compensation en nature qui correspond à la réalisation de travaux de boisement ou reboisement ou à la réalisation de travaux d'amélioration sylvicole.

Elle sera mutualisée avec les plantations paysagères et les mesures de compensation en faveur de la faune déjà prévues dans le cadre de la demande de dérogation à l'interdiction d'atteinte ou de destruction d'habitats et d'espèces protégées, à savoir :

- Conversion de fruticées, friches arborées ou boisements rudéraux dégradés en boisements ;
- Plantation de bosquet arbustif et de ripisylve ;
- Diversification de peupleraies et chênaies ;
- Entretien des strates en boisement.

4.4.6.4. Effets et mesures relatifs au tourisme et aux loisirs

▪ Phase travaux

La phase travaux pourra induire des gênes temporaires relatives aux structures et équipements de loisirs et de tourisme :

- modifications temporaires des accès aux équipements, hébergements, restaurants ;
- dégradation temporaire du cadre d'implantation des structures et équipements d'accueil : accès à la zone de loisirs du Dicoso et au complexe sportif du Lévésou sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor et Saïx (secteur 5) ;
- coupures temporaires des chemins de randonnées :
 - interception de la boucle « la ronde des berges » à 4 endroits différents de l'A680 (secteur 1) ;
 - interception du tracé GR46 : Tours à Toulouse, sur la commune de Gagnague (secteur 1) ;
 - interception de la boucle du bois de Fontalou au nord-ouest de La Grave ainsi qu'au sud de Bastide Vieille sur la commune de Cuq-Toulza et sur les côteaux du Rigoulet sur la commune d'Algans (secteur 3) ;
 - interception de la Boucle du Girou à l'ouest d'En Bérail et au niveau de la Borie neuve sur la commune de Puylaurens (secteur 4) ;
 - interception à deux reprises du sentier des Hérons vers la zone du Dicoso sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor et Saïx (secteur 5).

Si les travaux peuvent entraîner une gêne temporaire des activités liées au tourisme et aux loisirs, ils pourront également permettre une hausse de la fréquentation de certains structures et équipements par le personnel travaillant à l'aménagement de l'autoroute.

Mesures de réduction

Les mesures concernent les deux sections d'autoroute (A680 et A69).

Lors de la phase travaux, les accès aux hébergements seront maintenus et d'éventuels écrans paysagers temporaires seront mis en place.

Les itinéraires de randonnée interceptés seront rétablis ou modifiés en accord avec les gestionnaires. Dans le cas où le chemin ne peut être rétabli pendant le chantier, cela sera signalé auprès des offices de tourisme et au début de l'itinéraire de randonnée.

Vis-à-vis des activités de chasse et de pêche, les travaux pourront entraîner :

- l'éloignement et la perturbation des espèces de gibier aux abords du projet, par modification ou disparition du couvert végétal au sein des emprises, par suppression d'habitats de la faune, par effet de coupure des déplacements lié aux clôtures, ainsi que par le dérangement lié à l'activité du chantier (notamment le bruit et la présence humaine) ;
- l'interdiction de la chasse dans les emprises du chantier, ainsi qu'à ses abords, pour des raisons de sécurité ;
- un risque de collisions lié aux déplacements de la grande faune et de la petite faune ;
- la modification du Schéma Départemental de Gestion Cynégétique, ainsi que des unités de gestion mises en place par les fédérations de chasse ;
- la gêne des installations de chasse traditionnelles aux environs du chantier.

La pêche ne devrait pas subir d'effets négatifs car les rétablissements provisoires de cours d'eau permettront la circulation des espèces piscicoles présentes dans les cours d'eau identifiés le long du projet.

▪ Phase exploitation

Les équipements de loisirs et les structures d'hébergement sont sensibles :

- aux effets de coupure (les difficultés d'accès rendent un lieu moins attractif), et à l'enclavement possible des structures entre différentes infrastructures ;
- aux modifications du cadre de vie (altération des paysages, nuisances sonores...) ;
- à l'altération du caractère des sites proches qui valorise l'équipement.

Les effets sur ces sites de détente et loisirs seront d'autant plus forts que l'équipement est proche. Il est accentué par le passage de l'autoroute en remblai.

Les équipements sportifs et de loisirs impactés par le projet sont :

- le club cynophile de Verfeil.
- le centre de loisirs du Dicoso ainsi que le complexe sportif du Levezou. Au niveau du Dicoso, l'accès depuis la RN126 ainsi que le parking seront situés sous les emprises de l'autoroute. Concernant le Levezou, l'accès à la zone de loisirs depuis la voie communale 12 sera interceptée ;
- le stade est situé sous les emprises du projet sur la commune de Montcabrier (secteur 2).

Les activités de restauration et d'hébergement de la zone industrielle d'En Prade (Soual, secteur 5) ou à proximité bénéficieront du nouvel échangeur en facilitant leur accès depuis la liaison autoroutière, pour une nouvelle clientèle.

Mesures de réduction

On pourra se référer au chapitre 5.4.9, consacré aux effets et mesures relatifs au paysage, pour plus de détails sur les aménagements paysagers permettant une meilleure intégration du projet dans son environnement et limitant ainsi son impact sur l'attrait touristique des vallées du Girou et de l'Agout.

4.4.6.5. Impacts sur les pratiques cynégétiques et la gestion des espèces

Source : Évaluation des impacts cynégétiques – Probior/FDC 31 et 81 (2015)

Carte : Atlas cartographique – Synthèse des effets et mesures

Au vu des caractéristiques de l'ouvrage et du tracé proposé, les Fédérations des Chasseurs ont évalué les incidences potentielles du projet sur les activités cynégétiques locales et notamment sur la faune sauvage cynégétique, sur ses habitats et sa gestion qui conditionnent la pratique de la chasse.

▪ Perturbation des modes de chasses actuellement pratiqués

Le projet intercepte au moins un "principal territoire de chasse" dans chaque commune prospectée, à l'exception de Cambounet-sur-le-Sor, Vivier-les-Montagnes et de Soual. Saint-Germain-des-Prés, comme Puylaurens, ne disposant pas de secteur préférentiel de chasse au petit gibier.

Les principaux territoires de chasse au petit gibier se situent au niveau de la vallée du Girou. La commune de Saint-Marcel-Paulel ayant répondu à l'enquête papier, fait remonter que ses principales zones de chasse se situeront à proximité de l'autoroute, ou seront traversées par celle-ci.

Il semble que les communes les plus impactées sont toutes celles situées entre Teulat et Cuq-Toulza, dont les principaux territoires de chasse au petit gibier se situent au niveau de la vallée du Girou. Les communes de Saint-Marcel-Paulel et de Saïx, ayant répondu à l'enquête papier, font remonter que leurs principales zones de chasse se situeront à proximité de l'autoroute, ou seront traversées par celui-ci.

Il est ainsi probable que le projet ait une incidence négative sur les pratiques de chasse traditionnelle du secteur telles que la chasse du petit gibier au chien d'arrêt ou au chien courant, principalement à proximité du tracé et sur les communes citées dans la partie précédente.

Sur certaines communes, la chasse du grand gibier en battue pourra représenter un risque si elle se situe à proximité des voies (risque de traversée de grands gibiers et/ou de chiens). Dans ces secteurs, la chasse en battue risque de ne plus être possible. De plus, certains miradors (poste de tir au grand gibier), se situent à proximité de l'emprise du projet (commune de Bonrepos-Riquet). Ces installations, garantissant la sécurité de l'acte de chasse, devront être déplacées avant le début de la phase de travaux.

▪ Perte quantitative de territoires de chasse

L'étude de la part de consommation de territoire de chasse par rapport à la superficie de la commune indique que, même si elles sont traversées à leur périphérie, les plus petites communes sont celles qui risquent de se voir le plus impactées par le projet autoroutier. Les communes de Gragnague, Bonrepos-Riquet, Teulat, Montcabrier, Maurens-Scopont, Cambon-lès-Lavaur, Lacroisille et Saïx verront probablement une réduction de 5% à près de 13% du territoire communal.

De plus, la perte relative de territoires de chasse pourrait être plus élevée si l'on considère que les territoires de chasse représentent, selon les cas, de 50 à 70% de la surface communale et si l'on considère également les enclaves générées entre l'autoroute et d'autres voies de communication.

Concernant la nature des incidences possibles, la phase de travaux sera caractérisée par la présence de personnel, de matériel et d'engins sur le périmètre retenu pour l'implantation des voies et des dépendances. En plus d'un dérangement et d'une altération du milieu naturel et des agrosystèmes inclus dans l'emprise du tracé, il paraît évident que les abords immédiats du chantier seront interdits à toute personne étrangère aux services. D'autre part, pour des raisons de sécurité des non-chasseurs et afin d'éviter toute dégradation des biens, la pratique de la chasse aux abords de ce périmètre semble peu opportune, notamment en semaine. La perte provisoire de territoire de chasse en phase de travaux ne sera donc pas négligeable et sera probablement au moins égale à l'emprise du tracé.

Cette perte de territoire de chasse se prolongera en phase d'exploitation et risque de s'étendre au-delà de l'emprise du tracé. En effet, la chasse en direction d'une voie publique est proscrite par les réglementations nationales et départementales en vigueur, du fait de l'interdiction absolue d'utiliser des armes à feu sur ou en direction des voies de circulation ouvertes à la circulation du publique (Arrêté Préfectoral du 2 décembre 2002 relatif à la Sécurité Publique dans le Tarn et Arrêté Préfectoral du 6 décembre 1982 en Haute-Garonne). La consommation des territoires de chasse se révélera particulièrement dommageable dans le cas de petites communes ou de communes dont la surface chassable est déjà impactée par d'autres éléments (urbanisation, autres infrastructures de transport, etc.).

En outre, on notera également que cet aménagement est à même d'engendrer un effet levier sur l'urbanisation le long de l'axe Castres-Toulouse : en favorisant la mobilité des habitants dans des secteurs jusqu'alors relativement peu soumis à pression urbaine, le projet risque de générer un afflux de population à la recherche d'un cadre de vie rural et de foncier abordable.

▪ Perte qualitative de territoires de chasse

La perte qualitative d'un territoire de chasse peut difficilement être traduite par une analyse chiffrée et quantitative. Cette perte se manifestera sans doute à une échelle large, probablement à celle de l'ensemble du tracé et sur un pas de temps relativement long. Il est en effet raisonnable de penser que l'aménagement causera une altération des milieux naturels et agricoles, des habitats de la faune et aura un impact sur l'abondance et la diversité des espèces gibier (disparition et fragmentation des habitats de la faune sauvage

notamment). Il aura également une incidence sur les accès aux territoires de chasse ou encore sur la qualité paysagère des sites. Ainsi, en lien direct avec cet aménagement, les remembrements agricoles réalisés renforceront les processus néfastes pour le maintien des espèces de petit gibier de plaine (simplification paysagère, disparition des éléments fixes du paysage, agrandissement du parcellaire agricole) sur l'ensemble du tracé.

Associées à une perte surfacique, de telles incidences, qui se traduiront dès la phase de travaux et se poursuivront en phase d'exploitation, laissent envisager une perte d'adhérents pour les associations locales de chasse et les Fédérations des Chasseurs.

▪ **Perte de continuité des territoires de chasse**

Le projet aura un impact sur la forme et le morcellement des territoires de chasse. En effet, pour les communes traversées par la future autoroute, il est possible que les secteurs situés d'une part de l'emprise du tracé ne soient plus chassables par les chasseurs de la commune situés de l'autre côté, dans le cas de zones devenues trop petites (manque d'intérêt) ou bien si les accès directs sont éloignés.

En toute logique, le projet contraindra les structures locales de chasse à opérer une réorganisation administrative de la chasse (mise à jour des cartes de territoires, des statuts, déclaration en préfecture, etc.). Ces modifications auront un impact sur les us et coutumes cynégétiques locales.

La modification des territoires de chasse sera concomitante à la phase de travaux pour se terminer vraisemblablement en phase d'exploitation.

4.4.6.6. Effets sur la faune sauvage cynégétique, son écologie, ses habitats

Carte : Atlas cartographique – Effets et mesures – Cynégétique ; et Synthèse des effets et mesures

▪ **Dérangement de la faune sauvage cynégétique lié aux travaux**

La phase de travaux peut avoir des impacts temporaires sur les habitats et les espèces présentes à l'échelle de l'emprise du tracé et à ses alentours.

Ce dérangement pourra avoir un impact sur la répartition, sur les déplacements et sur les échanges de populations de faune locale, depuis la phase de travaux jusqu'à la phase d'exploitation.

▪ **Modification des assolements et des pratiques agricoles sur les parcelles jouxtant le tracé**

Le projet aura une incidence sur les habitats de la faune sauvage et notamment sur les espèces de gibiers qui y sont inféodées, qui sont situés sur les emprises du projet, et pourra potentiellement s'étendre aux parcelles jouxtant le tracé.

En effet, l'emprise du tracé recoupe de nombreux espaces agricoles. Il semble donc que seront mis en place des remembrements compensatoires, visant à redistribuer les parcelles agricoles entre les exploitants agricoles de part et d'autre de l'emprise autoroutière.

Outre une modification substantielle des assolements et des pratiques agricoles, ces mesures s'accompagnent généralement de la disparition des éléments fixes du paysage que sont les talus, les haies, les arbres isolés...

▪ **Rupture des continuités écologiques de part et d'autre du tracé**

Les voies de la liaison Castres-Toulouse seront clôturées pour des raisons de sécurité, ce qui a un impact sur les continuités écologiques de la faune, et notamment des grands mammifères.

- Risque de franchissements et de collisions

L'ensemble des données de déplacements de la grande faune, collectées auprès des adhérents des Fédérations, est illustré à l'échelle du tracé sur la carte n°8 des impacts cynégétiques (Axes de déplacements et zones de risque de franchissement de l'infrastructure projetée). Il semble ainsi exister des déplacements longitudinaux (le long des coteaux bordant le nord et le sud de la vallée du Girou) s'appuyant sur un réseau de bosquets, plus dense sur la partie tarnaise qu'en Haute-Garonne, mais relativement continu d'est en ouest. Il semble que les populations des grands massifs boisés de l'est castrais puissent ainsi échanger des individus avec des populations provenant de la périphérie toulousaine.

Ces déplacements sont par endroit associés à des déplacements transversaux, avec des individus cherchant à rejoindre les boisements vers le nord ou vers le sud. Ces déplacements, qui traversent généralement les vallées, sont potentiellement ceux engendrant un risque de franchissements et de collisions avec les usagers de l'infrastructure autoroutière Castres-Toulouse.



Illustration 295. **Axes de déplacements et zones de risque de franchissement de l'infrastructure projetée (Source : PROBIOR / FDC 31, 81, 2015)**

Une analyse globale permet de constater que quasiment toutes les communes disposent d'au moins un secteur de franchissement, s'accompagnant souvent de collisions avec les infrastructures de transport existantes. Il est ainsi possible de mettre en évidence 11 secteurs où la vigilance devra être particulièrement poussée :

- On commencera par citer la commune de Gagnague, où des animaux, bien que fortement contraints par le grillage entourant l'A680, cherchent à franchir l'infrastructure, sans pour autant générer de collisions selon les chasseurs locaux.
- La commune de Teulat est assez fortement soumise à des déplacements nord/sud de grande faune entre les ruisseaux de Balermé et de Nocalou, s'accompagnant parfois de collisions avec les usagers de la D20.
- La commune de Montcabrier connaît également des déplacements nord/sud de grande faune s'accompagnant de collisions avec les usagers de la D42.
- La vallée du Girou, au nord de la commune de Vendine, accueille des Chevreuils arrivant du sud. Les franchissements de la D42 s'accompagnent parfois de collisions.
- Les communes de Maurens-Scopont et du Faget disposent de plusieurs zones riches en grande faune. Les secteurs de franchissements semblent ici importants, tout comme les collisions dont témoignent les chasseurs locaux avec les usagers de la D42 et de la N126.

La situation est analogue sur la commune de Cambon-les-Lavaur, avec des secteurs de collisions avérées sur la N126.

- Sur la commune de Cadix, le tracé retenu s'inscrit au sein de nombreux espaces boisés fréquentés par les grands mammifères. Les franchissements et les collisions sont récurrents dans ce secteur selon les acteurs cynégétiques locaux, aussi bien sur la N126 que sur les routes moins fréquentées.
- La situation est identique à l'ouest de la commune de Puylaurens, où les collisions n'ont toutefois pas été signalées. Un secteur plus au sud a été identifié pour des collisions occasionnées avec les usagers de la déviation de Puylaurens.
- La commune de Saint-Germain-des-Prés présente de nombreux secteurs de franchissement de la N126, sans que des collisions ne soient signalées.
- La commune de Saix en revanche a fait l'objet de nombreux signalements de collisions dans sa partie la plus à l'ouest.

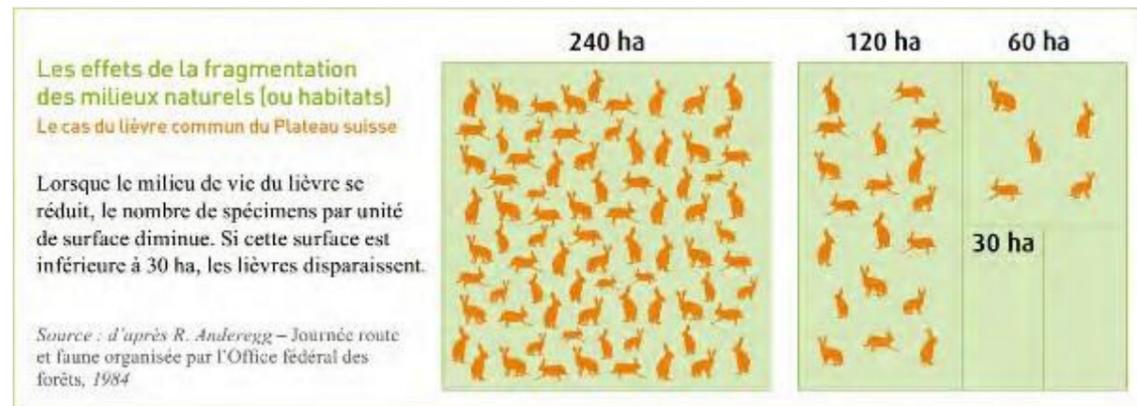
Modification de la répartition et de la densité des populations

Les autres conséquences potentielles de cette infrastructure, qui s'associera aux éléments urbains existants, se traduiront probablement par un isolement plus important des populations de grande faune de part et d'autre du tracé, entraînant une modification de la distribution spatiale et de l'abondance des animaux (déviation d'axes de passage vers d'autres territoires, zones "vierges" et zones de "surabondance"), ainsi qu'une diminution du "brassage" génétique entre les individus (pouvant par exemple engendrer, à terme, une plus forte sensibilité aux aléas climatiques ou aux pathogènes, notamment dans les secteurs où la concentration d'individus est importante).

De plus, la rupture des continuités écologiques se traduit également sur la petite faune ordinaire cynégétique, même si toutes les espèces ne seront vraisemblablement pas impactées de la même manière. Les travaux de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage sur le Lapin de garenne et sur le Lièvre d'Europe indiquent que "le lapin sera probablement plus directement affecté par la construction d'une infrastructure que le lièvre, mais paradoxalement il semble pouvoir en tirer par la suite un meilleur profit. En effet, une infrastructure de transport agira plutôt comme une barrière pour le lièvre alors qu'elle pourra au contraire servir de corridor au lapin"⁸.

La fragmentation des habitats agricoles, par l'effet cumulatif de la LACT et des autres éléments urbains, aura donc probablement une influence notamment sur les niveaux de populations du Lièvre d'Europe, espèce à fort enjeu cynégétique localement. Une étude sur cette espèce, réalisée en 1984 en Suisse, est d'ailleurs aujourd'hui utilisée dans de très nombreux ouvrages de vulgarisation et présentations visant à illustrer les effets de la fragmentation des milieux naturels sur la faune sauvage et la nécessité du maintien des continuités écologiques.

⁸ Actes du colloque - 4e rencontre "Routes et faune sauvage" – 21 et 22 septembre 2005 - Chambéry



4.4.7. Effets et mesures relatifs au patrimoine

Carte : Pièce F3 – Tome 1 et 2 - Atlas cartographique – Chapitre 3 : Impacts et mesures

4.4.7.1. Monuments historiques

■ Phase travaux

Le projet traverse plusieurs périmètres de protection (500 m de rayon) de monuments historiques protégés :

- Secteur 1 /A680 : le **château de Bonrepos-Riquet**, situé à environ 1km, l'église Saint-Pierre sur la commune de Saint-Marcel-Paulel, située à environ 1,1 km
- Secteur 2/A69 : le **moulin de Nagasse**, monument inscrit, sur la commune de Verfeil : distant de 420 m de l'axe du tracé de référence, dans un secteur où celui-ci sera essentiellement en déblais (sauf au passage du ruisseau de Balermé). Il est situé dans un parc arboré, limitant fortement les inter visibilitées avec le projet ;
- Secteur 3 /A69 : le **château de Maurens-Scopont**, dont le château et son orangerie sont inscrits, et son pavillon est classé : distant de 180 m de l'axe du tracé de référence, dans un secteur où celui-ci sera alternativement en légers déblais et remblais. Il est situé dans un parc très arboré, ce qui limite de façon importante les inter visibilitées, les rendant négligeables. On notera qu'il n'est aujourd'hui pas visible depuis la RD42 ;
- Secteur 4/A69 : le **pigeonnier « Colombier »**, monument inscrit sur la commune de Saint-Germain-des-Prés, distant de 340 m de l'axe du tracé de référence, dans un secteur où celui-ci sera exclusivement en déblais. Il est situé dans secteur agricole dégagé, mais du fait de l'enfoncement du tracé en déblai, les inter visibilitées avec le projet seront négligeables ;
- Secteur 5/A69 : les monuments inscrits du **domaine de la Fédial** et de **la Chartreuse de Saïx** sur la commune de Castres. Distants respectivement de 410 m et 230 m, ils sont concernés par la partie en remblai du tracé de référence, depuis Camaillegue, jusqu'à l'Agout. Les inter visibilitées sont potentiellement importantes.

Les alentours de ces monuments risquent d'être temporairement dégradés du fait des travaux.

Toutefois, le moulin de Nagasse et le château de Maurens-Scopont se situent au sein de massifs forestiers et ne seront que très peu touchés par ces modifications.

Les abords du Pigeonnier du « Colombier » et des monuments inscrits de Castres risquent d'être davantage concernés par les travaux. Mais ces effets demeurent temporaires.

■ Phase exploitation

Le projet est susceptible de modifier l'ambiance paysagère et sonore à proximité des monuments historiques protégés cités dans le paragraphe précédent. On rappelle que selon les articles R.621-96 et suivants du Code du Patrimoine, relatifs aux travaux sur un immeuble adossé à l'immeuble classé ou situé dans le champ de visibilité d'un immeuble classé inscrit, « la modification des abords des monuments nécessite, selon le titre VI du code du patrimoine, une autorisation préalable du Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP) ». Comme précisé plus haut, le projet traverse 5 périmètres de protection.

Quelques secteurs ont d'ores-et-déjà été identifiés comme pouvant potentiellement être affectés par l'infrastructure vis-à-vis du Lièvre. C'est notamment le cas sur la commune de Vendine, où le principal "réservoir" de Lièvre d'Europe, qui se situe au nord de la commune et sur les communes de Bannières et de Villeneuve-lès-Lavaur, "irrigue" en individus la vallée du Girou dans ce secteur. Le tracé, qui s'inscrit entre ces deux éléments, risque de fortement diminuer l'afflux de cette espèce sur le reste du territoire.

Il est probable que ces incidences seront constatées dès la phase de travaux.

Conclusion

Les activités de chasse seront impactées par le projet, dans une mesure variant en fonction des territoires de chasse concernés. Ses incidences sur les pratiques cynégétiques se feront à divers niveaux et concerneront autant la pratique de la chasse à proprement parler, que la gestion globale des espèces, de leur habitat et des dégâts qu'elles peuvent occasionner sur les autres activités humaines.

Mesures de réduction, compensation et accompagnement

Les mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement en faveur de la faune cynégétique, présentées au chapitre « Effets et mesures sur les milieux naturels » permettront le maintien des corridors écologiques existants de la biodiversité ordinaire cynégétique, dans des contextes national et régional de mise en place des Trames Vertes et Bleues.

Parmi ces mesures, on notera notamment la réalisation d'ouvrages d'art de transparence pour le grand et le petit gibier, implantés dans les secteurs identifiés comme importants pour la réservation des corridors de déplacement et pour l'activité de chasse.

Ces aménagements participeront à minimiser les impacts du projet sur le monde cynégétique, afin d'éviter des déséquilibres locaux.

En outre, les plantations réalisées dans le cadre de l'insertion paysagère du projet, et de la préservation de la faune et la flore, seront favorables à l'activité cynégétique.

L'ensemble des ouvrages et des mesures mises en place sont présentés au chapitre 5.5 : effets et mesures relatifs au milieu naturel et dans la pièce F3 – Tome 1 et Tome 2 - Atlas cartographique de l'étude d'impact (synthèse des effets et mesures).

4.4.7.2. Bâties patrimoniales non protégées

Phase travaux

Les travaux se feront à proximité immédiate de deux éléments non protégés du patrimoine :

- une croix et un arbre remarquable (séquoia) au niveau à 200 m environ du tracé (Cambon-Lès-Lavaur, secteur 3) ; un pigeonnier rond à moins de 100 m du tracé (Saïx, secteur 5) ;
- Une stèle au lieu-dit « pré de la Fadaise à Bourg-Saint-Bernard » ;
- Des bornes au niveau du carrefour des chaînes à Appelle.

Mesures d'évitement et de réduction

Les emprises travaux seront minimisées afin d'éviter un maximum d'effet sur ces éléments du patrimoine. Des mesures seront mises en place afin de préserver ces bâties patrimoniales (mise en défens). En concertation avec les communes concernées des mesures plus spécifiques pourront être prises. Les bornes au niveau du carrefour des chaînes pourront notamment être déplacées

Phase d'exploitation

Le projet passe à proximité de huit éléments non protégés du patrimoine :

- **secteur 1**
 - La croix Tuilerie, située à environ 500 m de l'A680,
 - Le moulin communal de Gragnague, situé à environ 200 m de l'A680.
- **secteur 2** : le pré de la Fadaise à Bourg-Saint-Bernard
- **secteur 3**
 - le moulin du Girou sur la commune de Villeneuve-Lès-Lavaur à 150 m au sud-ouest du projet ;
 - une croix et un arbre remarquable sur la commune de Cambon-Lès-Lavaur à moins de 30 m au nord du projet au niveau de côte blanche ;
- **secteur 4**
 - un pigeonnier sur la commune de Saint-Germain-des-Prés, à 300 m au nord du tracé au niveau d'En Sarrat ;
- **secteur 5**
 - un pigeonnier sur la commune de Soual situé à 120 m environ au nord du tracé, à l'est de Métairie des Prés ;
 - deux pigeonniers sur la commune de Fréjeville à 60 m environ au nord du tracé vers le Verdet ;
 - un pigeonnier à 10 m au sud du tracé, vers le Lévésou sur la commune de Saïx ;
 - un pigeonnier à 250 m du tracé au niveau d'En Bel sur la commune de Saïx.

Les pigeonniers de la commune de Fréjeville (Sarmes et Verdet) sont situés en rive droite de l'Agout à 250 m environ du projet. Toutefois, l'infrastructure, s'inscrivant en rive gauche du cours d'eau, ne sera pas visible depuis ces pigeonniers du fait de la dense ripisylve de l'Agout.

Mesures de réduction

La diminution des effets sur le patrimoine bâti non protégé a été une préoccupation dès les premières étapes du projet : prise en compte lors de la comparaison des corridors et fuseaux, tracé adapté pour éviter les éléments du patrimoine... Les aménagements paysagers réalisés sur le territoire participeront à préserver le patrimoine bâti non protégé.

Les plantations permettront une meilleure intégration de l'infrastructure au sein du territoire et le maintien d'un paysage de qualité aux abords des éléments du patrimoine.

Le concessionnaire a proposé une nouvelle géométrie de rétablissement de la RN126 à Montcabrier avec des carrefours sécurisés qui crée un délaissé de la RN126 au droit du « pré de la Fadaise ». Cet élément de patrimoine millénaire pourra être ainsi mis en valeur par les collectivités pour un accueil sécurisé et amélioré des visiteurs (pré des fêtes de Pentecôte)



Illustration 296. Pigeonnier du Levesou (source : egis, 2014)

4.4.7.3. Archéologie

Phase travaux

- Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil/A680

Plusieurs sites archéologiques sont recensés par la DRAC sur la commune de Verfeil dont un est localisé dans l'aire d'étude :

- Établissement antique d'En Cante Coucut (non localisé)
- Sur le territoire communal de Saint-Marcel-Paulel, on recense un site gallo-romain, au lieu dit «Champ des Aubits» en dehors de l'aire d'étude.

A noter que la création de l'A680 dans les années 90 a déjà fait l'objet de prescriptions de fouilles archéologiques dans le secteur.

Mesure de réduction R2.1.t

Le dossier de saisine archéologique établi après la déclaration d'utilité publique (DUP) a permis de saisir les services de l'État en leur présentant le projet en détails. Il appartient à ces services de prescrire ou non la réalisation d'éventuels diagnostics complémentaires à ceux réalisés lors de la construction de l'A680.

En cas de découvertes fortuites de vestiges lors des phases de travaux, les services concernés seront saisis afin d'évaluer leur intérêt et éventuellement de mener des fouilles plus approfondies. Leur autorisation sera nécessaire à la reprise du chantier.

▪ Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres /A69

▪ Diagnostics archéologiques

Les diagnostics archéologiques sont réalisés dans l'objectif de détecter, caractériser, circonscrire et dater d'éventuels vestiges archéologiques, à l'aide d'une pelle mécanique. Les diagnostics sont réalisés par le creusement d'un ensemble de tranchées parallèles.



Illustration 297. Illustration INRAP réalisation de diagnostics archéologiques

Les diagnostics archéologiques sont de 2 types :

- **Des sondages de surface** (détection de sites peu profonds) : Ils ont pour objectif la détection des sites situés entre 0,30 m à 0,50m sous la terre arable. La méthode consiste à tracer de longues tranchées parallèles et creusées simultanément par trois ou quatre pelles hydrauliques. On considère donc que le diagnostic archéologique impacte 30 % des terrains à diagnostiquer. Le rythme de progression est d'environ 1 hectare par jour et par engin.
- **Des sondages point bas** : Ils reprennent la méthode des sondages peu profonds, avec pour objectif la détection de sites situés à une profondeur comprise entre 1m et 3m. Les modalités de remise en état des sites et la durée des travaux sont les mêmes que pour la détection de sites peu profonds.

A la fin du chantier de diagnostic, le site est remis en état : l'ensemble des tranchées est rebouché. Le rebouchage se fait à l'aide d'une pelle mécanique. L'ordre de prélèvement des principaux horizons sera respecté lors du rebouchage : horizon superficiel d'une part (horizons organiques) et horizons profonds d'autre part (horizons minéraux).

Le Service régional d'archéologie et l'INRAP ont validé le fait que les tranchées seront rebouchées dans un délai d'une semaine s'il n'y a pas d'intérêt particulier pour poursuivre les investigations. Dans les autres cas de figure, les tranchées seront rebouchées dans un délai maximum de 4 semaines. Toutes les tranchées seront rebouchées selon ces délais, même en cas de prescription de fouilles.

La durée totale des travaux de diagnostics archéologiques, sur les sites présentant un enjeu pour l'eau et les milieux aquatiques, ne dépassera pas 1 an.

Aucun diagnostic archéologique ne sera réalisé dans le lit mineur des cours d'eau. Les étangs et mares seront également évités.

▪ Fouilles

Lorsque les diagnostics sont positifs sur un site, le préfet y ordonne la réalisation de fouilles archéologiques (cependant ils ne relèvent pas de la loi sur l'eau et ne font donc pas l'objet du présent dossier). Si des fouilles devaient être prescrites, à la suite des diagnostics archéologiques, celles-ci seraient couvertes par le dossier d'autorisation environnementale des travaux de construction.

▪ Phase exploitation

Aucun effet supplémentaire n'est attendu en phase d'exploitation.



Illustration 298. Chantier d'archéologie préventive (source : Ministère de la culture et de la communication)

4.4.8. Effets et mesures relatifs au paysage

Carte : Pièce F3 Atlas cartographique – Chapitre 3 : Impacts et mesures

4.4.8.1. Phase travaux

▪ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil /A680

Pour le secteur 1, les emprises nord actuellement en réserve foncière seront remaniées afin d'accueillir les remblais de la voirie. La végétation existante, colonisatrice de ces espaces, devra céder la place à de nouvelles plantations dans le cadre du projet.

Mesures de réduction : R2.1.c, R2.1.f R2.1.t

Les aménagements paysagers seront dans la mesure du possible anticipés au plus tôt en fonction de la réalisation des travaux. Afin de limiter un impact visuel trop important après la réalisation des terrassements, il sera préconisé un pré-verdissement général des talus et autres dépendances vertes.

Cette action a également l'avantage d'éviter le développement des plantes indésirables et maintient les sols jusqu'aux plantations.

Celle-ci aura lieu au plus tôt, dès que les emprises travaux seront libérées. La période de plantation de novembre à mars permettra l'ensemble des aménagements paysagers sur toutes les emprises imparties.

▪ Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres /A69

Les effets relatifs aux paysages seront en grande partie temporaires du fait du caractère provisoire de la plupart des aménagements : pistes de chantiers, zones étanches, équipements industrielles, mise en place d'une base travaux à Puylaurens, sites de dépôts, etc. La circulation des engins de chantier pourra également engendrer une gêne visuelle temporaire (envol de poussière, dépôt de poussière sur les voies...).

Mesures de réduction

En fin de chantier, les aménagements temporaires seront démontés et les sites seront remis en état en concertation avec les acteurs concernés (commune, exploitant agricole...).

Les emprises de chantier seront limitées au maximum.

Concernant les dépôts provisoires, leur localisation sera établie avec prise en compte des secteurs à enjeux environnementaux forts (patrimoine culturel, milieu naturel, risque d'inondation...).

Pour ces terres déblayées et stockées plusieurs mesures, fonction du type de matériaux, sont possibles à l'avancement des travaux :

- les matériaux réutilisables du point de vue des plantations pourront être régalés sur les modelés paysagers, les merlons acoustiques ou les emprises remises en état, afin de permettre des plantations ;

- les matériaux non réutilisables (sols impropres aux plantations) pourront être mis en dépôt définitif. La localisation de ces dépôts sera déterminée en concertation avec les services communaux et propriétaires concernés. Ils pourront également être utilisés pour la réalisation de merlons acoustiques et de modelés paysagers, ou être stockés sous la forme de dépôts permanents qui seront par la suite restitués à l'agriculture.

Les aménagements paysagers seront dans la mesure du possible anticipés pendant la phase travaux.

4.4.8.2. Phase exploitation

Les impacts généraux liés à la phase exploitation sont énoncés ci-après :

- **concernant les composantes physiques du paysage** : le projet traverse des paysages variés, allant d'une vallée rectiligne dont les côtes sont en pente douce, celle du Girou, jusqu'à une vallée à fond plat celle du Sor, en passant par un secteur au relief plus marqué, caractérisé par des vallons de petite échelle. Ces composantes topographiques du paysage, comme celles liées à l'occupation du sol, au couvert végétal et au patrimoine, contribuent à forger la singularité, la notoriété et l'harmonie des paysages de l'aire d'étude. La construction de l'autoroute, en modifiant ces composantes viendra, par voie de conséquence, modifier les paysages ;
- **vis-à-vis de la valeur du paysage** : le projet se traduira par une infrastructure linéaire composée de talus géométriques, de chaussées et d'équipements techniques, de signalisation et de sécurité. Son emprise se substituera à des surfaces actuellement occupées par des champs, prairies, bois, landes, parcs et jardins. Par ailleurs, des éléments emblématiques et participant à la singularité et l'authenticité des paysages, tels que haies bocagères, alignement d'arbres, bois ou même éléments de patrimoine seront parfois fragmentés voire supprimés par les travaux de libération des emprises nécessaires à la construction du projet. Ces modifications de l'aspect physique du territoire, tels que perçues localement par les résidents ou plus globalement par les visiteurs traversants ou fréquentant la zone d'étude, pourront entraîner, sans mesure d'intégration, une diminution de la valeur accordée au paysage ;
- **concernant le cadre paysager des récepteurs riverains** : en passant dans le champ visuel perceptible depuis des habitations situées en rase-campagne et sur la frange extérieure des agglomérations, le projet est susceptible de réduire la qualité du cadre paysager de ces mêmes habitations. En ce qui concerne les éléments de patrimoine, leur perception en co-visibilité avec le projet sera, sans mesure d'intégration paysagère, de nature à diminuer sa valeur et son authenticité. Quant aux hébergements touristiques et les installations de loisirs, le passage du projet dans le champ visuel perceptible depuis ces éléments pourra atténuer sensiblement leur attractivité, notamment lorsque le contexte « campagnard » dans lequel ils se trouvent actuellement, participe à leur notoriété. Ceci est le cas notamment pour les gîtes et autres hébergements chez l'habitant et les bases de loisirs proches du projet où le contact avec la nature est une motivation pour les utilisateurs pour s'y déplacer ;

- **concernant la découverte du paysage** : la nouvelle infrastructure donnera à voir le paysage depuis de nouveaux points de vue. Lorsque la chaussée sera sur une plateforme en remblai et lorsque le tracé empruntera un nouvel itinéraire entre Maurens-Scopont et Castres, l'utilisateur de la route découvrira de nouveaux paysages et percevra pour la première fois ou différemment des paysages, des sites (villages perchés, vues lointaines et ouvertes, vues sur des éléments de relief emblématiques) et des éléments de patrimoine (clochers, pigeonniers, châteaux et grandes demeures, etc...), jusqu'alors peu ou pas visibles ;
- De plus, l'arrivée sur l'agglomération castraise sera l'occasion de redéfinir « l'entrée de ville » par la traversée des quartiers périphériques, des zones industrielles et des zones d'activités.

Le projet a notamment pour vocation de ne pas porter atteinte aux contextes paysagers identifiés sur l'ensemble du linéaire. Il sera aménagé afin de respecter les différentes identités paysagères, tout en évitant les sensations de monotonie. 4 unités paysagères ont été caractérisées dans le cadre de l'état initial.

Localement, les zones d'enjeu spécifiques listées ci-après (pour rappel) ont fait l'objet d'une attention particulière.

Elles concernent les zones de regroupements d'habitats (bourgs, hameaux, lotissements...), de bâtis dits sensibles (crèches, écoles, ...), de sites et bâtiments à valeur patrimoniale ou de loisirs.

4.4.8.3. Mesures paysagères générales

Dans l'objectif de répondre aux enjeux paysagers et de minimiser autant que possible l'impact de cette nouvelle infrastructure dans ce paysage de campagne, **4 grands axes d'aménagement** généraux ont guidé la conception :

- L'accompagnement végétal et géomorphologique du linéaire de l'infrastructure et des éléments propres s'y rapportant (diffuseur, rétablissements, aires de repos, barreau, bassins) ;
- Le confortement et la création d'un dessin cohérent avec la trame végétale existante afin de mettre en valeur le motif paysager de ce territoire ;
- Le dégagement ou la restitution de surfaces pour favoriser la restitution agricole ou la création de milieux refuges diversifiés à but écologique ;
- La remise en état des zones de travaux ;
- Enfin, la reconstitution d'un cadre paysager pour les riverains les plus proches tout en conservant le sentiment d'ouverture et de perspectives sur les collines. Ceci prend en compte la protection du patrimoine bâti « sensible ».

Transversalement aux axes d'aménagements généraux, le projet vise au travers des 4 grandes unités de paysage :

- Dans la vallée du Girou, à introduire le projet en fond de vallée au sein de la trame champêtre en limitant les impacts riverains et patrimoniaux induits notamment par les phénomènes de co-visibilité attendus entre les crêtes des collines (souvent habitées pour le panorama qu'elles offrent) et le fond de vallée ;

- À travers les collines de Cadix, à gommer les atteintes au relief en adoucissant les entrées en terre et en revalorisant les transversalités végétales. En effet, ici, si les impacts riverains proches restent ponctuels, le bouleversement topographique est important ;
- Sur les coteaux de Puylaurens, à se fondre avec le plus de légèreté possible au fuseau d'infrastructures existant à travers la trame végétale fine et en gardant les vues sur la Montagne Noire au sud. Et ceci avec plus d'attention au niveau de Saint-Germain-des-Prés, où la proximité riveraine se fait plus ressentir ;
- Dans les vallées du Bernazobre et de l'Agout, à maintenir les perméabilités de ce territoire occupé d'une plaine alluviale. Séquence la plus fortement affectée par le projet, il est essentiel de réduire autant que possible les impacts riverains proches et retrouver une cohérence entre les différents espaces d'activités et de loisirs pour éviter la fragmentation de ce territoire.

Des invariants paysagers et infrastructurels déterminants sont développés, à partir d'une finesse qu'il est essentiel de prendre en compte dans le dessin et l'ancrage du tracé. Dans cette optique, le projet d'aménagement paysager détaillé s'établit en fonction :

- Des milieux traversés et transversalités rencontrées : unités paysagères, parcellaire agricole, corridors végétaux ;
- De la dichotomie nord/sud. En effet, étant donnée cette différenciation, le traitement et les types d'aménagements proposés sont distincts selon le côté de l'infrastructure. Il en est de même de celle est/ouest, qui voit le paysage s'urbaniser au fur et à mesure que l'on se rapproche de Castres ;
- Et enfin, en fonction également des éléments rapportés à l'infrastructure elle-même (diffuseurs, carrefours, rétablissements, OA...) et la nature des impacts possibles (visuels, acoustiques, morphologiques, environnementaux...). Ceci en corrélation avec les équipes techniques.

4.4.8.4. Mesures paysagères spécifiques

▪ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil /A680

Mesures de réduction : R2.2.a R2.2.k

- Mise en cohérence des mesures de valorisation, de protection et de préservation du paysage et des mesures liées à la protection des milieux naturels ;
- Recréation des trames coupées par l'infrastructure (reconstitution des lisières de boisement, recréation ou confortement de haies bocagères, reconstitution des ripisylves, redéfinition de certains axes routiers par implantation d'alignement d'arbres) ;
- Adoucissement des arêtes et pieds des talus et modelés (ouvrage routier en remblais/déblais, matériaux excédentaires) ;
- Mesures relatives à l'implantation des bassins techniques (calage parallèlement aux courbes de niveau du terrain naturel, adoucissement de la forme des bassins en point bas, proximité des chemins existants pour limiter les voies d'accès et espaces résiduels, limitation du chemin technique, recherche de l'équilibre des terres en remblais et en déblais) ;

- Gestion des co-visibilités avec les bâtiments et éléments du paysage (implantation de haies, création de merlons, (re)création de boisements, laisser volontairement l'ouverture sur certains secteurs paysagers) ;
- Réalisation d'une campagne photographique durant la première année puis 5 ans après la mise en service afin de vérifier le développement des plantations ;
- Toutes les mesures de valorisation, de protection et de préservation des paysages seront établies en accord avec les mesures liées à la protection du milieu naturel.

Traitement des talus et modelés

D'une manière générale sur l'ensemble du tracé, la réalisation des modelés paysagers exigera un soin particulier à la phase travaux dans leur structure morphologique, notamment l'arrondissement des arrêtes entre le terrain naturel et les entrées en terre sous forme d'indications données aux terrassiers. Le schéma de principe ci-après présente le modelage attendu. Sont concernés de manière générale les modelés liés aux ouvrages routiers (remblais/déblais) et les modelés liés aux zones de matériaux excédentaires.

De même, une attention particulière sera portée à ces mêmes modelés au droit de l'ensemble des ouvrages d'art courant et non courant, afin que les entrées en terre puissent être les plus douces possibles et constituer une base facilement colonisable par la végétation.

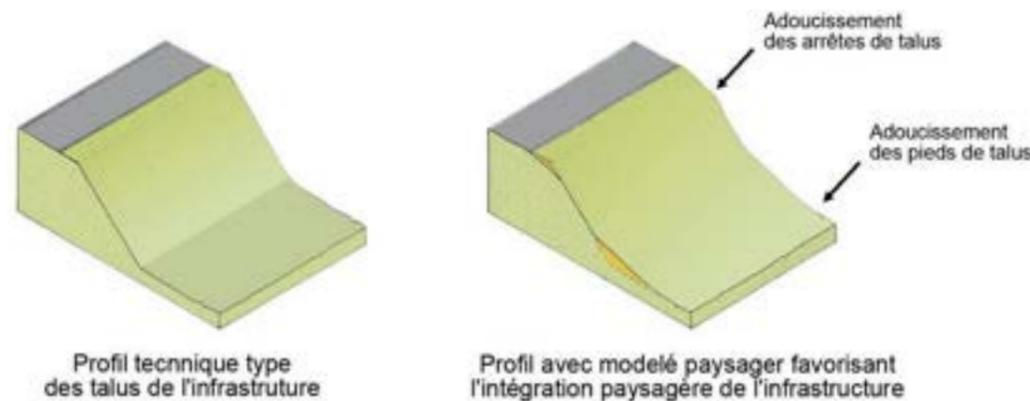


Illustration 299. Schéma de principe présentant l'adoucissement des arrêtes de talus aménagement des bassins techniques

Aménagement des bassins techniques

L'aménagement à 2x2 voies va nécessiter la mise à niveau environnementale des rejets dans le milieu naturel.

Bien que prévu pour l'aménagement à 2x2 voies (sauf les bassins 7 et 8), il sera nécessaire de reconsidérer le fonctionnement et la capacité hydraulique du réseau de plate-forme et des bassins dans son intégralité.

Une 1ère vérification des bassins versant routiers a été effectuée afin d'évaluer les éventuels travaux sur les bassins existants et donc les impacts sur les emprises DPAC.

Il ressort de cette analyse que 2 bassins sont à créer (B7b et B8b).

Au niveau du rejet du bassin 7, il a été privilégié de conserver le bassin existant B7a (à approfondir) et de créer un second bassin B7b de l'autre côté pour traiter les eaux issues de l'élargissement. Ceci permet de rester dans les emprises.

Le bassin B8 existant étant impacté par les remblais de l'élargissement, 2 solutions peuvent être envisagées :

- 1 : Recréer un unique bassin avec le nouveau volume, ceci engendre des emprises en dehors du périmètre DPAC,
- 2 : Créer 2 bassins en restant dans les emprises DPAC.

C'est cette dernière solution qui a été retenue pour que le bassin 8a reste dans le périmètre DPAC.

Toujours dans un esprit d'intégration paysagère maximale, les bassins actuellement dépourvus de végétation périphérique pourront faire l'objet d'une plantation d'accompagnement dans le respect des contraintes techniques de l'exploitant.

Ces plantations ont pour but essentiel de soustraire l'impact visuel des clôtures périphériques et de participer à l'ensemble de la structure paysagère de la voirie.

Gestion des covisibilités

De manière générale la covisibilité désigne deux éléments (bâtiment, élément de paysage) mis en relation par un même regard (l'un étant visible à partir de l'autre, ou les deux pouvant être embrassés par un même regard).

Dans le cas d'une infrastructure linéaire, la covisibilité est prise en considération lorsque le projet considéré et une structure ou lieu remarquable pour ses qualités patrimoniales sont visibles en même temps depuis un lieu ou un parcours relativement fréquenté.

Actuellement, les covisibilités sont atténuées par la présence de la végétation spontanée qui a colonisé les réserves foncières. Il s'agira donc de restituer ce filtre végétal afin de retrouver ces maques et transparences qui permettent aujourd'hui une cohabitation sereine entre la campagne, les riverains et les utilisateurs du site comme les randonneurs du chemin de petite randonnée.

Les covisibilités proches ou éloignées seront gérées par l'implantation de filtres visuels intercalés entre la nouvelle infrastructure et les lieux de passages et consisteront à :

- Planter des haies ;
- Créer des merlons paysager, plantés ou non ;
- Reprendre ponctuellement la notion d'alignement pour dialoguer avec la RD20 en parallèle de l'ouvrage ;
- (Re)créer des boisements ; des masses végétales de différentes hauteurs et densités ;
- Ne pas planter dans certains secteurs ouverts afin de ne pas marquer davantage l'infrastructure, en laissant passer le regard vers l'horizon.

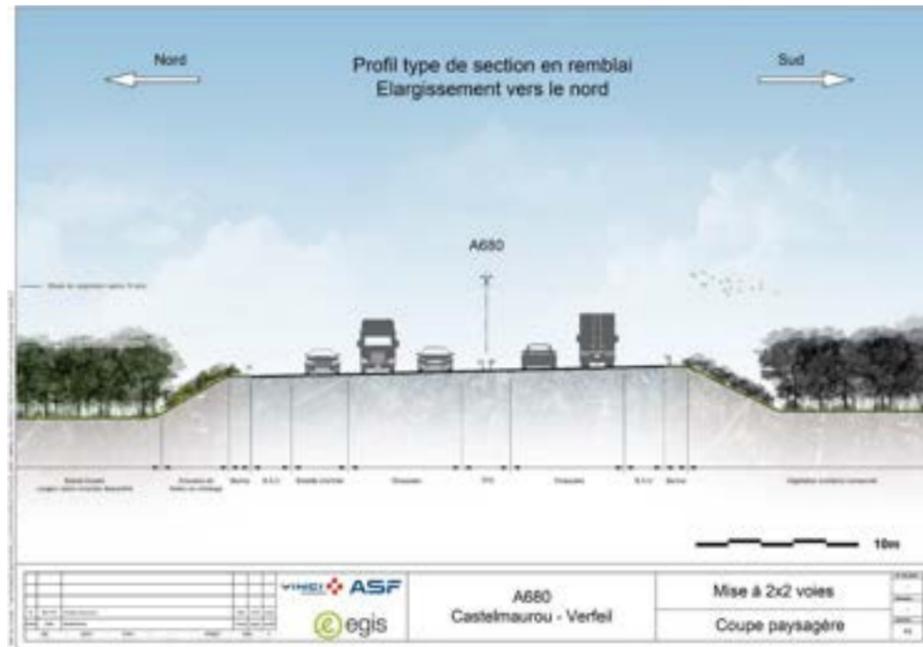


Illustration 300. Profil type de section en remblai - Élargissement vers le nord (source : egis)

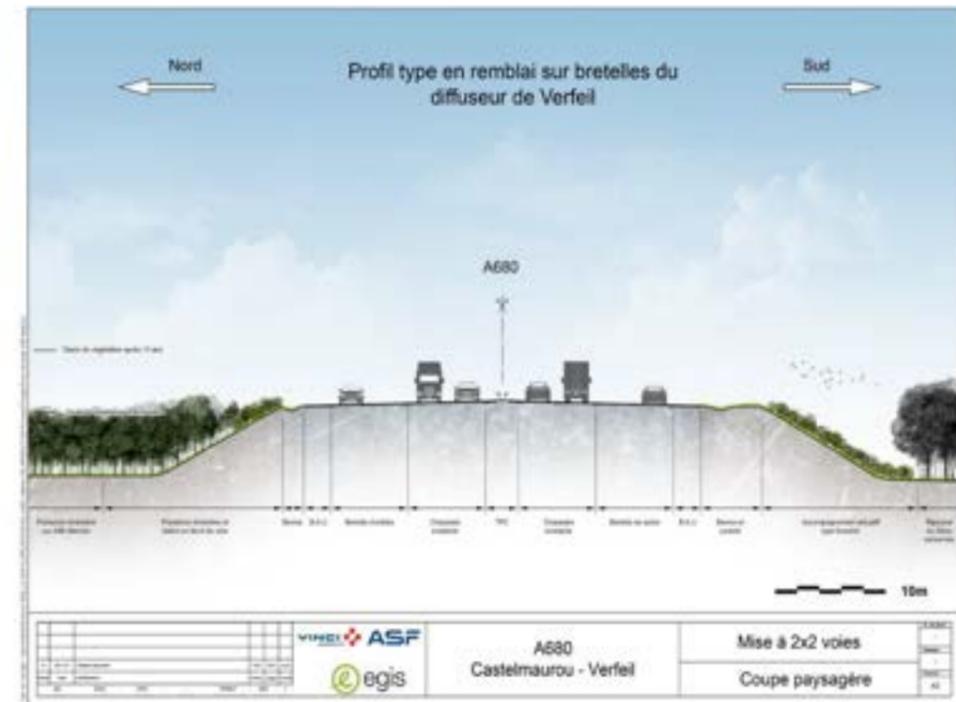


Illustration 302. Profil type en remblai sur bretelles du diffuseur de Verfeil (source : egis)

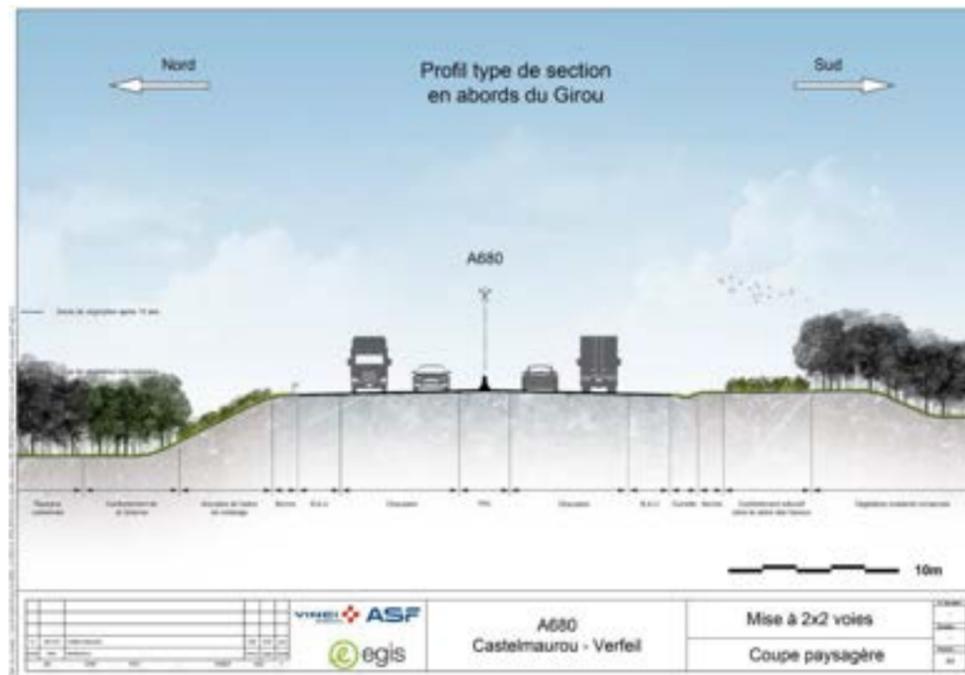


Illustration 301. Profil type de section en abords du Girou (source : egis)

▪ Mesures paysagères spécifiques

Aménagements paysagers dans la Basse-vallée du Girou

Rappel des caractéristiques principales de l'unité paysagère de la Basse-vallée du Girou

- Large vallée au relief doux ;
- Grands espaces ouverts agricoles à l'est ;
- Urbanisation présente à l'ouest au niveau de la commune de Verfeil ;
- Etalement urbain de l'agglomération toulousaine perceptible depuis la partie ouest de l'unité paysagère.

Les mesures prévues au sein de cette unité consistent à rétablir, voir renforcer les continuités paysagères afin de recréer des liens notamment par la mise en place des bandes boisées rappelant les boisements ripisylves du Girou, en continuité avec les bandes boisées et/ou merlons végétalisés mis en place lors de l'aménagement de l'A680.

L'adoucissement des pentes des talus de remblais ainsi que des crêtes des talus de déblai permettra de minimiser les effets liés à la réalisation des terrassements. Par ailleurs, le fait de briser la linéarité des talus par des variations de pente sera un moyen d'enrayer la monotonie parfois engendrée par ces types de talus.

L'échangeur de Verfeil

L'échangeur de Verfeil marque une étape dans le trajet menant de Toulouse à Castres. Le passage de l'A680 en pied du coteau montant vers le village est l'occasion de qualifier cette entrée de ville au-delà de l'aménagement paysager du diffuseur.

Plusieurs secteurs sont ainsi traités :

1 La section courante en approche du diffuseur

Chaque amorce de bretelle d'entrée et de sortie est signalée par un groupe de pins parasols plantés en solitaire ou en bouquets sur une prairie. Ceux-ci servent de signal, comme c'est déjà le cas lors du franchissement de la RD57 par l'A680.

La bretelle de sortie nord est accompagnée par un alignement simple de platanes, ponctué çà et là de pins parasols. Cette typologie de plantation permet de saccader le rythme visuel et ainsi induire un ralentissement de la vitesse des véhicules.

L'alignement des arbres des bretelles d'entrée et de sorties Nord doit être interrompus du fait de la présence de la ligne haute tension ;

Les terrains réservés, dans le cadre du PLU de la commune de Verfeil, pour l'extension de la zone d'activité de Pioissane restent ainsi visibles par transparence tout en étant assimilés à l'urbanisation de la ville.

2 Le Girou et le Conné

Concernant ces deux cours d'eau, leur ripisylve sera préservée autant que possible dans le cadre des travaux.

Sur le Conné, les travaux de démolition de l'ancienne voirie vont occasionner une modification des terrains et plus particulièrement au niveau de l'ouvrage de franchissement de cette rivière.

Une renaturation des espaces de berges et au-delà (zone de compensation hydraulique) est faite dans le cadre du projet :

- Plantation d'une ripisylve arborée sur les abords des berges du Conné sur les anciennes emprises de l'ouvrage d'art démolit ;
- Semis de plantes héliophytes aux abords du lit du Conné au droit de la zone de compensation hydraulique ;
- Ensemencement spécifique de cette zone de compensation par un mélange spécial (Bromus racemosus ; Alopecurus bulbosus ; Hoedeum secalinum ; Trifolium squamosum).

Le long du Girou, la végétation existante sur les deux rives doit être maintenue. Dans le cadre des mesures de compensation, une large bande plantée, située en pied des talus routiers accueille des espèces végétales adaptée aux bords d'eau (Salix alba ; Salix caprea ; Alnus glutinosa ; Ulmus minor...).

3 Les dépendances vertes au cœur du diffuseur

La végétation mise en place dans les dépendances vertes au sein des bretelles prolongera, par des boisements forestiers et des massifs arbustifs, le milieu "naturel" des berges deux rivières.

4 Le giratoire sud

Il s'implante dans un secteur ouvert. Sa dimension modeste incite à limiter sa plantation à un engazonnement classique afin d'ouvrir la perspective de l'ouvrage sous l'A680. Ceci permet de mettre en évidence l'entrée de Verfeil décrite ci-après.

5 La route de Toulouse

C'est l'entrée historique de Verfeil, elle se doit d'être traitée comme telle en reprenant le vocabulaire qui marque les entrées de villes de la région toulousaine.

Un double alignement de platanes borde la route de part et d'autre et encercle, sur une rangée simple, le giratoire actuel. Au regard du stade de développement de la végétation sur son terre-plein central, il est pertinent de maintenir cet aménagement qui marque aujourd'hui l'entrée de ville.

6 L'A680 actuelle

Le dévoiement du tracé libère des emprises aujourd'hui imperméabilisées. Au regard des plantations qui ont été faites au moment des premiers travaux routiers, de son stade de développement, de son rôle de masque visuel depuis la RD20 et de la sensation de confort vis-à-vis des habitations proches, ce secteur doit être traité dans la continuité de l'existant.

Pour cela, les espèces en place verront leurs peuplements étendus sur les emprises libérées pour constituer à terme un massif de belle ampleur.

7 La section courante

L'aménagement paysager des talus de la section courante assure la continuité des plantations déjà en place sur le versant sud de l'ouvrage actuel. Ceci permet à la fois de créer un masque visuel pour limiter les co-visibilités entre l'extérieur et le trafic routier.

Toutefois, ces aménagements, par leur densité de plantation laissent à deviner les extérieurs, les dépendances vertes du diffuseur et l'entrée de ville de Verfeil.

Ces plantations se concentrent sur les pieds de talus et sont composées de deux étages de plantations :

- Des massifs arborés dont la hauteur est comprise entre 5 et 10 m ;
- Des massifs de type forestier dont le développement maximum atteint 15 à 18 m.

8-La compensation hydraulique

Un couvert prairial sera implanté dans le terrassement de la compensation hydraulique ainsi qu'au droit de la ligne haute tension sur les berges du Girou.

Un pourtour boisé sera appliqué le long du terrassement afin de réaliser une haie écologique de largeur d'environ 5 m avec 3 lignes de plantations permettant de faire un masque visuel pour le bourg de Verfeil. Des essences arborées et arbustives retrouvées localement dans le secteur devront être utilisées.

Les techniques de plantations

1 Le choix des végétaux

Les inventaires de la flore locale sont à la base de la palette végétale utilisée pour le projet paysager que ce soit pour les arbres tiges, les arbustes, les massifs de compensation de la ripisylve, les formules d'engazonnement sur talus, zone humide et espace de compensation hydraulique.

Cette végétation endémique a l'avantage de se trouver facilement dans les pépinières. Celles-ci doivent être prioritairement locales pour bénéficier des mêmes conditions de sols et de climat, gage d'une meilleure reprise des végétaux plantés.

2 Les substrats de plantation

Deux techniques sont possibles à ce stade de projet :

- Plantation sur les sols en place : cette méthode présente des intérêts multiples tout en orientant la réalisation des travaux routiers dans le domaine de la limitation des emprises remaniées dans le cadre des travaux de démolition et de création de l'ouvrage neuf. En effet, les terres décapées sont utilisées pour la végétalisation des talus routiers jusqu'aux limites des emprises de travaux et la "renaturation" des sols sur les surfaces recouvertes de l'ancien ouvrage. L'absence d'apport extérieur de terre végétale évite les rotations de camions et limite l'emprunte carbone de l'opération. Néanmoins, la faible épaisseur de substrat végétal doit être compensée par un apport d'engrais et d'amendements organiques. Le développement des végétaux peut être limité dans le temps et leur démarrage à la plantation ralenti ;
- Plantation classique avec apport de terre végétale : les supports sont préalablement sondés sur les emprises de chantier afin de connaître les épaisseurs de substrat restant disponibles. Les apports sont ensuite faits en fonction des résultats obtenus. Il faut compter une épaisseur moyenne de 60cm pour les massifs arbustifs et forestiers, 15cm pour les zones engazonnées ; 2,25m³ pour les fosses des arbres tiges d'alignement et les résineux plantés en aléatoire. Outre les quantités nécessaires, les rotations importantes des engins de transport et de régilage, les sources de terre végétale sont parfois éloignées des opérations.

3 Le suivi des végétaux

Dans le cadre des plantations de végétaux issus de pépinières locales et l'utilisation d'espèces indigènes pour l'ensemble de la strate végétale mise en œuvre, l'installation des végétaux est ainsi optimisée. Les actions de suivi peuvent donc être limitées en fonction :

- Du choix de l'apparence des talus et dépendances engazonnées : sur la section courante, la limitation des interventions de fauche à 3 passages maximum par année, permet des re-semis naturels et donc une couverture rapide des surfaces engazonnées. Cette gestion extensive permet également à la petite et la microfaune de trouver un nouvel habitat. Les dates des fauches doivent alors être calées à la fois sur les périodes de floraison des espèces composant le mélange et les périodes de reproduction de la faune présente ;

- De la qualité des espaces plantés aux abords de l'entrée de Verfeil. Une attention plus particulière doit être portée sur les engazonnements d'accompagnement des alignements de platanes afin de donner toute la qualité attendue à proximité de l'entrée de l'agglomération ;
- De la dynamique des peuplements : les massifs forestiers et arbustifs, en fonction des substrats mis en œuvre sont susceptibles d'être concurrencés par de la végétation indésirable. Celle-ci est toutefois limitée, au droit des plants, par la mise en œuvre d'une dalle de paillage biodégradable. Toutefois, les actions de fauchage dans les massifs sont indispensables à la limitation de la concurrence lumineuse et hydrique des plantes.

Les travaux de parachèvement et de confortement sont les deux périodes confiées classiquement à l'entreprise pour le suivi des végétaux, soit deux années suivant la date de fin de chantier de plantation.

A minima, l'entreprise garantit les végétaux une année. Le gestionnaire de l'ouvrage peut, à sa convenance, confier la gestion de son nouveau patrimoine végétal à une de ses sociétés titulaires des contrats d'entretien des dépendances vertes de son réseau routier.



Carte 48. Plan paysager A680 Castelmaurou-Verfeil



Légende des aménagements paysagers

-  Arbres tiges
-  Boisement dense
-  Massif arbustif
-  Végétation existante conservée
-  Prairie de bord de voies et d'accompagnement des arbres tiges

Mesures de renaturation

-  Ourlet d'hélophytes
-  Compnsation de prairie de fauche
-  Renaturation ripisylve de Saulaie
-  Haie écologique

N°	Date	Description	Etat	Date	Etat
01	10/10/20	Mise au plan	CO	10/10	010
02	10/01/21	Remplacement des massifs forestiers par des alignements d'arbres	VSA	EVE	A10
03	10/01/21	Intégration des ouvrages d'assèchement et de la zone de compensation hydraulique	VSA	EVE	A10
04	25/11/21	Création document	VSA	EVE	A10
Index	Date	Modifications	Etat	Date	Etat
AE	ENV	PAV	-	PMEP	014 3




A680
Castelmaurou - Verfeil

Mise à 2x2 voies

Plan paysager

N° de plan	00/18
Échelle	-
Format	A3



Carte 49. Plan paysager A680 Castelmaurou-Verfeil

▪ Secteur 2 à 5 : de Verfeil à Castres/A69

La mise en lumière des caractéristiques paysagères précédemment énoncées et l'insertion fine de cette infrastructure demande une déclinaison des interventions paysagères qui s'établissent donc selon les grands principes ci-après :

Une mise en valeur végétale et structurée de l'infrastructure

Certaines portions, du fait de leur proximité avec un noyau villageois, un impact visuel modéré ou pour un besoin de rétablissement/continuité végétale ordonnée, pourront comprendre la plantation de motifs végétaux structurés et structurants. Comme par exemple, la création/prolongement/renforcement d'alignements d'arbres ou l'implantation de haies structurées majeures.

La restitution des terres à l'agriculture

Quand cela est possible et en accord avec les propriétaires et institutions administratives/publics concernées. Ces restitutions prendront en compte la reconstitution des sols propres à l'exploitation des terres ainsi que le traitement des raccordements végétaux avec le maillage végétal attenant.

La reconstitution ou la création du maillage des continuités végétales secondaires

Le confortement ou le raccordement des transversales végétales secondaires en cohésion avec le dessin du parcellaire par la plantation d'arbres isolés, de taillis arborés, de haies bocagères et petits boisements permettront de retrouver et soutenir la trame végétale du territoire traversé.

Le maintien et la mise en valeur des corridors transversaux importants

Les interventions paysagères comprendront la reconstitution et/ou le renforcement de la trame végétale existante, comme les ripisylves (avec la traversée de deux cours d'eau majeurs, le Sor et l'Agout), les grandes zones boisées, mais aussi la création de liaisons végétales denses pour compléter (et aussi répondre à des enjeux transverses) le dessin végétal.

Le maintien des ouvertures visuelles par un aménagement paysager léger et ponctuel

Certaines portions du tracé n'engendrent pas ou peu d'impact visuel car, celle-ci sont peu habitées et/ou car l'implantation de l'autoroute reste discrète. Ces sections seront l'occasion pour les usagers de cette infrastructure de pouvoir découvrir ce paysage. La plantation ponctuelle voire isolée et peu dense avec une majorité d'enherbement permettra ainsi de conserver cette visibilité tout en permettant une réponse paysagère sur des contraintes localisées.

La mise en valeur et le traitement des délaissés et interstices semi-ouverts

La mise en valeur et le traitement des délaissés et interstices semi-ouverts (entre l'autoroute et la RN/Girou/VLT...) mêle espaces paysagers et/ou à caractère écologique. Sur ces espaces, la réflexion sera menée étroitement avec les équipes environnement afin d'identifier plus justement les espaces nécessaires et pouvant remplir le rôle d'espaces de compensation écologique par exemple. Une partie de ces délaissés font l'objet d'un projet de fermes photovoltaïques.

Le reste de ces interstices font l'objet d'aménagement paysagers dans la continuité du motif environnant. Le choix des types de plantations se fera donc en cohérence avec les enjeux écologiques. La mise en œuvre de la procédure de DPAC permettra de définir rigoureusement ces zones catégorisées de « délaissés ».

Un traitement propre à l'insertion du tracé au sein des collines et coteaux

L'insertion paysagère au sein des collines et coteaux prendra en compte deux choses. D'une part, un traitement propre aux entrées en terre dont une approche géomorphologique des talus et leur reconquête avec ensemencement et la plantation de sujets ligneux quand cela est possible. Et d'autre part, la plantation pour la reconstitution ou le confortement des corridors végétaux impactés en dehors des talus.

Des compléments d'aménagement paysager sur les tronçons déjà aménagés à 2x2 voies

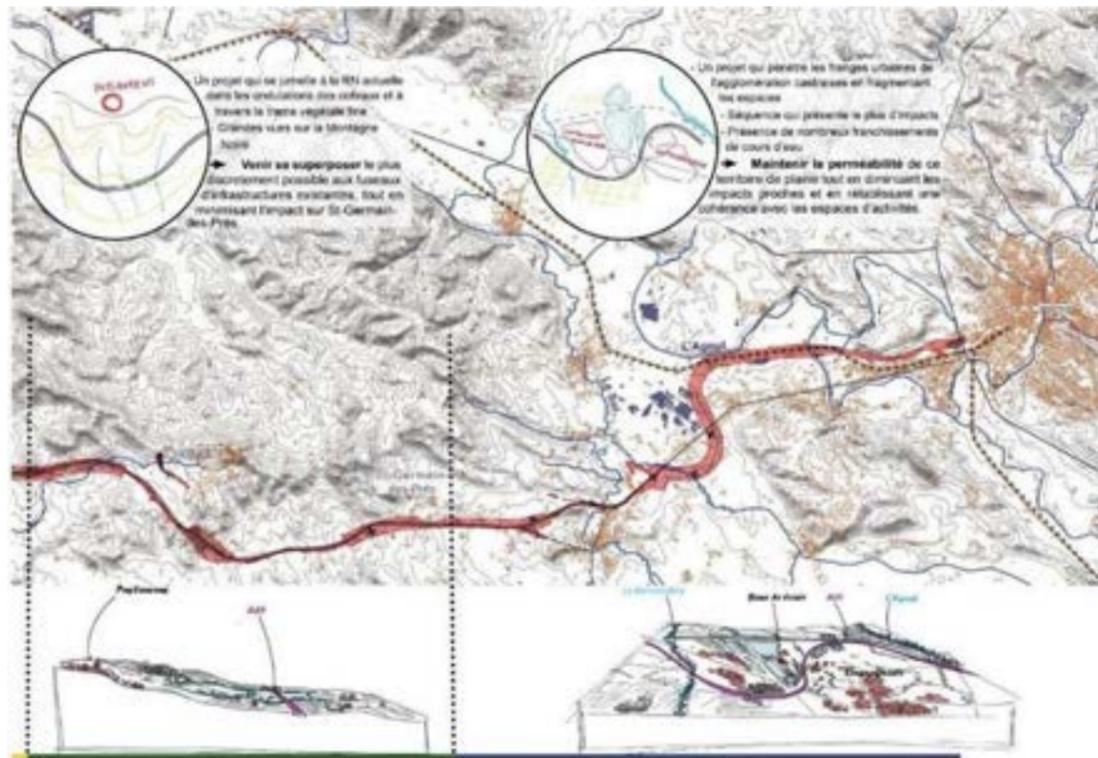
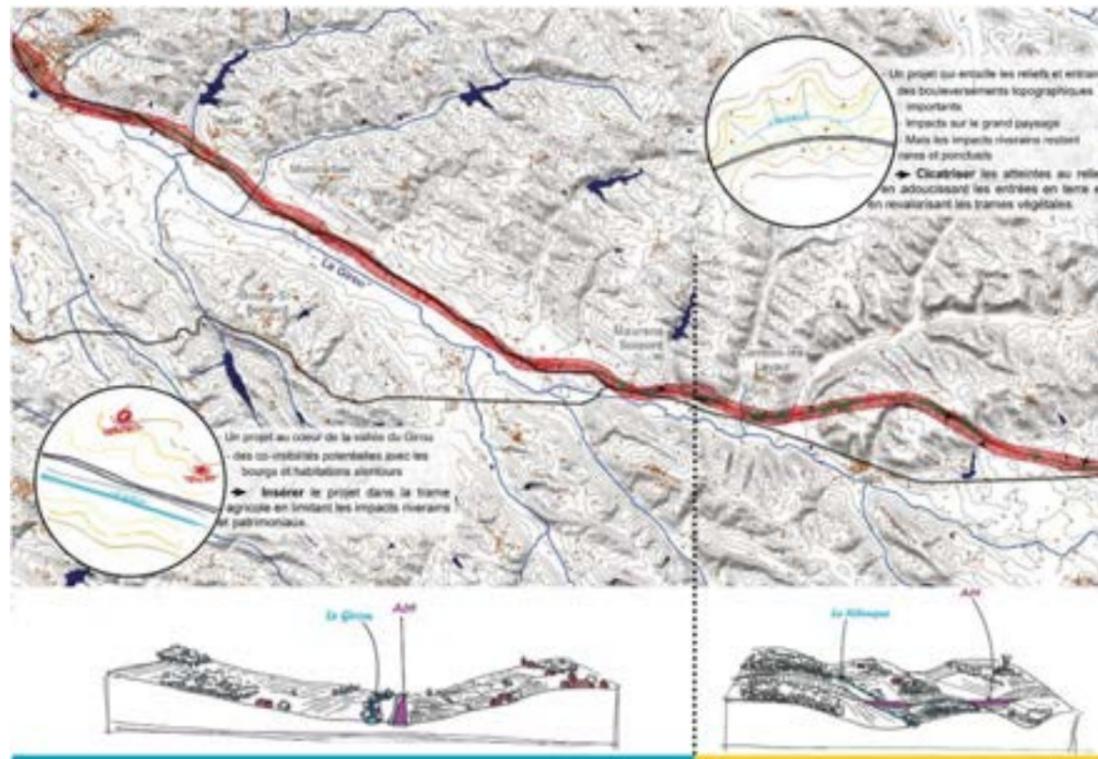
Afin d'accompagner la mise aux normes et l'ajustement de cette portion du tracé en vue de l'augmentation du trafic sur celle-ci, de petits aménagements de type plantations, traitement des nouvelles entrées en terre, résorption d'impacts avérés quand cela est jugé nécessaire compléteront les aménagements déjà présents.

L'insertion et l'aménagement paysager spécifique des aires de repos et zones d'échanges

L'aménagement des aires de repos pourra prendre en compte des espaces dédiés à l'accueil et à la détente des usagers (par exemple : aire de pique-nique et aires de jeux), la mise en place d'un mobilier approprié, la plantation d'une végétation d'ombrage et ornementale, l'ensemencement et le traitement géomorphologique des entrées en terre ainsi qu'une définition des revêtements de sol et circulations secondaires.

Les zones d'échanges proposeront elles aussi un traitement des entrées en terre des bretelles, la plantation et/ou l'enherbement des îlots et des accotements et la reconstitution des sols au besoin pour créer des milieux écologiques complémentaires.

Transversalement aux principes paysagers énoncés ci-dessus, des aménagements complémentaires liés aux impacts riverains et à l'implantation d'ouvrages faunistiques seront intégrés à notre démarche afin de maximiser l'intégration et l'atténuation de construction d'une telle infrastructure. Ces aménagements seront concertés avec les équipes techniques dédiées afin d'apporter la meilleure réponse.



▪ **Démarche « 1% Paysage »**

Principe

La circulaire n° 96-19 du 12 décembre 1995 relative à la politique « 1% paysage et développement » sur les autoroutes et les grands itinéraires interrégionaux a comme objectif de valoriser le paysage et le développement économique des territoires proches de l'axe autoroutier, tout en optimisant les retombées économiques pour les collectivités locales riveraines de l'autoroute A69.

Cette démarche sera appliquée dans le cadre du projet. Il s'agira avant tout, à partir d'une réflexion stratégique sur les atouts du territoire traversé, d'en déceler les principaux enjeux et d'optimiser les effets induits par le projet, tout en maintenant le niveau de qualité des paysages perçus à ses abords.

Cette politique de valorisation paysagère et de développement économique concerne les espaces situés en dehors des emprises de l'autoroute ; elle est donc de nature différente et de portée plus large que l'intégration des ouvrages eux-mêmes dans les paysages.

Démarche

Il s'agit d'une démarche incitative à l'attention des acteurs locaux qui poursuit un double objectif :

- les amener à une meilleure prise en compte des atouts de leur territoire pour développer de nouvelles activités dans les espaces proches de la future infrastructure ;
- les conduire à participer financièrement à des actions de mise en valeur paysagère ou de développement touristique dans ces mêmes espaces afin de favoriser le développement cohérent et durable de ces territoires.

La circulaire du 31 mars 2005 relative à la politique « 1% Paysage et Développement » prévoit l'élaboration d'un « dossier d'axe », composé d'un diagnostic du paysage, d'une charte d'objectifs et d'un programme d'actions. Elle insiste notamment sur les idées suivantes :

- le partenariat entre les acteurs est à instituer dès le début de la démarche : engager le partenariat dès l'amont du dossier permet une plus grande appropriation des enjeux de la politique du « 1% Paysage et Développement » par des acteurs locaux ;
- c'est une politique d'axe : elle est avant tout une politique d'accompagnement du projet d'infrastructure, sur un territoire circonscrit. Ce territoire sera clairement explicité pour définir précisément le périmètre d'éligibilité des actions subventionnables ;
- elle est une politique paysagère axée sur la valorisation du cadre de vie. Elle nécessite un diagnostic de paysage mettant en évidence les enjeux paysagers et patrimoniaux ;
- cette politique peut se résumer par la réalisation d'actions. Cependant, celles-ci doivent être guidées par une réflexion prospective concernant l'ensemble de l'itinéraire. Il s'agit dès lors de veiller à la cohérence entre les trois stades du dossier : diagnostic du paysage, charte d'objectifs, programme d'actions ;
- la démarche aboutit à l'élaboration d'un document de programmation d'actions, qui explicite les typologies de projets susceptibles d'être retenus, les enjeux auxquels ils renvoient, leur répartition géographique et leur hiérarchisation.

Selon l'instruction gouvernementale du 29 juillet 2016, cette politique a pour objectif de valoriser les paysages, remarquables ou ordinaires, des collectivités territoriales concernées par une future infrastructure. Elle vise à améliorer le cadre de vie local et à favoriser le développement économique et touristique des territoires situés à proximité du projet, grâce à des actions visant la valorisation des paysages. La démarche « 1% paysage » intervient en complément des mesures de prise en compte du paysage prévues réglementairement dans le cadre de l'aménagement de ces projets.

Conformément à la circulaire du « 1% Paysage et Développement » du 31 mars 2005, le dossier d'axe reposera sur 3 phases :

1. **Diagnostic, avec notamment des entretiens avec les élus ou leur représentant,**
2. **Rédaction d'une charte d'objectifs, ayant conduit à la définition de l'aire d'éligibilité,**
3. **Programmation des actions, permettant de retenir les actions et les orientations du dossier d'axe.**

▪ **Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69**

Le projet A69, conduisant à la construction d'une nouvelle autoroute, pour partie en tracé neuf et correspondant à un investissement important, entre dans le champ d'application de la politique du 1% Paysage Développement et Cadre de vie.

Bien que les périmètres d'application de cette démarche (montant fixé à 500 k€ dans les engagements de l'État) soient bien distincts des emprises de construction du projet autoroutier, le projet A69 propose d'accompagner pleinement cette démarche voire à la renforcer. Dans cette perspective, la réflexion paysagère sur l'infrastructure est partagée avec les acteurs du territoire afin de mettre en œuvre des actions dédiées à l'insertion de l'infrastructure dans le territoire cohérentes avec les objectifs de valorisation des paysages locaux.

4.5> Effets et mesures relatifs au milieu naturel

Ce chapitre a été entièrement mis à jour, en cohérence avec les pièces E2, E3 et E4 des DAE respectifs de la liaison autoroutière A69 et de la mise à 2x2 voies de l'A680. La méthodologie relative aux effets et mesures du milieu naturel se trouve au chapitre 10 de la pièce F, ainsi que dans la pièce E3 du DAE.

Carte : Atlas cartographique – Synthèse des effets et mesures ; et – Environnement naturel

4.5.1. Appréciation des effets prévisibles du projet sur les habitats naturels, la faune et la flore

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les **effets temporaires** dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;

- Les **effets permanents** dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les **effets directs**, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les **effets indirects** qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui entraînent des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur à la suite d'un impact important sur ses proies...).

Le tableau ci-après présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Impact direct permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus	Impact direct permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens, les mollusques, les crustacés, les poissons (œufs).

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Phase d'exploitation		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Il s'agit notamment d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore

Tableau 256. Effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore

4.5.2. Impacts bruts dans le secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil/A680

4.5.2.1. Impacts bruts sur les continuités écologiques

Comme précisé dans la DUP, les effets prévisibles du projet se traduisent en termes de « points de conflits » potentiels entre l'infrastructure et la Trame Verte et Bleue, c'est-à-dire lorsque le tracé traverse un réservoir de biodiversité ou un corridor écologique. Ces points de conflit se traduisent localement par :

- la fragmentation des réservoirs de biodiversité : selon une approche simplifiée, deux cas de figures peuvent être identifiés :
- la fragmentation totale d'un réservoir qui peut entraîner la remise en cause de son intégrité : axe du tracé qui fractionne le réservoir et entraîne un isolement de part et d'autre du tracé de deux entités de surfaces importantes ;
- la fragmentation partielle d'un réservoir qui n'entraîne pas la remise en cause de son intégrité : axe du tracé interceptant le réservoir à la marge.

Les deux cas de figure imposent la mise en œuvre de mesures de suppression, de réduction et/ou de compensation des impacts. Toutefois, les mesures retenues seront adaptées selon le cas de figure :

- le passage à proximité d'un réservoir de biodiversité : le tracé est susceptible d'entraîner une perturbation du réservoir en raison de son implantation à proximité ;
- la rupture de corridors écologiques ;
- la destruction et la dégradation des habitats aquatiques.

Sur le projet d'élargissement, l'ensemble des ouvrages déjà existants seront allongés et permettront donc le maintien de continuités écologiques et aquatiques de part et d'autre de l'infrastructure. Les continuités aquatiques ne seront pas modifiées autrement que temporairement durant le chantier (sur des cours où il n'a été observé aucun enjeu piscicole lors des inventaires de 2021). L'impact brut de l'élargissement est donc jugé peu élevé sur les continuités écologiques en l'absence de mesure de réduction.

Le tronçon à créer de Verfeil entrainera, quant à lui, la modification des continuités arborées sur le Girou et le ruisseau du Conné par la coupe nécessaire des ripisylves pour le passage des ouvrages (trois bretelles et la section courante). Les continuités hydrauliques associées seront toutefois elles maintenues. L'impact brut de la création de ce tronçon sur les continuités écologiques est jugé modéré en l'absence de mesures de réduction.

4.5.2.2. Impacts bruts sur les habitats naturels dans le secteur 1 de Castelmaurou à Verfeil

Les surfaces impactées directement par le projet sont présentées en page suivante. Les linéaires sont présentés dans le tableau ci-après. Concernant les ripisylves, seul le linéaire de cours d'eau est comptabilisé et ne concerne donc pas les deux rives. Notons par ailleurs que contrairement au projet proposé dans la DUP, aucun impact n'est attendu sur le boisement de Preusse, côté Gagnague.

▪ **Élargissement de l'A680**

Le projet de l'élargissement de l'A680 représente une surface totale impactée de 13,40 ha comprenant la section courante (plateforme) élargie, le talus de soutènement en partie nord et les bermes.

Si la majorité des habitats naturels concernés présentent un enjeu faible (10,96 ha), plusieurs présentent un enjeu modéré à fort. Ce sont notamment les cas des prairies mésophiles de fauche (CCB 38.21), habitat d'intérêt communautaire, dont près de 20 % des surfaces recensées seront concernées directement par le projet. En phase chantier, sans mesures de réduction, les emprises temporaires pourraient porter cet impact à près de la moitié des surfaces identifiées autour de l'A680. Cet habitat étant sensible à la compétition par les espèces invasives très présentes dans le secteur, leur remaniement, même temporaire induirait un impact permanent. L'impact brut sur cet habitat est jugé modéré à fort, en considérant les emprises chantier, en l'absence de mesure de réduction.

En phase d'exploitation, la reprise de la végétation sur les talus favorisera les friches et fourrés selon l'entretien mis en œuvre. Les bandes enherbées seront recrées tout le long de l'infrastructure.

On notera par ailleurs que l'élargissement nécessitera la coupe des ripisylves du Canal du Moulin à Gagnague (Saulaie blanche rivulaire) et du Girou pour un linéaire total de respectivement 2x10 m et 2x15 m.

▪ **Création du diffuseur de Verfeil**

La création du tronçon de Verfeil, ainsi que les chemins associés et les giratoires, concerne une surface totale de 8,47 ha répartis entre la section courante, les talus et les bermes. Près de 70 % des habitats naturels concernés sont des champs cultivés, souvent intensivement. Le reste est majoritairement à enjeu faible (friches, plantations). Plusieurs centaines de mètres présentent toutefois un enjeu modéré, au droit de la traversée du ruisseau du Conné, pour laquelle l'ouvrage modifiera sensiblement l'ensoleillement et les apports en eau et entrainera un changement des végétations.

La création des bretelles entrainera de plus la traversée en deux points de la ripisylve du Girou, sur un secteur dont l'état de conservation est jugé mauvais (bretelle sud-est) et sur un secteur dont l'état de conservation est jugé moyen bien qu'à enjeu fort (bretelle nord-ouest). Au total, environ 95 m de ripisylve seront concernés et devront être coupés. Il est en est de même pour la ripisylve du ruisseau du Conné dont la totalité de la saulaie rivulaire restante actuellement est comprise sous les ponts de traversée des cours d'eau, soit 160 m. L'impact sur cet habitat est donc jugé élevé, la totalité étant concernée par l'infrastructure.

On notera par ailleurs, l'emprise sur plus de 400 m de haies et alignements d'arbres du tronçon de Verfeil. Toutefois, plus de 300 m concernent des plantations de bords de route.

En phase d'exploitation, les talus créés sur le tronçon de Verfeil pourront abriter des habitats actuellement identifiés sur l'A680 comme des friches et fourrés. Selon la reprise de la végétation, les emprises nouvellement créées en dehors des talus pourraient tendre vers des prairies de fauches.

▪ **Bassins de rétention**

Les bassins à créer ou à agrandir représentent environ 2,5 ha d'habitat naturels (hors zones déjà anthropisées), principalement de friches et zones rudérales (1,13 ha). La seule zone de végétation amphibie à *Eleocharis palustris* sera toutefois détruite dans le cadre du redimensionnement du bassin 2. Toutefois, il s'agit d'un habitat se développant facilement dans les bassins de rétention et qui pourra repartir rapidement après la remise en terre. L'impact est donc jugé peu élevé, l'ensemble de cet habitat à enjeu modéré étant concerné mais pouvant repartir facilement à la suite de la remise en terre.

La présence de végétation amphibie est aussi avérée sur le FSE qui sera déconstruit au profit d'un bassin attenant, entrainant la destruction totale de la jonchaie s'y trouvant. L'utilisation de la terre végétale pour la mise en terre du bassin permettra de limiter l'impact temporairement.

De même, les bassins de rétention actuels sont considérés pour quasi-totalité comme impacté par les réaménagements. Le caractère temporaire des incidences justifie toutefois d'une incidence faible sur cet habitat qui pourra repartir à la suite de la remise en état de la terre végétale.

Code Corine Biotope	Habitats naturels	Élargissement (m)	Diffuseur de Verfeil (m)	Bassin de rétention (m)	Intensité de l'effet	Impact brut
Enjeu fort						
44	Ripisylve du Girou – zone humide	15	50		Faible	Modéré
44.13	Saulaie blanche rivulaire – zone humide	10	80		Forte	Elevé
Enjeu modéré						
44.1 x 37.715	Ripisylve du Girou et ourlet hygrophile et nitrophile – zone humide		30		Faible	Peu élevé
84.2	Haie champêtre		20		Faible	Peu élevé
53.4 x 53.13 x 37.715 x 89.22	Cressonnière, typhaie et ourlet hygrophile nitrophile dans fossé – zone humide		110		Faible	Peu élevé
53 x 89.23	Jonchaie à <i>Juncus inflexus</i> dans bassin de rétention – zone humide			105	Très forte	Assez élevé
Enjeux faibles						
	Haies et alignement d'arbres	160	445	45	Faible	Négligeable
	Friches et zones rudérales		50		Faible	Négligeable

Tableau 257. Impacts directs du projet sur les linéaires de haies et ripisylves

CCB	Habitats naturels	Élargissement		Verfeil		Bassins (ha)	Surface de l'habitat sur la ZER (ha)	Pourcentage impacté	Intensité de l'effet	Impact brut
		Infrastructure permanent (surf ha)	Talus à créer et bermes (surf ha)	Infrastructure permanent (surf ha)	Talus à créer, bermes et aménagements paysagers (surf ha)					
Enjeux forts										
38.21	Prairie mésophile de fauche	0,27	1,21				7,51	20%	Faible	Modéré
Enjeux modérés										
44.1 x 89.22	Fourrés	< 20m ²				0,02	0,122	16%	Moyenne	Négligeable
37.715 x 89.22	Ourlet hygrophile et nitrophile dans fossé – zone humide		0,01	0,01	< 20m ²	0,02	0,20	10%	Faible	Peu élevé
38.2	Prairie mésophile fauchée	0,13	0,81			0,08	7,65	13%	Faible	Peu élevé
53.14A	Prairies à <i>Eleocharis palustris</i> – zone humide					0,04	0,04	100%	Faible	Peu élevé
Enjeux faibles										
	Bandes enherbées	2,89	0,06	0,28	0,09	0,05	17,21	20%	Faible	Négligeable
	Champs cultivés			2,80	2,82	0,22	113,03	5%	Faible	Négligeable
	Fourrés	1,23	0,86				5,22	40%	Moyenne	Peu élevé
	Friches et zones rudérales	3,19	1,55	0,13	0,41	1,13	23,12	28%	Moyenne	Peu élevé
	Ourlets			0,05	0,07		1,38	9%	Faible	Négligeable
	Plantations de ligneux	0,09	0,10	0,41	0,24		20,52	4%	Faible	Négligeable
	Prairies fauchées	0,22	0,75			0,31	3,88	33%	Moyenne	Peu élevé
	Zones anthropisées	0,02	0,01	0,42	0,74	0,09	10,89	11%	Faible	Négligeable
	Bassin de rétention					0,67	0,70	96%	Faible	Négligeable
	Total ha	8,04	5,35	4,10	4,37	2,61				

Tableau 258. Impacts directs du projet sur les habitats naturels

4.5.2.3. Impacts bruts sur les zones humides

Parmi les habitats naturels impactés, plusieurs ont été caractérisés comme zones humides lors des inventaires (critère végétation et/ou pédologique).

C'est notamment le cas :

- de la ripisylve du Girou et du linéaire de Saulaie blanche rivulaire du Canal du Moulin ainsi que l'ourlet hygrophile et nitrophile dans le fossé pour l'élargissement ;
- de la ripisylve du Girou et de la Saulaie blanche rivulaire du ruisseau du Conné, ainsi que les ourlets hygrophiles et nitrophiles et la cressonnière pour la création du tronçon de Verfeil ;
- des prairies à *Eleocharis palustris* et de la jonchaie pour l'agrandissement des bassins n°2 et n°2 bis.

Au total, 2974 m² d'habitats naturels considérés comme zones humides sont concernés par les emprises du projet en phase d'exploitation (même surfaces qu'en phase travaux).

4.5.2.4. Impacts bruts sur la flore

Élargissement de l'A680

Concernant la flore, une seule espèce protégée est directement concernée par les emprises définitives du projet d'élargissement : le Trèfle écaillé, espèce protégée régionalement. Environ 5 pieds seraient concernés par le talus, notamment en bordure d'un chemin. Durant le chantier, 20 pieds supplémentaires seront touchés par les emprises temporaires au sein de deux stations. On notera que l'espèce est relativement commune dans le secteur de l'A680, particulièrement sur les prairies autour de Gagnague, on le retrouve même sur certains trottoirs du secteur. Le niveau d'impact brut est donc jugé modéré sur cette espèce.

La Cardère laciniée sera concernée par l'élargissement des talus sur la majorité du linéaire étant donnée sa présence commune sur l'ensemble des talus. Par ailleurs, les emprises temporaires toucheront une station ponctuelle d'une dizaine de pieds. L'espèce étant bien répartie sur la zone d'étude, l'espèce étant résiliente, tant que la terre végétale est conservée, l'impact est jugé peu élevé sur l'espèce localement.

Par ailleurs, trois autres espèces, non protégées pourraient être touchées par les emprises temporaires de chantier : l'Anthélis géant, la Bartsie visqueuse et le Bec de Cigogne musqué. De même, l'Alpiste paradoxal sera concerné par les emprises en phase chantier, à hauteur de 5 pieds. En l'absence de mesures, un linéaire d'Alpiste et un de Massette à feuilles étroites pourrait aussi être totalement impacté par les emprises chantier.

Une station de Grand Ammi sera concernée par les emprises en phase chantier. Espèce annuelle, l'impact attendu est jugé faible sur cette espèce. Bassins de rétention.

Bassins de rétention

L'agrandissement du bassin 2 pourrait entraîner la destruction de 5 pieds de Trèfle écaillé. Le Jonc à tiges comprimées pourrait se voir totalement impacté si le bassin 7 venait à être remodelé, induisant un impact assez élevé sur cette espèce à enjeu modéré localement. Toutefois, le maintien de la terre végétal permettra la reprise de la végétation en suivant et justifie d'une intensité faible sur cette espèce.

Création du diffuseur de Verfeil

La création du tronçon de Verfeil n'entraînera pas d'emprise sur de la flore patrimoniale ou protégée. Toutefois, la remise en état de la route actuelle pourrait toucher deux stations de Grand Ammi, présentes à proximité.

Le tableau suivant synthétise les espèces concernées et les impacts associés.

Espèce	Protection	Enjeu	Nombre de pieds sur emprise projet	Nombre de pieds sur emprise chantier	Intensité de l'impact	Niveau d'impact
Trèfle écaillé	PR	Fort	10	20	Faible	Modéré
Cardère laciniée	-	Modéré		20	Faible	Peu élevé
Jonc à tiges comprimées	-	Modéré		>100	Faible	Peu élevé
Alpiste paradoxal	-	Faible		5	Faible	Négligeable
Bartsie visqueuse	-	Faible		1	Faible	Négligeable
Grand Ammi		Faible		>10	Faible	Négligeable
Silène de France	-	Faible			Faible	Négligeable

Tableau 259. Impacts bruts sur la flore patrimoniale

4.5.2.5. Impacts bruts sur la faune

Pour cette partie, notons qu'une méthodologie d'évaluation des impacts différentes de la DUP entraîne des variations dans les niveaux d'impacts attendus sur les groupes et espèces relevés lors des inventaires. Lorsque cette différence apparaît notable, une justification est apportée.

Les impacts considérés sur les habitats d'espèces sont divisés pour l'élargissement de l'A680 et pour la création du tronçon de Verfeil.

Pour chaque secteur ont été séparés :

- Les impacts induits par l'élargissement ou la création de la chaussée, entraînant la destruction permanente des habitats naturels concernés ;
- Les impacts induits par les nouvelles entrées en terre, entraînant une destruction « temporaire » et sur lesquelles une revégétalisation est possible. Cette revégétalisation concernera des milieux de friches, zones rudérales et prairies fauchées selon la reprise de la végétation.

Le talus sud de l'actuelle A680 ne sera pas touché par les travaux et n'est donc pas comptabilisé dans les impacts. Par ailleurs, étant donné la reprise de la végétation sur les talus, il a été considéré que les milieux naturels ouverts impactés par les entrées en terre et s'y développant normalement naturellement seront reconstitués à la suite des travaux.

A ce titre, les nouveaux talus représenteront 7,42 ha de milieux de friches et zones rudérales lors de leur reprise, en l'absence de mesures spécifiques. On considèrera qu'en l'absence de plantation arborées et arbustives prévues sur les talus, seule une végétation herbacée reprendra dans les 3 premières années suivant la fin des travaux. En fonction de l'entretien, des fourrés pourront se développer localement, en fonction de la banque de graine et des essences alentour.

▪ Impacts bruts en phase de chantier

Il est nécessaire de connaître la nature des impacts biologiques liés à l'implantation d'une infrastructure routière, afin de recueillir les données pertinentes pour définir les enjeux écologiques.

Les effets biologiques de la mise en place de l'aménagement doivent considérer :

- les déplacements vitaux des individus, incluant l'accès aux ressources essentielles ;
- les échanges d'individus entre populations pour pallier d'éventuels problèmes démographiques ou génétiques (quelques individus par génération suffisent) ;
- les déplacements permettant l'expansion géographique de la population et/ou de l'espèce (à noter que leur ampleur dépend des capacités de déplacement/ de dispersion de l'espèce).

- Dérangeant en phase travaux

Le bruit, les pollutions lumineuses, etc. induits lors des travaux sont préjudiciables aux espèces. Le dérangeant des animaux (événement perturbant l'écosystème, même limité dans le temps), pose un problème lorsqu'il concerne non pas un ou quelques individus, mais une population entière, lors des périodes critiques (reproduction, élevage des jeunes, hivernage...), et lorsqu'il induit des modifications de sa démographie (augmentation de la mortalité, baisse de la natalité, retard dans l'accès à la reproduction...). Le dérangeant est problématique quand il concerne des espèces déjà fragilisées, comme celles présentant des statuts de conservation défavorables à l'échelle nationale et/ou régionale.

o Destruction d'individus en phase travaux

Un grand nombre d'espèces animales (mammifères, oiseaux, insectes, reptiles et amphibiens) peut être concerné par la mortalité en phase chantier. Cette mortalité peut être évitée par une mesure d'adaptation de la période de destruction des habitats dans lesquels ces espèces sont présentes, mais elle ne peut pas l'être entièrement pour d'autres espèces, soit du fait de leur comportement ou de leur faible capacité de déplacement. Cette mortalité peut modifier la dynamique des populations d'une espèce donnée, si celle-ci est en faible effectif ou en phase d'expansion géographique (en tuant les individus colonisateurs).

- Destruction d'habitats en phase travaux

Certaines espèces animales peuvent perdre des biotopes nécessaires à leur survie (zones humides pour les amphibiens), des zones répondant à un besoin biologique particulier (zones refuge, dortoir, d'alimentation...) ou des lieux indispensables à un moment précis de leur cycle annuel (lieux de reproduction, d'hivernage, d'élevage des jeunes...). Cet impact doit être relativisé en fonction de la représentativité des habitats et des populations concernées dans les environs. Cet impact apparaît toutefois permanent pour les emprises utiles à l'exploitation par ailleurs.

Le projet d'élargissement de l'A680 concerne directement 20,09 ha dont 13 ha favorables aux espèces de faune identifiées lors des inventaires. La création du tronçon de Verfeil concerne lui directement 9,28 ha dont environ 8 ha sont utilisés par les espèces.

La création ou l'agrandissement des bassins concerne actuellement environ 3 ha d'habitats d'espèces.

Au total, tous cortèges et espèces confondues, le projet concerne 21,4 ha de milieux, plus ou moins favorables aux espèces pour le cycle biologique sur le secteur (sont déduits les milieux déjà anthropisés comme les chaussées existantes).

Le projet d'élargissement de l'A680 concerne directement 13,4 ha favorables aux espèces de faune identifiées lors des inventaires.

La création du tronçon de Verfeil concerne lui directement environ 8 ha utilisés par les espèces.

La création ou l'agrandissement des bassins concerne actuellement environ 2,6 ha d'habitats d'espèces.

o Impacts bruts sur l'avifaune en phase chantier

- Dérangeant et risque de destruction

En phase chantier, en l'absence de mesure d'évitement temporel et de réduction, l'ensemble des espèces susceptibles de nicher sur les habitats naturels concernés par le projet présente un risque de dérangeant voire de destruction d'individus immobiles, notamment des œufs ou jeunes non volant au nid, par le va et vient des camions, le terrassement, la dévégétalisation ou seulement la présence répétée et marquée de personnel sur le chantier.

C'est le cas pour l'ensemble du cortège des friches et prairies (Bruant proyer, Cisticole des joncs, Tarier pâtre) principalement représenté sur les emprises ASF concernées par l'élargissement, pour le cortège des haies et fourrés (fauvettes, mésanges, Bruant zizi, Linotte mélodieuse, etc.) mais aussi pour les espèces nicheuses sur le Girou et ses annexes sur lequel l'élargissement va s'étendre (Faucon hobereau, Bouscarle de cetti, Martin pêcheur). Indirectement, l'ensemble des espèces s'alimentant sur les milieux ouverts autour de l'A680 subiront un dérangeant, de même que l'ensemble des espèces nicheuses sur la zone d'étude rapprochée.

L'Alouette lulu verra son seul site de reproduction sur la ZER concerné en phase travaux par la remise en état et l'utilisation de la plateforme de stockage de Gragnague. En l'absence de mesure, cet impact pourrait s'avérer notable, notamment par le risque de destruction d'individu dans le cas d'un démarrage de la remise en état en période de reproduction de l'espèce.

Concernant l'Œdicnème criard, les emprises chantier se cantonnant aux parcelles comprises dans le Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) et autour du tronçon de Verfeil, aucune incidence sur les parcelles favorables à la reproduction de l'espèce n'est attendu par destruction d'individu. Un dérangement reste possible lorsque les travaux seront réalisés sur la bretelle actuelle, au plus près du parcellaire d'intérêt pour cette espèce.

En l'absence de mesures d'évitement et/ou de réduction, l'impact par dérangement et risque de destruction d'individu est jugé assez élevé à élevé en phase chantier sur l'ensemble du cortège avifaunistique.

- Destruction d'habitats en phase travaux

Cortège des friches et prairies en nidification et rapaces en alimentation

En phase chantier, le cortège le plus impacté par la destruction de ces habitats est celui des friches et prairies dont la grande majorité des habitats favorables sur la zone d'études sont concentrés dans les emprises ASF, aujourd'hui privilégiées pour l'élargissement et les emprises temporaires en phase chantier.

Au total, environ 8,1 ha de milieux ouverts (friches et prairies) seront directement concernés par les emprises du projet d'élargissement de l'A680 en exploitation (section courante et talus) sur les 50 identifiés comme favorables à ce cortège. Sur ces 8,1 ha, 7,1 ha seront concernés de manière permanente par l'élargissement de la plateforme et 1,01 ha temporaires par la création des nouveaux talus, dont la reprise de la végétation justifie d'un impact temporaire.

La création du tronçon de Verfeil, la restitution des chemins et la création du giratoire, ajoutent 0,62 ha de milieux ouverts propices à la présence du Tarier pâtre, du Cisticole des joncs et du Bruant proyer notamment, dont 0,3 ha temporairement, et les bassins à créer ou agrandir constituent actuellement 0,89 ha favorables à ces espèces par l'absence d'eau de manière permanente. Une partie de ces secteurs, notamment au droit des talus, retrouveront toutefois une végétation herbacée à terme.

L'Alouette lulu, espèce à enjeu fort de ce cortège présente des habitats très spécifiques, uniquement retrouvés vers la zone de stockage de Gragnague et ne sera donc concernée que par les emprises en phase chantier. Plutôt inféodée aux vignes en Haute-Garonne, l'espèce trouve sur la plateforme un habitat à la végétation proche de son optimum dans cette plaine intensive. L'utilisation de cette plateforme et sa remise en état en amont (entretien de la plateforme) entraînera la perte d'une partie de son habitat de reproduction localement. Toutefois, les bordures seront encore utilisables et l'impact sera cantonné à la durée du chantier.

On notera qu'aucun site de nidification de rapace ne sera concerné par les emprises. Ainsi, la seule incidence concernera la perte d'habitat d'alimentation pour ce groupe comprenant l'Élanion blanc, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, le Milan noir et les rapaces nocturnes.

Au total, 8,74 ha d'habitats naturels favorables au cortège des friches et prairies sont donc impactés par les emprises du projet d'élargissement de l'A680 et son raccordement à l'A69. La reprise de la végétation, en l'absence de mesure d'ensemencement, permettra la reconstitution de 7,42 ha de friches, zones rudérales voire prairies fauchées favorables à ce groupe, induisant une perte nette et brute uniquement des milieux de prairies mésophiles d'intérêt communautaire qui ne pourront se reconstituer sur les talus sur l'ensemble du linéaire.

Ces surfaces représentent 1,48 ha de perte nette d'habitats d'espèce. Les emprises chantier représentent, quant à elles, plusieurs hectares supplémentaires qui seront indisponibles temporairement pour ce groupe. La reprise de la végétation durant les premières années d'exploitation permettra toutefois une recolonisation progressive des espèces depuis la ZER. Ainsi, l'impact brut est jugé modéré sur le cortège des friches et prairies, l'ensemble de ces surfaces impactées avant reprise de la végétation représentant plus de 15 % de la zone d'étude rapprochée.

Cortège des haies et fourrés

L'élargissement de l'A680 concernera 2,25 ha de fourrés favorables aux espèces d'oiseaux en nidification. Environ 0,85 ha s'y ajouteront du fait de la création du tronçon de Verfeil portant à un total d'environ 3,1 ha de haies et fourrés concernés de manière permanente par les emprises du projet sur un total de 32,56 ha de ces habitats d'espèces sur la ZER.

Cortèges des milieux agricoles

Le cortège des milieux agricoles, représenté par l'Alouette des champs et la Bergeronnette printanière principalement, sera impacté à près de 6 ha par la création du tronçon de Verfeil. L'Œdicnème criard ne sera pas concerné par ces surfaces, les parcelles les plus favorables pour lui étant éloignées du projet (nord de la bretelle actuelle).

Ce cortège abrite aussi les ardéidés présents en alimentation sur les champs en période de migration/hivernage (Grande Aigrette, Héron garde-bœufs) ou tout au long de l'année (Héron cendré). Ces espèces ne verront qu'une surface minimale de leur potentialité d'alimentation concernées par les emprises en phase travaux.

L'impact sur le cortège des milieux agricoles est jugé peu élevé étant donné la prédominance de ces milieux sur la zone d'étude qui représentent 113 ha sur les 250 inventoriés et prédominants sur l'ensemble du secteur.

Cortège des milieux boisés et humides

L'élargissement de l'A680 va entraîner la destruction d'environ 25 m linéaires de ripisylve du Girou et du canal du Moulin.

A ce titre, l'impact est toutefois jugé peu élevé étant donné les faibles surfaces concernées et linéaires et la proximité avec l'infrastructure existante qui rend ces secteurs moins propices à la présence d'espèces patrimoniales et protégées. Il s'agit d'un secteur à la végétation arborée jeune, et proche de l'infrastructure et le dérangement induit. La zone de nidification du Faucon hobereau ne sera pas directement concernée par le projet.

La création du tronçon de Verfeil va entraîner la coupe de près de 160 m linéaire de ripisylve du Girou et du ruisseau du Conné. Sur ce secteur, le Martin-pêcheur d'Europe est connu comme nicheur sur les berges et verra donc son habitat de reproduction dégradé avec la perte de la végétation arborée et arbustive au droit des traversées. Nicheur changeant de site de nidification d'une année sur l'autre et dont le nid est creusé dans les berges, non impactées par les travaux, l'intensité est donc jugée moyenne sur cette espèce pour un impact brut modéré.

		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Alouette des champs Bergeronnette printanière Cisticole des joncs	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	En fonction des emprises chantiers	Faible	Modéré
				Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier	Habitats de reproduction sur les emprises du projet du tronçon de Verfeil	Forte	Elevé
			Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	Environ 5,6 ha de cultures concernées par le tronçon de Verfeil sur les 113 disponibles	Minime	Négligeable
Cas de l'Œdicnème criard							
Œdicnème criard	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	Pas d'emprise sur les habitats d'intérêt (grand parcellaire en limite nord de ZER)	Nulle	Nul
				Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier	Habitats de reproduction à proximité du projet	Forte	Elevé
			Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	Absence d'emprises permanentes sur les habitats les plus favorables à l'espèce (grand parcellaire)	Nulle	Nul
Nicheurs des milieux prairiaux							
Bruant proyer Cisticole des joncs	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	Espèces présentes sur l'ensemble des milieux prairiaux en bord d'A680	Forte	Assez élevé
Tarier pâtre	Faible			Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier		Forte	Assez élevé
			Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	Environ 8,8 ha d'habitat de type prairiaux et friches détruits par l'élargissement et la création du tronçon de Verfeil dont 1,35 ha temporairement sur les 50 ha disponibles. Reprise de 7,4 ha de végétation rudérales sur l'ensemble des talus.	Moyenne	Modéré
Cas de l'Alouette lulu							
Alouette lulu	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	Espèce présente sur la plateforme de stockage côté Gragnague et potentielle sur l'ensemble des prairies	Forte	Elevé
				Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier	Dérangement en phase chantier sur la zone de stockage	Forte	Elevé
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises de chantier	Non concernée directement par l'élargissement mais destruction temporaire	Faible	Modéré
Nicheurs en ripisylve du Girou							
Faucon hobereau Gobemouche gris Martin pêcheur d'Europe	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	Oui pour le Martin-pêcheur si incidence sur les berges du Girou côté Verfeil si chantier en période de reproduction Peu probable pour les autres espèces	Forte	Assez élevé
				Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier	Oui lors des travaux à proximité et sur la ripisylve	Forte	Assez élevé
Bouscarle de Cetti Loriot d'Europe Pic épeiche Roitelet à triple bandeau Rossignol philomèle Troglodyte mignon	Faible		Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	Oui pour le Martin-pêcheur si incidence sur les berges du Girou côté Verfeil Destruction d'habitats lors de l'élargissement et les traversées des bretelles au-dessus du Girou et du Conné	Faible à Moyenne	Modéré
Nicheur possible sur le Conné							
Bergeronnette des ruisseaux	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	Oui si démarrage des travaux en période de reproduction	Forte	Elevé
				Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier		Forte	Elevé
			Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	Espèce possiblement nicheuse sur le Conné (non attestée en 2021) qui verra son habitat détruit temporairement par les travaux du tronçon de Verfeil.	Faible	Peu élevé

	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Nicheurs en haies et fourrés						
Chardonneret élégant Faucon crécerelle Linotte mélodieuse Moineau soulcie Serin cini Verdier d'Europe	Modéré	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	Espèces présentes sur l'ensemble des milieux arbustifs de l'A680	Forte	Assez élevé
			Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier		Forte	Assez élevé
Fauvette à tête noire Fauvette grisette Hypolaïs polyglotte Mésange à longue queue Mésange bleue Mésange charbonnière Pouillot véloce Pouillot de Bonelli Rossignol philomèle Rougegorge familier	Faible	Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	Environ 3 ha d'habitats arbustifs détruits par l'élargissement de l'A680 et la création du tronçon de Verfeil sur les 32 ha disponibles soit 10%. Majorité de plantations (robinier, platanes) jeunes et peu fonctionnelles.	Faible	Peu élevé
Espèces en alimentation (nicheuses sur la ZER ou autour mais pas sur les emprises du projet)						
Élanion blanc Chevêche d'Athéna Effraie des clochers Faucon crécerelle Faucon hobereau Hibou moyen-duc Hirondelle rustique Milan noir	Fort	Permanent	Risque de dérangement d'individus en alimentation à proximité du projet en phase chantier	Oui si démarrage des travaux en période de reproduction	Forte	Elevé
Buse variable Hirondelle de fenêtre Héron cendré Huppe fasciée Martinot noir	Faible		Destruction d'habitats de chasse au droit du projet	Environ 8,8 ha d'habitat de type prairiaux et friches détruits par l'élargissement et la création du tronçon de Verfeil dont 3,6 ha temporairement	Faible	Peu élevé
Espèces des milieux boisés						
Bondrée apivore Coucou gris Loriot d'Europe Pic épeichette Pic vert Pinson des arbres Sitelle torchepot	Faible	Temporaire	Risque de dérangement d'individus en alimentation à proximité du projet en phase chantier	Dérangement localisé au droit de la plateforme de Gragnague secteur le plus proche du boisement de Preusse. Travaux suffisamment éloignés des boisements locaux.	Négligeable	Négligeable
		Permanent	Destruction d'habitats au droit du projet	Pas d'impact sur les éléments boisés fonctionnels pour ces espèces	Nulle	Nul
Espèces des milieux aquatiques						
Foulque macroule	Faible	Temporaire	Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	Dérangement possible des espèces présentes sur le Girou ou les plans d'eau alentours	Négligeable	Négligeable
		Permanent	Destruction d'habitats au droit du projet	Pas d'impact sur les éléments aquatiques pour ces espèces	Nulle	Nul

	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Espèces présentes en migration/hivernage ou transit						
Accenteur mouchet Bécassine des marais Bécassinne sourde Bergeronnette grise Bruant des roseaux Chevalier culblanc Choucas des tours Epervier d'Europe Gobemouche noir Goeland leucophée Grand Cormoran Grande Aigrette Pinson du nord Pipit des arbres Pipit farlouse Pouillot fitis Rougequeue noir Tarin des aulnes	Faible	Temporaire	Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	<i>Dérangement temporaire en hivernage ou migration lors des travaux pour des espèces observées ponctuellement et principalement en dehors des emprises concernées par le projet.</i>	Négligeable	Négligeable
		Permanent	Destruction d'habitats au droit du projet	<i>Évitement des secteurs les plus importants localement (Prairies humides de Preusse bas) ou espèce uniquement en transit.</i>	Négligeable	Négligeable

Tableau 260. Impacts bruts en phase chantier sur l'avifaune

- o Impacts bruts sur les mammifères en phase chantier

Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Les mammifères terrestres sont représentés par un cortège globalement commun sur la zone d'étude et présent sur l'ensemble des habitats naturels. On retrouve toutefois deux espèces protégées, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux.

Les travaux entraineront un dérangement et un risque de destruction jugés peu élevés à modérés si aucune mesure n'est prise.

Le Hérisson d'Europe se verra impacté sur l'ensemble de l'élargissement de l'A680 et sur les milieux les plus naturels du tronçon de Verfeil (friches, boisements, etc.). A ce titre, 83 ha sont jugés favorables à l'espèce pour son refuge (32,7 ha de fourrés et boisements/plantations) et pour son alimentation (50 ha de friches et prairies). Les habitats de l'Écureuil seront légèrement impactés par le tronçon de Verfeil et la coupe nécessaire des ripisylves du Girou et du Conné. Ainsi, 185 m linéaire sera déboisé au profit du projet sur les 12 km de ripisylve constituée par le Girou au droit de la zone d'étude. On notera qu'il s'agit par ailleurs de secteur aux arbres jeunes et à la végétation plutôt basse, plus dégradée qu'en aval ou en amont. Au regard des habitats présent sur la zone d'étude, le projet d'élargissement de l'A680 et de création du tronçon de Verfeil ne représente qu'un impact brut négligeable en phase chantier sur le cortège des mammifères terrestres, y compris le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux.

Notons que le Lapin de Garenne, bien que non protégé, subira un impact peu élevé du fait de l'aménagement.

Concernant les mammifères semi-aquatiques, bien que l'étude dans le cadre de la DUP identifiait des impacts bruts forts pour le risque de destruction d'individus et la destruction d'habitats pour le Campagnol amphibie et le Putois d'Europe, ECOTONE juge aujourd'hui que la dégradation des habitats, notamment par la présence envahissante du Ragondin, rend les potentialités de présence en reproduction de ces espèces faibles. A ce titre, la modification de la ripisylve du Girou sur le secteur de Gragnague par l'élargissement de l'A680 et la coupe d'environ 200 m de ripisylve sur le Girou et le ruisseau du Conné par la création du tronçon de Verfeil ne représentent qu'une intensité d'effet faible sur ces deux espèces. L'impact brut en phase chantier est donc aujourd'hui jugé modéré sur le Campagnol amphibie et le Putois d'Europe.

Notons qu'en phase chantier, des pollutions par fluides mécaniques ou mise en suspension de matières pourraient entrainer un impact assez élevé pour les individus de ces deux espèces en transit.

Impacts bruts à l'échelle de la ZER							
Espèces observées & enjeux		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Mammifères terrestres							
Lapin de Garenne	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et lors du terrassement en phase chantier		Moyenne	Peu élevé à modéré
Hérisson d'Europe Écureuil roux	Faible			Risque de dérangement d'individus à proximité projet en phase chantier		Faible	Peu élevé
			Permanent	Destruction d'habitats situés sur les emprises du projet	Faible destruction d'habitat pour l'Écureuil, Hérisson d'Europe présent partout Idem pour le Hérisson avec 0,8 ha d'éléments arborés et arbustifs sur les 32,7 disponibles	Faible	Peu élevé
Mammifères semi-aquatiques							
Putois d'Europe	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et lors du terrassement en phase chantier	Pas d'atteinte au lit mineur du Girou Emprise limitée sur les annexes hydrauliques	Faible	Modéré
				Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	Pas d'atteinte au lit mineur du Girou Emprise limitée sur les annexes hydrauliques	Faible	Modéré

			Dégradation des habitats naturels autour du chantier et de l'infrastructure	Risque de pollution, en l'absence de mesures.	Moyenne	Assez élevé
Campagnol amphibie	Modéré	Permanent	Destruction d'habitats situés sur les emprises du projet	25m linéaire de ripisylve concernés par l'élargissement de l'A680 160m linéaire de ripisylve concernés par le tronçon de Verfeil	Faible	Modéré

Tableau 261. Impacts bruts en phase chantier sur les mammifères terrestres et semi-aquatique

o Chiroptères

On notera que concernant les chiroptères, les intensités d'effets retenus dans le cadre de cette étude entraînent une baisse des niveaux d'impacts sur les espèces, autant arboricoles que gîtant en bâti, notamment du fait de niveau d'enjeux ré-évalués d'après les enjeux régionaux définis par la DREAL Occitanie.

En phase chantier, le principal risque sur les chiroptères concernera le risque de destruction d'individus lors de la coupe des arbres sur le Girou et la déconstruction des maisons au droit de la section courante. En l'état, l'absence de prospection ne permet pas d'exclure la présence de chiroptères dans les combles de ces habitations et l'impact par risque de destruction d'individus y est jugé assez élevé sur les Pipistrelles communes et de Kuhl, probables en gîte. L'impact par destruction de gîte est jugé peu élevé, étant donné les potentialités en gîte bâti sur le secteur, présentant plusieurs bâtiments en briques plus favorables.

Par ailleurs, la déconstruction de l'ouvrage actuel sur le Conné sur la section menant à Verfeil pourrait entraîner la destruction d'individus en repos dans les comiches de l'ouvrage, en l'absence de mesures.

L'impact attendu sur les espèces arboricoles est jugé assez élevé pour le risque de destruction d'individus si aucune mesure n'est mise en œuvre lors de la coupe des arbres sur le Girou, le canal du Moulin, le ruisseau du Conné, un Chêne et un vieux peuplier identifié sur le tracé du tronçon de Verfeil. Étant donné le linéaire impacté, l'impact sur les habitats d'espèces par destruction de gîte est jugé modéré.

Le projet d'élargissement de l'A680 et de la création du tronçon de Verfeil entraînera la destruction d'environ 8,8 ha de milieux favorables à la chasse des chiroptères sur les 53 ha jugés favorables à la chasse, ainsi qu'environ 370 m de ripisylve utilisée en transit et alimentation et dont la coupe des arbres pourrait modifier l'utilisation par les chiroptères. Ce linéaire est à rapporter au 12 km que représente le Girou (soit 24 km de ripisylve favorable au transit disponibles). Par ailleurs, 670 m de haies et alignement d'arbres, éléments structurant du transit des chiroptères, seront détruits dans le cadre du projet d'élargissement et de construction du tronçon de Verfeil. De même, la reprise de la végétation, hors mesures d'ensemencement, permettra la restitution de 7,4 ha de milieux de prairies fauchées, friches et zones rudérales pouvant constituer un espace de chasse continu sur le linéaire de talus de la nouvelle infrastructure. Une partie des secteurs de chasse, notamment au droit des talus retrouveront toutefois une végétation herbacée à terme. L'impact est jugé modéré sur l'ensemble des espèces susceptibles d'utiliser le Girou et ses annexes hydrauliques pour les le transit et l'alimentation et les prairies en chasse.

Impacts bruts à l'échelle de la ZER								
Espèces observées & enjeux	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Espèces arboricoles								
Barbastelle d'Europe Pipistrelle pygmée Pipistrelle de Nathusius Noctule de Leisler Oreillard gris Oreillard roux Murins	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation en amont du terrassement en phase chantier	Deux arbres favorables aux chiroptères coupés côté Verfeil.	Forte	Assez élevé	
				Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Moyenne	Modéré	
			Permanent	Destruction d'habitats de gîte situés sur les emprises du projet.	370 m de ripisylve au total + un vieux peuplier et un chêne secteur Verfeil	Moyenne	Modéré	

Impacts bruts à l'échelle de la ZER							
Espèces observées & enjeux	Type	Durée	Nature		Commentaire	Intensité	Niveau
Espèces gîtant en bâtiment							
Murin de Daubenton Grand Rhinolophe	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation en amont du terrassement en phase chantier	Maison côté Verfeil à gîte potentiel pour Pipistrelles. Évitement des gîtes estimés du Murin de Daubenton et du Grand Rhinolophe	Forte	Assez élevé
Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl	Modéré		Permanent	Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Moyenne	Assez élevé
				Destruction d'habitats de gîte situés sur les emprises du projet.	Une à deux maisons côté Verfeil	Faible	Peu élevé
Espèces en chasse et transit							
Minioptère de Schreibers Murin de Daubenton Grand Rhinolophe Noctule commune	Fort	Direct	Permanent	Destruction d'habitats de chasse situés sur les emprises du projet.	Environ 8,8 ha de milieux de chasse + environ 370 m de ripisylve de transit et 670 m de haies arborées et arbustives. Reprise de 7,4 ha de végétation herbacée pouvant être utilisée en chasse.	Moyenne	Modéré
Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Barbastelle d'Europe Pipistrelle pygmée Pipistrelle de Nathusius Noctule de Leisler Oreillard gris Oreillard roux Murins	Modéré	Direct	Permanent	Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.	Dépendant des espèces	Faible à très forte	Modéré à très élevé
		Indirect	Permanent	Fragmentation des Habitats et des populations	Maintien des continuités du Conné et du Girou sur un secteur déjà impacté par infrastructure en fonctionnement	Moyenne	Assez élevé

Tableau 262. Impacts bruts en phase chantier sur les chiroptères

o Impacts bruts sur les reptiles en phase chantier

Concernant les reptiles, les principaux impacts en phase chantier correspondront au risque de destruction d'individus et au dérangement lors des phases de dévégétalisation et de terrassement des emprises. Ils sont jugés assez élevés en l'absence de mesures de réduction.

Au total, l'élargissement de l'A680 entrainera la destruction en phase chantier d'environ 10 ha d'habitats d'intérêt pour la reproduction, l'hivernage ou l'alimentation des reptiles. La création du tronçon de Verfeil entrainera, elle, la destruction d'environ 1,3 ha d'habitats d'espèces, notamment pour les Couleuvres vipérine et helvétique au droit du Girou et du ruisseau du Conné. L'agrandissement et la création des bassins modifiera environ 3 ha d'habitats de reptiles en phase chantier. Cet impact par perte d'habitats est jugé peu élevé étant donné les 97 ha disponibles (hors zones anthropisées, pourtant utilisées par les reptiles) sur l'ensemble de la zone d'étude, ainsi qu'au regard du cortège et de son caractère majoritairement ubiquiste et des faibles surfaces de ripisylve concernées.

Impacts bruts à l'échelle de la ZER							
Espèces observées & enjeux	Type	Durée	Nature		Commentaire	Intensité	Niveau
Couleuvre helvétique Couleuvre vipérine	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et du terrassement en phase chantier		Forte	Assez élevé
				Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Forte	Assez élevé
		Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet.	Au total, près de 14h d'habitats concernés par le projet. Sur les 97 plus favorables de la zone d'étude. Espèces ubiquistes principalement Espèces ubiquistes principalement	Faible	Peu élevé	

Espèces observées & enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER						
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau	
Couleuvre verte et jaune Lézard à deux raies Lézard des murailles	Faible	Indirect	Permanent	Dégradation des habitats naturels autour du chantier et de l'infrastructure		Faible	Peu élevé

Tableau 263. Impacts bruts en phase chantier sur les reptiles

o Impacts bruts sur les amphibiens en phase chantier

Concernant les amphibiens, aucune zone de reproduction notable ne sera concernée par les emprises du projet. L'agrandissement de certains bassins et les traversées des ripisylves et cours d'eau pourraient toutefois engendrer un risque de destruction et de dérangement d'individus en reproduction ou en hivernage dans les berges. Cet impact est jugé modéré en l'absence de mesures.

Concernant la destruction d'habitats, l'ensemble des fourrés et plantations, ainsi que les haies, représentent des habitats en phase terrestre (hivernage notamment) pour les amphibiens. A ce titre, environ 2 ha seront impactés par l'élargissement de l'A680 et moins d'un hectare pour l'élargissement de Verfeil. On y ajoutera les 300 m de ripisylve traversés par l'infrastructure pouvant être utilisés en transit ou phase terrestre par les amphibiens. Étant donné le cortège commun identifié, l'impact sur les habitats d'amphibiens est jugé peu élevé.

En phase chantier, le Crapaud calamite, espèce pionnière pourra venir s'installer sur les emprises du chantier, à la faveur de dépression avec de l'eau, même temporaires. Un risque de destruction d'individus non négligeable sera donc possible en l'absence de mesure de réduction en phase chantier.

Espèces observées & enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Crapaud calamite Grenouille commune	Direct	Temporaire	Risque de destruction de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation, du terrassement et des travaux en phase chantier	Pour bassins et Girou/Conné	Moyenne	Modéré
			Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Moyenne	Modéré
Grenouille rieuse Pélodyte ponctué Rainette méridionale Salamandre tachetée Triton palmé		Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet.		Faible	Peu élevé
	Indirect	Permanent	Dégradation des habitats naturels autour du chantier et de l'infrastructure		Faible	Peu élevé

Tableau 264. Impacts bruts du chantier sur le dérangement des batraciens

o Impacts bruts sur l'entomofaune en phase chantier

En phase chantier, l'impact principal sur l'entomofaune concernera le risque de destruction d'individus d'espèces, notamment protégées, lors de la dévégétalisation et du terrassement des emprises. Plusieurs insectes présentent un cycle biologique durant lequel les individus sont présent sous une forme différente à chaque saison. C'est notamment le cas du Grand Capricorne dont la larve est présente durant plusieurs années dans un arbre avant que l'adulte (imago) émergent en début d'été ou les odonates, dont les larves sont présente dans les cours d'eau, parfois durant l'hiver, avant des phases d'émergence d'adultes pour la reproduction. Ainsi, le risque de destruction apparaît équivalent quel que soit la période de chantier retenue et constitue un impact jugé modéré sur les espèces.

En effet, l'intensité est jugée moyenne dans ce cadre, les linéaires impactés par les emprises (cours d'eau pour les odonates et ripisylve pour le Grand Capricorne) apparaissant relativement faibles.

Concernant la perte d'habitat, elle représente 8 ha d'espaces de maturation pour les odonates dans le cadre de l'élargissement de l'A680 existante et 0,5 ha dans le cadre de la création du tronçon de Verfeil. La création et l'élargissement des bassins modifieront 3,2 ha d'habitats de maturation autour de l'infrastructure. Une partie de ces secteurs, notamment au droit des talus retrouveront toutefois une végétation herbacée à terme. La traversée du ruisseau du Conné entraînera la dégradation d'environ 250 m² d'habitats de reproduction de ce groupe, de même que la traversée du Girou qui représente 1 500 m² supplémentaires. Malgré la perte des arbres sur les berges, les odonates seront toutefois toujours susceptibles de se servir de ces secteurs pour leur reproduction et la perte d'habitat est donc jugée modérée sur les odonates, principalement du fait de la perte d'habitats de maturation.

Le Grand Capricorne verra environ 370 m de linéaire boisés détruits sur les ripisylves (sur les 12 km disponibles) qui, en vieillissant aurait pu constituer un habitat d'intérêt pour l'espèce. Ils représentent aussi une continuité sur le Girou pour son déplacement. De deux arbres favorables à sa présence (sur les 9 identifiés d'intérêt pour cette espèce) seront aussi impactés par la création du tronçon de Verfeil.

Espèces observées & enjeux		Impacts bruts à l'échelle de la ZER				
Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau	
Odonates						
Agrion de mercure	Fort	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et du terrassement en phase chantier	Pour bassins et Girou/Conné + fossés si traversés en chantier	Moyenne	Modéré
			Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	Si rupture de continuités hydrauliques	Moyenne	Modéré
Aesche affine Agrion délicat Agrion mignon Caloptéryx hémorroïdal	Modéré	Direct	Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	Si rupture de continuités hydrauliques	Moyenne	Modéré
			Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet.	Perte d'environ 9ha d'habitats de maturation sur les 58 disponibles et 200m ² d'ourlets/300ml	Moyenne	Modéré

Espèces observées & enjeux		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Coléoptères							
Grand Capricorne	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation en amont du terrassement en phase chantier	Lors de la coupe des arbres favorables sur les 9 identifiés à proximité du tracé	Moyenne	Modéré
			Permanent	Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Moyenne	Modéré
Lucane cerf-volant	Modéré	Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet.	Perte d'environ 370ml de ripisylve et de 2 arbres sur les 9 identifiés	Moyenne	Modéré	
Autres groupes							
Cortège commun de papillons et orthoptères	Faible	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et du terrassement en phase chantier	Évitement des habitats favorables aux espèces patrimoniales (Tétrix caucasien notamment)	Moyenne	Peu élevé
			Permanent	Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Minime	Négligeable
			Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet.	Perte d'environ 11,5 ha de milieux favorables	Minime	Négligeable

Tableau 265. Impacts bruts en phase chantier sur l'entomofaune

o Impacts bruts sur les poissons en phase chantier

En phase chantier, le principal impact sur les poissons concernera la rupture des continuités hydrauliques lors de l'élargissement des ouvrages sous l'A680, les ouvrages sur les Girou et le ruisseau du Conné ne touchant pas le lit mineur. En l'absence de mesure, des individus pourraient se retrouver pris au piège dans les emprises mises hors d'eau durant le chantier. On notera toutefois que les éléments aquatiques interceptés par l'A680 ne représentent pas d'intérêt pour la faune piscicole et qu'il s'agit donc d'un risque minime au regard des potentialités de présence sur le réseau hydrographique concerné.

Par ailleurs, la présence d'engins autour du réseau hydrographique entraîne un risque de pollution accidentelle et de mise en suspension de matière impliquant un impact jugé assez élevé en l'absence de mesures de réduction.

La perte d'habitats en phase chantier est jugée faible, le réseau aquatique principal ne voyant pas son lit mineur modifié par l'élargissement de l'A680 ou la création du tronçon de Verfeil et le réseau secondaire, concerné lors de l'élargissement des ouvrages sous l'infrastructure existante, n'apparaissant pas favorable à la présence autre que ponctuelle de poissons. En effet, trois ouvrages sont concernés dont un sur le Canal du Moulin lors de l'élargissement de l'A680, assec en amont depuis l'arrêt du moulin qui justifiait de ce canal, et deux sur un cours d'eau sans nom, défini comme intermittent du côté de Verfeil.

Espèces observées & enjeux		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Anguille Brochet Bouvière	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de l'élargissement et la création des ouvrages en phase chantier	Pour l'élargissement des ouvrages hydrauliques	Moyenne	Assez élevé
				Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	Si rupture de continuités hydrauliques	Moyenne	Assez élevé
	Dégradation des habitats naturels autour du chantier et de l'infrastructure		Risque de pollution des milieux aquatiques	Moyenne	Assez élevé		
Loche	Modéré	Permanent		Destruction d'habitats situés sur les emprises du projet.	Pour l'élargissement des ouvrages hydrauliques	Faible	Modéré

Tableau 266. Impacts bruts en phase chantier sur les poissons

▪ Impacts bruts en phase d'exploitation

Dans le cadre des impacts bruts en phase d'exploitation, on rappellera qu'il s'agit en grande partie de l'élargissement d'une infrastructure déjà existante, les impacts étant donc principalement dus aux emprises supplémentaires des entrées en terre et les modifications de vitesse sur l'infrastructure. Les ouvrages hydrauliques servant actuellement au passage de la faune seront étendus et ne représentent donc pas d'impacts supplémentaires.

Sur le secteur de Verfeil, le nouveau diffuseur pourra lui entraîner des modifications dans les continuités écologiques actuelles, les habitats d'espèces et les risques de collision dans ce secteur encore vierge d'infrastructure à 2x2 voies. Toutefois, le secteur apparaît déjà bien contraint avec la présence de la RD112, la RD20, la bretelle existante de Verfeil et le giratoire et les continuités ne sont assurées que par les cours d'eau du Girou et du Conné, modulo les ouvrages hydrauliques existants. Plusieurs impacts peuvent avoir lieu en phase d'exploitation d'une infrastructure routière.

- Fragmentation des habitats et des populations et perte indirecte d'habitats d'espèce

Les recherches en biologie de la conservation et en écologie du paysage montrent l'importance de connexions, dites « corridors », entre habitats et populations. La création d'isolats peut être à l'origine, dans le cas des petites populations, de dépressions démographiques et d'un appauvrissement génétique. Ces effets, bien qu'existant aussi pour les populations végétales, s'appréhendent toutefois plus facilement pour les populations animales.

La fragmentation constitue une entrave aux échanges d'individus entre populations indispensables à leur maintien sur le long terme. En effet, des extinctions locales sont possibles, voire fréquentes, et leur recolonisation à partir d'une population voisine doit rester faisable. Des connexions dites « corridors » entre habitats et populations doivent être maintenus (Franklin et Soulé 1981, Soulé 1987).

Dans le cadre d'infrastructures routières, trois types de fragmentation sont connues de la bibliographie (cf. illustration ci-après) :

- Effet répulsif (barrière étanche de l'infrastructure) ;
- Effet filtre (traversée avec prélèvement par collision d'une partie des individus) ;
- Effet habitat/corridor (attractivité des bermes).

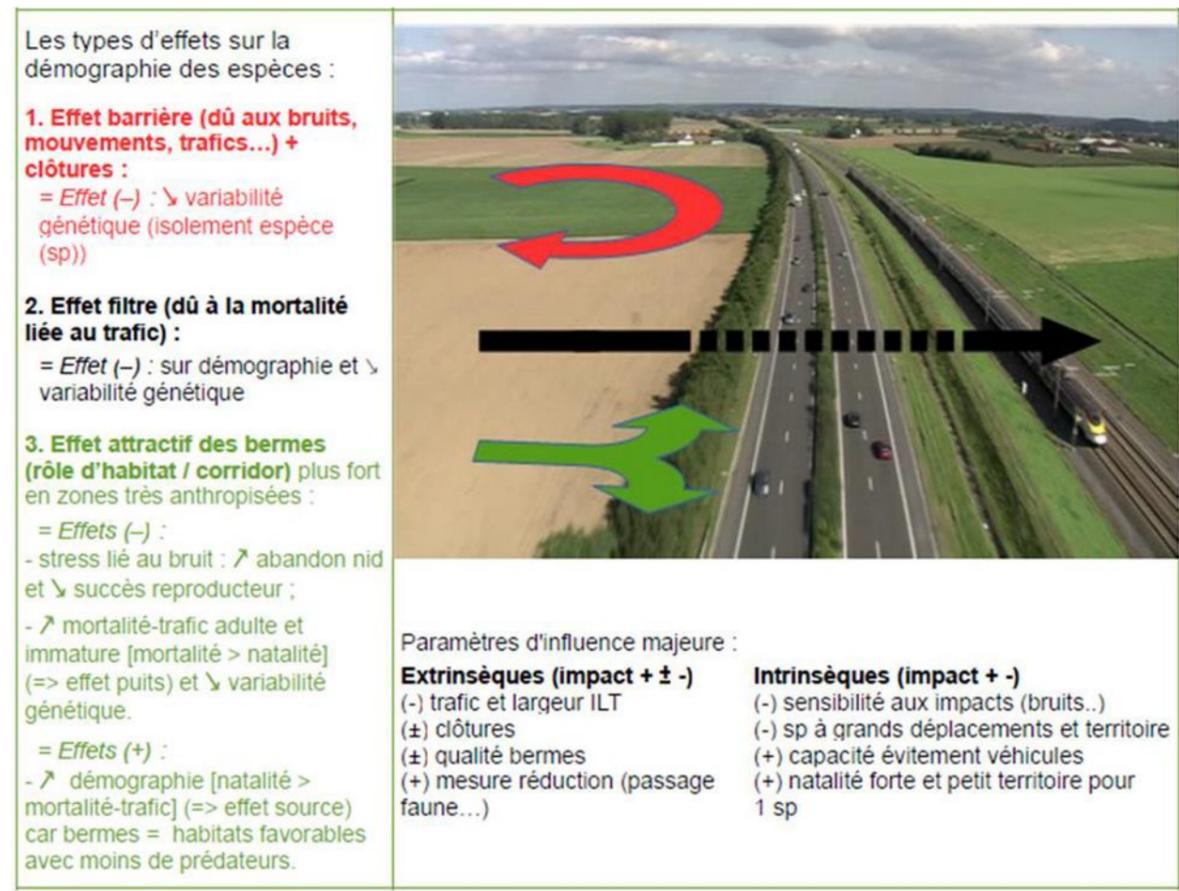


Tableau 267. Synthèse des différents effets et leurs impacts source : cerema, infrastructures linéaires de transport et oiseaux, 2019

Dans le cadre du présent projet, il est jugé que l'impact de l'élargissement sur cette fragmentation est limité du fait d'une infrastructure déjà existante depuis les années 90. Par ailleurs, les clôtures entourant actuellement l'infrastructure englobent les emprises foncières autour de la route existante et limite donc les continuités entre les zones prairiales autour de l'infrastructure et les milieux attenants (cultures, Girou, etc.).

Le tronçon de Verfeil augmentera toutefois la fragmentation entre les parcelles agricoles de part et d'autre du Girou, malgré la présence de plusieurs routes départementales fractionnant déjà le territoire. Par ailleurs, les traversées du Girou et du ruisseau du Conné sont susceptibles de modifier considérablement les capacités de la faune, volante notamment, à se déplacer le long de ces axes paysagers, en l'absence de mesures de réduction.

On notera toutefois qu'en étant aussi proche du Girou, l'infrastructure limite les pertes de fonctionnalité indirectes sur du parcellaire qui serait alors trop réduit pour pouvoir abriter la même diversité biologique.

- Dégradation de la qualité des milieux

Les différents impacts cités précédemment (en phase travaux et d'exploitation) peuvent nuire à la recolonisation par les espèces et animales du territoire, et donc nuire à leur maintien après la période des travaux : modifications de la luminosité, des conditions édaphiques, augmentation du bruit...

Si l'élargissement de l'A680 n'entraînera pas de changement notable sur la qualité des milieux attenants (cultures intensives en majorité), la création du tronçon de Verfeil à proximité du Girou et au-dessus du ruisseau de Conné, réduira considérablement l'attrait de ces secteurs pour la faune de part un dérangement probable par le bruit et la circulation (lumière des phares notamment, vibrations, etc.) sur ce secteur de ripisylve relativement préservé pour le moment.

- Collisions

Un grand nombre d'espèces animales (petits et grands mammifères, chauves-souris, oiseaux, insectes...) peut être concerné par les collisions avec les véhicules. Ces collisions posent bien évidemment des problèmes de sécurité routière pour les automobilistes, notamment celles impliquant des espèces de grande taille : Sanglier et Chevreuil... Les collisions peuvent aussi modifier la dynamique des populations d'une espèce donnée, si celle-ci est en faible effectif ou en phase d'expansion géographique (en tuant les individus colonisateurs). Les collisions constituent alors une cause importante de fragmentation des populations animales et peuvent ainsi avoir les mêmes conséquences que celles citées plus haut.

Si les inventaires 2021 n'ont pas permis d'identifier d'espèces touchées par collisions, l'exploitant est régulièrement amené à récupérer des animaux décédés sur les bords de l'infrastructure et l'augmentation de la vitesse, aujourd'hui limité à 90 km/h, pourrait être un facteur d'augmentation du risque de collision, notamment pour l'avifaune et les chiroptères.

On notera toutefois qu'actuellement, la faune terrestre à accès à l'infrastructure, dont les emprises sont pourtant clôturées en partie, par le rond-point de Verfeil.

- Impacts sur l'avifaune en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la perte d'habitats de l'avifaune sera réduite par rapport aux emprises en phase chantier par la reprise de la végétation sur les talus et les emprises clôturées d'ASF. Ainsi, les talus remodelés de l'élargissement constitueront une reprise de milieux rudéraux et de friches d'environ 4,2 ha sur l'ensemble du linéaire. Par ailleurs, les talus nouvellement créés du tronçon de Verfeil seront colonisés par des friches et permettra la recolonisation par les espèces du cortège des friches et prairies (environ 3,3 ha). Ainsi, la reprise de la végétation réduira la perte d'habitats à un total de seulement 1,3 ha de friches et prairies fauchées imperméabilisées dans le cadre du projet, soit environ 10 % des 50,5 ha de ces milieux identifiés sur la ZER. Par ailleurs, le risque de collision sur les espèces en alimentation et nidification sur le secteur du projet pourra être légèrement augmenté selon les espèces. On notera que cet impact sera d'autant plus important que la vitesse sera augmentée sur le tronçon. Par ailleurs, la traversée par les bretelles de l'axe de déplacement principal que représente le Girou pourra entraîner des situations à risque pour l'avifaune l'utilisant comme guide paysager, en l'absence de mise en œuvre de mesure de réduction.

Le dérangement en phase d'exploitation apparaît globalement peu élevé, à l'exception des espèces nichant sur le Girou, côté Verfeil, les cortèges en présence s'étant déjà habitués à la présence d'une infrastructure routière. On modèrera le dérangement vers Verfeil par la présence des départementales RD112 et RD20 et la bretelle actuelle sur le secteur, entraînant déjà un dérangement localement.

o Impacts sur les mammifères en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucune perte directe d'habitat supplémentaire à la phase de chantier n'est attendue pour les mammifères.

Le dérangement et le risque de destruction d'individus sera faible sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques, notamment pour le Hérisson, leurs activités étant souvent proches de l'activité humaine (espèces habituées au dérangement agricole notamment). Un risque de pollution des milieux aquatiques reste malgré tout possible et pourrait représenter une dégradation des habitats en phase d'exploitation.

Les continuités écologiques seront réduites et perturbées dans le secteur de Verfeil par la création du tronçon prévu, bien qu'elles soient déjà réduites par la route existante actuellement et ses clôtures. Sans aménagement particulier (passage à faune), la fragmentation des continuités est estimée comme modérée sur ce secteur déjà contraint par le réseau routier existant. On notera toutefois que les emprises maintenues enherbées autour de l'infrastructure, semble constituer aujourd'hui de bons corridors herbacés et retrouveront cette fonctionnalité à terme.

L'impact principal sur les chiroptères en phase d'exploitation concernera le risque de collision pour les espèces identifiées sur la zone d'étude et les espèces potentielles au vu de la proximité avec le Girou. Cet impact sera d'autant plus important que l'infrastructure traverse en 2 points le Girou et nécessitera la coupe de sa ripisylve., entraînant la rupture des continuités arborées nécessaires à plusieurs espèces lors de leurs déplacements.

Les espèces présentant la sensibilité la moins forte sont les espèces ayant un vol dit de « haut vol », souvent en plein ciel et peu défini par les éléments végétaux bas. On y retrouve sur le secteur la Noctule de Leisler. Les autres espèces présentent des sensibilités plus marquées du fait d'un vol bas, parfois au ras des aménagements urbains (éclairage) ou paysagers (haies, alignements d'arbres). C'est notamment les cas des Pipistrelles mais aussi de la Barbastelle d'Europe et du Minioptère de Schreibers, mais surtout des espèces très sensibles à ce type d'aménagement comme les Oreillardes, les Rhinolophes et les Murins. Le risque supplémentaire de collision apparaît globalement élevé sur les chiroptères, en l'absence de mesure sur ces points de conflits.

Par ailleurs, sur le secteur de Verfeil, un risque de dégradation des habitats est possible du fait de la proximité avec le Girou et le dérangement que pourrait représenter le bruit et la circulation pour les espèces les plus sensibles.

La fragmentation des habitats de chasse n'est pas une problématique importante dans ce secteur mais l'infrastructure pourrait représenter un obstacle aux continuités de vol du fait de sa traversée de l'axe de déplacement principal sur le secteur : le Girou. En l'absence de mesures de réduction, cet impact est jugé assez élevé, notamment du fait du dérangement induit par les éclairages des phares pour les espèces les plus lucifuges.

o Impacts bruts sur les reptiles et amphibiens en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les talus pourront s'avérer favorables à la présence de reptiles et d'amphibiens comme c'est le cas actuellement sur l'infrastructure existante.

Un risque de collision existe sur ces petites espèces qui pourront régulièrement se retrouver sur la chaussée.

L'impact brut en phase d'exploitation est jugé modéré pour le risque de collision.

Pour ces deux groupes, la fragmentation des milieux apparaît limitée dans ce secteur où l'A680 est déjà existante et dans la mesure où les axes principaux de déplacement (cours d'eau et ripisylve) seront maintenus malgré l'infrastructure.

Espèces observées & enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER			Commentaire	Intensité	Niveau	
	Type	Durée	Nature				
Reptiles							
Couleuvre helvétique Couleuvre vipérine	Modéré	Indirect	Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	Infrastructure déjà présente. Utilisation des talus nouvellement créés.	Faible	Peu élevé
				Dégradation des habitats autour de l'infrastructure	Risque de pollution	Faible	Peu élevé
Couleuvre verte et jaune Lézard à deux raies Lézard des murailles	Faible	Direct		Risque de destruction d'individus et de collision avec les véhicules en phase exploitation		Moyenne	Modéré
Amphibiens							
Crapaud calamite Grenouille commune	Modéré	Indirect	Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	Infrastructure déjà présente. Utilisation des talus nouvellement créés.	Faible	Peu élevé
				Dégradation des habitats autour de l'infrastructure	Risque de pollution des bassins si colonisés par amphibiens	Faible	Peu élevé
Grenouille rieuse Péloïde ponctué Rainette méridionale Salamandre tachetée Triton palmé	Faible	Direct		Risque de destruction d'individus et de collision avec les véhicules en phase exploitation		Moyenne	Modéré

Tableau 268. Impacts bruts en phase d'exploitation pour les reptiles et les amphibiens

o Impacts bruts sur l'entomofaune en phase d'exploitation

Aucune incidence supplémentaire sur les habitats de l'entomofaune n'est attendue en phase d'exploitation. Un risque de destruction d'individus existe toutefois pour les espèces présentes sur les friches qui se formeront sur les talus lors de l'entretien de la végétation, selon la période de réalisation. Il apparaît toutefois de niveau négligeable au regard du cortège commun de papillons et orthoptères contacté.

La fragmentation sera peu élevée pour les espèces susceptibles d'utiliser les talus comme axes de déplacement et habitats lors de leurs cycles biologiques. Concernant les odonates, les continuités ne seront pas notablement modifiées par les aménagements prévus. En effet, ce groupe apparaît particulièrement sensible à la pénombre des ouvrages hydrauliques de type « buse » réduisant déjà les déplacements de part et d'autre de l'A680. Leur allongement ne modifiera donc pas l'absence d'utilisation de ces ouvrages.

Les nouveaux ouvrages sur le secteur de Verfeil, principalement de type « pont » permettront de maintenir les continuités sur le Girou et le Conné pour l'ensemble du groupe.

Aucun impact supplémentaire n'est attendu en phase d'exploitation pour les coléoptères saproxyliques, leurs habitats ne devant pas être dérangés par l'infrastructure en fonctionnement.

Espèces observées & enjeux		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Odonates							
Agrion de mercure	Fort	Indirect	Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	Infrastructure déjà présente, habitats déjà diffus sur le secteur	Faible	Peu élevé
Aesche affine	Modéré						
Agrion délicat							
Agrion mignon							
Caloptéryx hémorroïdal							
Coléoptères							
Grand Capricorne	Fort	Indirect	Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	Infrastructure déjà présente, habitats déjà diffus sur le secteur	Faible	Peu élevé
Lucane cerf-volant	Modéré						

Autres groupes							
Cortège commun de papillons et orthoptères	Faible	Indirect	Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	Infrastructure déjà présente, création sur un secteur pauvre pour l'entomofaune (culture intensives)	Nulle	Nulle

Tableau 269. Impacts bruts en phase d'exploitation sur l'entomofaune

Tableau 270. Impacts bruts sur les poissons en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, seul un risque de pollution des milieux aquatiques peut constituer un impact supplémentaire à la phase de chantier. En l'absence de gestion des eaux de ruissellement ou de pollution accidentelle, l'impact brut par pollution en phase d'exploitation sur la piscifaune pourrait s'avérer assez élevé

4.5.3. Impacts bruts les secteur 2 à 5 : de Verfeil à Castres/A69

Sur les 430 ha d'habitats présents dans l'emprise initiale de l'A69, **343 ha sont finalement impactés** après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction (soit une diminution de 87 ha), dont :

- 343ha définitivement,
- 87 ha temporairement (travaux).

L'ensemble des impacts bruts, des mesures d'évitement et de réduction et des impacts résiduels est synthétisé dans un tableau inséré dans le chapitre : 5.5.5.2. Impacts résiduels dans les secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres.

On observe que sur ces 430 ha d'emprises dans la zone d'étude :

- la grande majorité des milieux impactés seront des milieux anthropisés qui représentent peu d'enjeux.

Parmi ces milieux anthropisés, le type de milieux le plus impactés est de loin les cultures, avec près de 281 ha impactés par le projet (227ha définitivement et 84 ha temporairement).

- Ensuite ce sont les milieux ouverts et semi-ouverts les plus impactés.

Le détail des surfaces est présenté dans la pièce E3 du dossier DAE de la liaison autoroutière A69 (demande de dérogation « espèces protégées »).

4.5.3.1. Incidences sur les zones humides

▪ Incidences directes du projet sur les zones humides

Le projet est de nature à impacter de façon permanente les zones humides. Ces impacts sont de plusieurs natures :

- Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces, résultant :
 - d'une part de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...,
 - d'autre part de l'entretien des milieux en phase exploitation.

- Dégradation des fonctionnalités écologiques
 - Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.

- Impacts bruts du projet sur les zones humides (sans application de mesure ERC)

Au total, près de 44.8 ha de zones humides pourraient être impactées par le projet, de manière directe ou annexe, sans mise en place de mesure d'évitement et de réduction sur les 68.2 hectares de zones humides délimitées initialement (61%).

A la suite de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction résultant de l'engagement du maître d'ouvrage ATOSCA, présentées ci-après, les impacts résiduels sont les suivants :

- Impacts résiduels directs

Sur les 44.8 hectares de zones humides potentiellement impactées avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, 3.1 hectares sont évités grâce à un évitement géographique.

Les impacts directs résiduels qui persistent à la suite de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction représentent 22,5 ha.

- Impacts résiduels annexes

Le projet peut causer des impacts annexes aux impacts directs : les impacts annexes peuvent concerner tous les types de zones humides, en modifiant l'alimentation en eau du milieu humide (quantité ou qualité de l'eau, modifications spatiale ou temporelle de l'écoulement de l'eau...).

Grâce à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, 22 hectares de zones humides potentiellement impactées de façon annexes ont été réduits.

Malgré les mesures d'évitement et de réduction, 3.1 hectares (2 hectares sur le bassin de l'Agout et 1,1 hectares sur le bassin versant du Girou) d'impacts résiduels annexes persistent sur les zones humides.

- Synthèse des effets résiduels du projet sur les zones humides

Au total, près de 22,5 hectares de zones humides sont impactées par le projet, de manière directe ou annexe, sur les 63,8 hectares de zones humides identifiés à l'état initial.

4.5.3.2. Mesures d'évitement et de réduction relatives aux zones humides

▪ Mesures générales d'évitement et de réduction des impacts

Les mesures d'évitement présentées à la section 4.6.1 ont permis d'éviter d'impacter une partie des zones humides par rapport au projet émis au stade des études préalables à la déclaration d'utilité publique.

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre afin de limiter les impacts du projet sur les milieux naturels de manière générale contribue à l'atténuation des effets sur les zones humides.

Ce sont les mesures d'évitement ME01 à ME03 et de réduction MR01 à MR09 définies ci-avant.

Une mesure de réduction spécifique aux zones humides sera mise en œuvre afin de réduire l'assèchement des zones humides à proximité du projet. Il s'agit de la mesure MR20 décrite ci-après.

La mesure consiste à la création d'un système de drainage sous remblai sur certaines portions de l'emprise projet pour récupérer les eaux pluviales, et les rediriger vers les zones humides situées en bordure de route afin de limiter leur assèchement. Cette mesure permet ainsi de maintenir les milieux humides à proximité de l'emprise projet et préserver la biodiversité environnante.

Le système de drainage choisi sera selon les configurations soit un géocomposite de drainage à micro-drains, comme illustré sur les schémas suivants (remblai de faible hauteur) ou une base en matériaux granulaire (remblais de grande hauteur).

Le système de drainage choisi sera une géo composite de drainage à drains. Il s'agit d'une alternative aux systèmes de drainage sous remblai utilisant traditionnellement des matériaux granulaires comme matériaux drainant.

Par ailleurs, les travaux visant le rétablissement de certaines fonctions des zones humides pourront également être soumis à des procédures de déclaration ou d'autorisation.

Mesure de compensation pour les zones humides impactées de manière permanente

▪ Objectifs de la compensation

La destruction définitive de zones humides implique la mise en œuvre de mesures de compensation spécifiques.

Les modalités réglementaires générales sont définies par les articles L163-1 à L163-5 du code de l'environnement.

Les modalités de compensation spécifiques sont définies dans les documents de gestion des eaux. Dans le cas du projet A69, ce sont les dispositions du SDAGE Adour – Garonne 2022-2027, ainsi que des SAGEs de l'Agout et de l'Hers-Mort – Girou qui sont applicables.

Outre l'objectif surfacique et le respect des principes de proximité géographique, d'additionnalité et d'équivalence, la compensation minimale doit viser une **équivalence fonctionnelle**, ce qui nécessite d'identifier et de qualifier d'une part les fonction(s) perdue(s) des zones humides détruites et d'autre part les fonctions des zones humides faisant l'objet des mesures compensatoires.

Pour rappel, le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 présente la disposition D40 suivante : « Il est recommandé l'option de restauration de zone humide aujourd'hui dégradée, plutôt que la création ex nihilo ainsi que l'application d'un niveau de compensation de l'ordre de 150% de la superficie pour retrouver un niveau de fonctionnalité équivalente. »

L'évaluation des fonctionnalités se base sur la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée en mai 2016.

Ce travail d'évaluation ainsi que la méthodologie appliquée sont détaillés dans le cadre d'une annexe spécifique au présent dossier, présentée en annexe n°5 de la Pièce E1.C du DAE de la liaison autoroutière A69 – Éléments utiles à la compréhension.

Des ratios de compensation ont été définis selon les niveaux d'expression des fonctions des zones humides afin de répondre aux attentes énoncées dans les notes internes de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité et de la Direction des Infrastructures de Transport du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM) publiées respectivement les 1^{er} juillet 2016 et 29 juillet 2016.

Niveau d'enjeu	Ratio de compensation
Majeur	5 pour 1, soit 500 %
Assez fort et fort	2 pour 1, soit 200 %
Autres enjeux	1,5 pour 1, soit 150 %

Tableau 271. Objectifs de compensation de zone humide selon l'engagement de l'État (MEEM)

▪ **Évaluation de la fonctionnalité des zones humides avant impact et après impact**

La méthodologie d'évaluation des fonctionnalités des zones humides impactées est présentée au chapitre 10.

Sept entités fonctionnelles qui ont ainsi été définies pour appliquer la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Elles sont listées dans le tableau ci-après et représentées géographiquement en annexe n°5 de la Pièce E1.C du DAE de la liaison autoroutière A69 – Éléments utiles à la compréhension.

Le tableau suivant présente les enjeux de compensation pour chaque entité, après évaluation des fonctions des zones humides.

Bassin Versant	Entités fonctionnelles retenues	Numéro d'entité fonctionnelle	Enjeux de compensation
Agout	Plateau – Zones humides à enjeux moyens à forts	1	Zones humides de type plateau de milieux agricoles ou naturels
	Plateau – Zones humides dégradées	2	zones humides de type plateau de milieux agricoles
	Alluvial	3	zones humides de type alluvial en bord de cours d'eau
	Riverain des étendues d'eau	4	zones humides de type plateau de milieux agricoles ou naturels
Hers Mort Girou	Plateau – Zones humides à enjeux moyens à forts	5	zones humides de type plateau de milieux agricoles
	Plateau – Zones humides dégradées	6	les zones humides de type alluviale en bord de cours d'eau
	Alluvial	7	

Tableau 272. Classification des 7 entités fonctionnelles de zones humides de l'étude et enjeux de compensation correspondant

Les enjeux de compensation porteront donc sur les **zones humides de type alluviale en bord de cours d'eau**, afin qu'elles rendent les fonctions principales des zones humides impactées.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

▪ **Évaluation du besoin compensatoire**

Après analyse des fonctionnalités rendues par les zones humides, un classement selon leur **niveau d'enjeu écologique** est possible.

L'évaluation du niveau d'enjeu de chaque entité se base sur les fonctionnalités rendues ainsi que sur la capacité vraisemblable d'expression de ces fonctionnalités. Dans le cadre du projet A69, l'analyse des niveaux d'enjeux écologique et fonctionnel des zones humides a été réalisée.

Le ratio de compensation est adapté selon le type d'impacts sur les zones humides : les surfaces avec des impacts directs et annexes suivront les ratios présentés ci-avant, en revanche le ratio est abaissé à 100% pour les surfaces avec des impacts temporaires car des travaux de remise en état seront mis en œuvre (par exemple : mesures d'évitement de tassement de sol, adaptation des périodes de travaux, remise en état des milieux impactés...).

Grace à la stratégie de compensation mise en œuvre, le gain de zones humides représente près de **15 hectares** par rapport au besoin de compensatoire.

▪ **Mesures de compensation proposées relatives aux zones humides**

Ces mesures sont listées ci-après.

MC12 : Restauration de prairies humides et/ou mégaphorbiaies
MC13 : Réhabilitation de prairies humides, roselières ou mégaphorbiaies dans un plan d'eau/sur un lit mineur
MC14 : Gestion des prairies humides, roselières ou mégaphorbiaies et/ou caricaies
MC15 : Décaissement/étrépage/décapage pour la restauration d'une prairie humide, Évacuation et gestion des déchets/remblais
MC17 : Reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie humide ou mégaphorbiaie ou roselière
MC18 : Rescindement de cours d'eau et restauration des rives (mégaphorbiaie, cariçaie, hélrophyte, roselière)
MC21 : Entretien et gestion conservatoire des fossés (Agrion de Mercure et Campagnol amphibie)
MC22 : Restauration et gestion de noue
MC 23 : Remblais d'étangs et plans d'eau
MC24 : Aménagement et entretien de dépressions humides (Branchiopode et Criquet tricolore)
MC25 : Suppression de drains
MC26 : Création d'un boisement alluvial
MC 27 : Création de ripisylve
MC28 : Restauration ripisylve et berge sur ripisylve discontinue

Tableau 273. Mesures compensatoires relatives aux zones humides

L'ensemble des mesures de compensation et de leurs modalités de suivi est présenté en détail en annexe n°5 de la Pièce E1.B du DAE de la liaison autoroutière A69 – Éléments utiles à la compréhension.

4.5.4. Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement des impacts et suivis

4.5.4.1. Mesures proposées pour le secteur 1: Castelmaurou à Verfeil/A680

Les mesures d'évitement de réduction associées au secteur 1 sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Mesures proposées	Phase concernée
MESURES D'ÉVITEMENT	
ME01 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques	Conception
ME02 : Balisage et mise en défens des secteurs écologiquement sensibles	Chantier
MESURES DE REDUCTION	
MR01 : Réduction des emprises sur les habitats d'intérêt écologiques	Chantier
MR02 : Protection des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques	
MR03 : Adaptation des méthodes de dévégétalisation	
MR04 : Adaptation des périodes d'intervention pour le dégagement des emprises	
MR05 : Transfert de banque de graine	

Mesures proposées	Phase concernée
MR06 : Gestion des terres végétales	Exploitation
MR07 : Déplacement des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques	
MR08 : Évitement des travaux nocturnes et du dérangement des espèces	
MR09 : Protocole adapté pour la coupe des arbres, identifié d'intérêt écologique	
MR10 : Protocole adapté pour la déconstruction des ouvrages favorables aux chiroptères	
MR11 : Protocole adapté pour la déconstruction des bâtis favorables aux chiroptères	
MR12 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier	
MR13 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier	
MR14 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation	
MR15 : Mise en place de clôtures provisoires contre la petite faune	
MR16 : Sauvetage et déplacement d'individus d'espèces protégées	
MR17 : Effarouchement sur les emprises chantier	
MR18 : Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives	
MR19 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voirie	
MR20 : Mise en place d'échappatoires dans le réseau d'assainissement	
MR21 : Aménagement de passages à faune	
MR22 : Installation de clôtures pour limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux	
MR23 : Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages	
MR24 : Aménagement et gestion écologique des accotements	
MR25 : Protocole adapté pour la maintenance lourde des ouvrages favorables aux chiroptères	
MR26 : Aménagement de gîtes fissuricoles pour les chiroptères	
MESURES DE SUIVI	
MS01 : Management et suivi environnement du chantier	Chantier
MS02 : Suivi environnement de la recolonisation et des impacts en phase d'exploitation	Exploitation

Tableau 274. Mesures d'évitement, de réduction et de suivi présente sur le secteur 1

4.5.4.2. Mesures proposées pour les secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres

La présentation détaillée de toutes les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement se trouve en pièce E3 dans le dossier de demande de dérogation « espèces protégées ».

Toutes les mesures d'évitement, réduction et suivi proposées sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME01	Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens	Conception et travaux
ME02	Localisation des zones d'installation de chantier, accès et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles	Travaux
Mesures de réduction		
MR22	Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques	Conception
MR01	Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversée de l'Agout	
MR23	Adaptation/évolution du projet vis à vis des mouvements de terre	Travaux
MR02	Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité	
MR03	Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)	
MR04	Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts	
MR05	Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde	
MR05a	Installation de barrières à amphibiens en phase chantier	
MR05b	Pêches de sauvegarde	
MR06	Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil et oiseaux	
MR06a	Repérage, balisage et abattage doux des arbres favorables aux chiroptères	
MR06b	Repérage et balisage des abattage des arbres favorables à l'Écureuil roux	
MR06c	Visite des bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères et oiseaux et mise en place d'un dispositif pour rendre inaccessibles/défavorables les gîtes	
MR07	Déplacement des arbres à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques	
MR08	Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier	
MR09	Remise en état des emprises travaux après le chantier	
MR10	Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier	
MR11	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Travaux et

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
MR11a	Actions préventives et curatives en phase chantier	exploitation
MR11b	Actions préventives et curatives en phase d'exploitation	
MR12	Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation	Exploitation
MR12a	Évitement des travaux nocturnes en phase chantier	
MR12b	Eclairage limitée de la voirie en phase d'exploitation	
MR13	Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation	
MR14	Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement	
MR15	Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)	
MR15a	Mise en place de passages inférieurs pour la petite faune	
MR15b	Mise en place de passages inférieurs et supérieurs pour la grande faune	
MR15c	Mutualisation des fonctionnalités des ouvrages hydrauliques	
MR15d	Installation de panneaux de détection de la faune et d'alerte des conducteurs sur la RN126 :	
MR16	Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet	
MR17	Installation de dispositifs anti-collision en phase d'exploitation	
MR17a	Dispositifs anti-collision pour les chiroptères	
MR17b	Dispositifs anti-collision pour les oiseaux	
MR18	Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation	
MR18a	Installation de clôtures le long de la 2x2 voies	
MR18b	Dispositifs d'échappatoire pour la faune	
MR19	Adaptation de certains ouvrages pour intégrer des gîtes à chiroptères	
MR20	Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité	
MR21	Réduction des impacts des travaux préliminaires	Travaux préliminaires

Tableau 275. Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et suivi des impacts relatifs au milieu naturel



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

4.5.4.3. Synthèse des mesures ER relatives au milieu naturel

Au regard des impacts potentiels du projet sur le milieu naturel, les porteurs de projet se sont engagés à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens. D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction listées ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux et impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

Les mesures « violet » correspondent aux mesures développées sur les secteurs 2 à 5. Les mesures communes à tous les secteurs sont en bleu.

Le tableau ci-après présente les différentes mesures d'évitement et réduction projetées pour les projets d'autoroutes A680 et A69.

4.5.5. Impacts résiduels

Malgré la mise en place des mesures il peut rester quelques impacts résiduels ces derniers sont détaillés dans les tableaux ci-après.

4.5.5.1. Impacts résiduels sur le secteur 1 entre Castelmaurou et Verfeil

A noter que l'ensemble des impacts résiduels sont synthétisé dans le tableau en fin de chapitre.

▪ Incidences résiduelles sur les habitats naturels et la flore protégée

L'application des mesures E2 – Balisage et mise en défens des secteurs écologiquement sensibles et R1 - Réduction des emprises sur les habitats d'intérêt écologiques permettra de contenir les impacts aux emprises minimales nécessaires lors de l'exploitation, notamment sur les prairies d'intérêt communautaire au nord de l'infrastructure ou à proximité des bassins. La compensation hydraulique, nécessaire afin de réduire les risques d'inondation induit par le projet, entraînera le décaissement en sus sur des habitats naturels :

- de type friches et zones rudérales à enjeux faibles pour environ 1,5 ha
- de plantations de ligneux pour environ 1,4 ha ;
- d'ourlets à enjeu modéré sur 260 m linéaires ;
- de haies et alignements d'arbres sur environ 160 m linéaires.

Par ailleurs des aménagements paysagers au droit de l'échangeur de Verfeil entraîneront une perte supplémentaire de cultures au profit de massif boisés, arbustifs et de prairies à partir d'espèces présentes localement, entraînant un impact global positif pour ce secteur actuellement cultivé intensivement.

En phase d'exploitation, un risque d'installation de plantes exotiques envahissantes est possible étant donné l'observation de plusieurs essences sur l'ensemble du secteur (Ailante, Ambrosie à feuilles d'armoise, Arbre aux papillons, etc.). Si les bordures de la chaussée venaient à constituer un foyer de dispersion, la flore locale pourrait se voir négativement impactée. Le suivi en phase d'exploitation permettra de définir un protocole de gestion le cas échéant.

Concernant la flore, la majorité des stations de Trèfle écaillé sera conservée et la mesure R4 - Transfert de banque de graine contrôlée par la mesure S2 permettra de réduire l'impact sur cette espèce protégée à un niveau peu élevé.

Les mesures R13 - Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier et R18 - Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voirie permettront par ailleurs de réduire le risque de dégradation des habitats naturels par des pollutions venant du chantier ou de l'infrastructure en exploitation. De même, les mesures R6 – Gestion des terres végétales et R17 – Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives permettront la recolonisation des milieux par des espèces locales.

Ainsi, l'ensemble des talus sera ensemencé afin de favoriser les végétations herbacées de type prairial sur les 7,42 ha de talus, de même que les emprises impactées durant les travaux. Comme précisé récemment, seules les prairies mésophiles en bon état ne seront pas en mesure de repartir sur les secteurs impactés lors des travaux.

▪ Incidences résiduelles sur l'avifaune

En phase travaux, l'incidence principale sur les oiseaux concernera la destruction et la dégradation d'habitat et le risque de destruction d'individus lors du terrassement. On notera toutefois que la mesure R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier permettra d'éviter la destruction d'individus en période de reproduction et de limiter le dérangement sur les espèces nichant à proximité et s'alimentant sur le secteur.

La reprise de la végétation, aidée par la mesure R18 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives, permettra la recolonisation des emprises autour de l'infrastructure par l'avifaune des cortèges des milieux de friches et prairies principalement.

Les aménagements paysagers sur le secteur de Verfeil permettront la recolonisation par le cortège des haies et fourrés.

Par ailleurs, la mesure R24 – Aménagement et gestion écologique des accotements favorisera la présence de l'avifaune.

Au total, il peut être estimé que près de la moitié des milieux impactés par les emprises en phase chantier pourront être restitués à la faune des milieux ouverts (talus recolonisés par la végétation). A ce titre, seuls environ 5,1 ha ne pourront être restitués à l'avifaune des friches et prairies (emprises de la chaussée et des bandes enherbées), ne représentant que 10 % des habitats d'espèces pour ce cortège dans ce secteur.

Cortège des friches et prairies

Au total, 8,74 ha d'habitats favorables à ce cortège seront impactés directement par le projet sur les 50 ha des milieux associés disponibles (prairies, friches, zones rudérales) sur la ZER. L'ensemble des talus remodelé, soit 7,42 ha, verront leur végétation repartir sur des milieux herbacés de type prairies fauchées et friches du fait des ensemencements prévus en fin de chantier. La perte résiduelle d'habitat concernera donc les prairies mésophiles (habitat Natura 2000) qui ne pourront se reconstituer sur les talus. Les surfaces concernées sont de 1,48 ha impactés de manière permanente et 1 ha dégradés lors des travaux considérés comme impactés de la même manière, pour une surface totale de moins de 3 ha définitivement impactées par destruction directe et dégradation permanente (moins de 6 % des surfaces d'habitats d'espèces disponibles actuellement). Ces habitats verront toutefois leur fonctionnalité décalée dans le temps, quelques années étant nécessaire avant une reprise optimale des milieux à la suite de l'ensemencement.

On rappellera que ce cortège apparaît localement constitué de peu d'espèces totalement inféodées aux milieux ouverts. Seuls l'Alouette des champs, non protégée, l'Alouette lulu, localisée à une plateforme, le Bruant proyer et le Cisticole des joncs apparaissent représentatifs des passereaux y nichant et s'alimentant. On y ajoutera l'ensemble des rapaces en recherche alimentaire, bien que ne s'y reproduisant pas directement.

L'Alouette lulu est une espèce considérée comme plutôt stable sur le territoire de l'ex-région Midi-Pyrénées, avec une bonne représentativité (atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées, 2012). Espèce sensible aux modifications des paysages par la déprise et l'intensification agricole, le bilan des suivis par point d'écoute sur le territoire national montre une population globalement stable depuis 2001 malgré un déficit d'inventaire sur cette espèce. A ce titre, l'utilisation de la plateforme de stockage en bordure de laquelle un couple apparaît nicheur près de l'échangeur de Gragnague ne représentera qu'une perturbation temporaire, avec dérangement, ne remettant pas en cause la population à plus large échelle, seul un couple étant concerné temporairement.

Le Bruant proyer se verra impacté par le dérangement induit par le chantier et pourra voir certains de ces secteurs de nidification impactés par les emprises de chantier. Toutefois, en phase d'exploitation, la reprise de la végétation permettra à cette espèce dont les fluctuations d'effectifs sont importantes d'une année à l'autre et pour laquelle les estimations de tendance sont difficiles, de se maintenir en alimentation et reproduction sur les fourrés de bords de domaine public autoroutier concédé, ne générant pas d'impact notable sur cette espèce mais réduisant toutefois les milieux favorables à l'espèce déjà localisés dans ce secteur agricole.

Le Cisticole des joncs est une espèce nichant sur ces espaces et dont au moins un couple présent au droit du tronçon à construire de Verfeil sera impacté par le projet. Ses effectifs sont très fluctuants d'une année sur l'autre et l'espèce connaît un regain dans sa dynamique après une chute notable dans les années 2010 et ses vagues de froid en série., justifiant d'un statut vulnérable nationalement et régionalement La population en région constitue une population puit, dépendant énormément des populations méditerranéennes. On observe aujourd'hui l'espèce sur l'ensemble des milieux prairiaux de région toulousaine, l'espèce se contentant parfois de seulement quelques centaines de m² pour sa reproduction.

Le Tarier pâtre verra divers habitats d'intérêt pour lui impactés par le projet en phase chantier (fossé d'écoulement d'accompagnement de l'A680, bordures enfrichées) et plusieurs couples pourraient se voir concernés tout au long de l'infrastructure.

Pour l'ensemble de ces espèces, la perte d'habitat se révèle suffisamment réduite pour justifier d'un impact résiduel peu élevé.

Cortège des cultures

La Bergeronnette printanière, qui pourrait se trouver impactée en cas de nidification sur les parcelles agricoles concernées par le tronçon de Verfeil (non identifiée en 2021), apparaît-elle aussi globalement stable depuis 2001 à l'échelle nationale. Sur le territoire de l'ex-région Midi-Pyrénées, l'espèce était identifiée comme stable malgré des effectifs faibles étant donné sa forte colonisation des milieux agricoles du Lauragais depuis le début des années 2000. Dans le cadre du projet, seul un faible effectif serait concerné par le dérangement en phase chantier et la perte d'habitats favorable à la reproduction, ne remettant pas en cause la population locale.

Cortège des boisements de ripisylve

Le cortège de la ripisylve du Girou se verra impacté sur un linéaire total de 185 m sur les 12 km de la zone d'étude. Ces traversées sont effectuées au droit de secteurs à la végétation plutôt arbustive sur le Girou. Les berges seront maintenues par la création des bretelles par des ponts permettant toujours le transit des espèces sur le Girou et le Conné de part et d'autre des infrastructures. La coupe de la végétation sera réalisée en dehors de la période sensible de la reproduction, permettant d'éviter toute destruction sur les espèces nichant en ripisylve ou sur les berges.

Par ailleurs, le Faucon hobereau n'est pas connu du secteur côté Verfeil, moins préservé que le Girou du côté de Gragnague, et il ne devrait pas se voir impacté notablement en phase chantier. En phase d'exploitation, seule la mesure en faveur des chiroptères R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages pourrait avoir un effet positif sur le risque de collision de l'avifaune nicheuse à proximité de l'infrastructure en limitant les risques pour les espèces se déplaçant le long du Girou et du ruisseau du Conné.

L'impact résiduel de l'élargissement de l'A680 et de la création du tronçon de Verfeil sur ce groupe apparaît globalement négligeable, à l'exception de la perte d'habitats d'espèces pour les espèces nichant à proximité de l'infrastructure et du risque de collision accru pour certaines espèces.

▪ Incidences résiduelles sur les mammifères

L'incidence en phase travaux sur les mammifères terrestres va concerner la perte d'habitats, notamment pour le Lapin de garenne, constituant l'enjeu principal pour ce groupe. L'espèce étant habituée à cohabiter avec les activités humaines, notamment agricoles, la perte d'habitat ne constituera pas un impact notable pour cette espèce ou pour le Hérisson d'Europe.

Le dérangement et le risque de destruction d'individus sera faible, notamment pour le Hérisson, la période de reproduction étant évitée et leurs activités étant souvent proches de l'activité humaine (espèces habituées au dérangement agricole notamment).

En phase travaux, l'incidence principale sur les chiroptères concernera la destruction d'habitat et le risque de destruction d'individus lors de l'abattage des arbres favorables au gîte identifiés dans l'état initial., soit deux arbres. Le choix des secteurs de traversée du Girou n'impactera pas directement d'arbres favorables au gîte des chiroptères étant donné leur jeune âge.

Le risque de destruction d'individus sera limité pour les chiroptères par la réalisation de l'abattage des arbres favorables aux gîtes en période de moindre sensibilité (septembre/octobre) et par le passage d'un chiroptérologue en amont du chantier pour vérifier la présence d'individus dans les cavités et prendre les mesures adéquates avant et pendant l'abattage (mesures R9 - Protocole adapté pour la coupe des arbres, identifié d'intérêt écologique).

Les mesures R10 – Protocole adapté pour la déconstruction des ouvrages favorables aux chiroptères et R11 – Protocole adapté pour la déconstruction des bâtis favorables aux chiroptères permettra de réduire les risques de destruction lors de travaux sur les ouvrages à démolir ou élargir et la maison à démolir, avec un inventaire amont et la prise en compte des enjeux au moment des chantiers.

La mesure R16 - Sauvetage et déplacement d'individus d'espèces protégées permettra, le cas échéant, d'éviter la destruction d'individus présent dans les arbres, ouvrages ou bâts concernés par le chantier.

Aucune incidence supplémentaire par destruction d'habitat n'est attendue sur les mammifères terrestres ou les chiroptères en phase d'exploitation, habitués à côtoyer ces aménagements. On notera qu'un risque d'écrasement accidentel à l'impact peu élevé sur le projet est à noter pour le Hérisson d'Europe.

En phase d'exploitation, aucune perte directe d'habitat supplémentaire à la phase de chantier n'est attendue pour les chiroptères ou les mammifères.

L'impact principal sur les chiroptères en phase d'exploitation concernera le risque de collision et le dérangement pour les espèces identifiées sur la zone d'étude. La mesure R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages permettra de réduire ce risque pour les espèces utilisant le Girou comme axe de transit sur le secteur.

L'impact résiduel de l'élargissement de l'A680 et de la création du tronçon de Verfeil sur ce groupe apparaît globalement négligeable, à l'exception de la perte d'habitats d'espèces pour les espèces gîtant et se reproduisant sur les arbres gîtes identifiés et du risque de collision accrue pour certaines espèces.

▪ **Impacts résiduels sur les reptiles et amphibiens**

Avec la mise en œuvre des mesures de réduction, le risque de destruction d'individus semble négligeable en phase de chantier. La présence de reptiles et d'amphibiens ne peut toutefois pas être totalement exclue lors du chantier et le suivi de chantier permettra de mettre en œuvre de mesures correctives si des espèces venaient à s'installer sur les emprises de chantier (mesure R15 de sauvetage, ou R14 de mise en œuvre de clôture contre la petite faune).

L'aide à la reprise de la végétation (R21 - Aménagement et gestion écologique des accotements) permettra la recolonisation des bermes et talus par les reptiles et les amphibiens à la suite du chantier.

L'impact résiduel de l'élargissement de l'A680 et de la création du tronçon de Verfeil sur ce groupe apparaît globalement négligeable, à l'exception de la perte d'habitats de refuge à l'impact résiduel peu élevé.

▪ **Impacts résiduels sur l'entomofaune**

Avec la mise en œuvre de mesure de réduction pour la coupe des arbres, R2 - Protection des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques et R7 - Déplacement des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques le risque de destruction d'individus de coléoptères saproxyliques comme le Grand Capricorne sera réduit, notamment sur les arbres devant être coupés pour la création du tronçon de Verfeil. Seul deux arbres favorables sur l'ensemble du linéaire seront concernés par une coupe.

La perte d'habitats de maturation pour les odonates sera réduite toute le long de la nouvelle infrastructure par les mesures R18 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives et R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements permettant une reprise optimale de la végétation.

Par ailleurs, les bassins bien qu'imperméables, seront végétalisés et permettront donc une utilisation par l'entomofaune, notamment les odonates en maturation.

Les mesures d'évitement ont permis d'éviter les habitats des orthoptères patrimoniaux comme le Tétrix caucasien (prairies de Preusse, à Gragnague, évitées).

▪ **Impacts résiduels sur la faune piscicole**

Concernant les poissons, la mise en œuvre des mesures R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier, R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier, R13 - Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier, R14 - Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation et éventuellement, si nécessaire R16 - Sauvetage et déplacement d'individus d'espèces protégées permet de juger que l'impact en phase chantier est négligeable sur ce groupe.

En phase d'exploitation, la collecte et le traitement des eaux de voiries via des bassins imperméables permettra de réduire le risque de pollution des milieux aquatiques par l'infrastructure. L'impact résiduel de l'élargissement de l'A680 et de la création du tronçon de Verfeil sur ce groupe apparaît globalement négligeable.

Espèces observées & enjeux		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels		Compensation	
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité		Niveau	Remarques		Niveau
Nicheurs des milieux agricoles											
Alouette des champs Bergeronnette printanière Cisticole des joncs	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	<i>En fonction des emprises chantiers</i>	Faible	Modéré	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Travaux les plus impactant en dehors des périodes de reproduction	Négligeable	Non
			Temporaire	Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier	<i>Habitats de reproduction sur les emprises du projet du tronçon de Verfeil</i>	Forte	Elevé			Négligeable	Non
		Permanent	Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	<i>Environ 5,6 ha de cultures concernées par le tronçon de Verfeil</i>	Minime	Négligeable	-	Perte nette de 5,6 ha de milieux cultivés sur les 113 ha disponibles soit moins de 5 % des habitats disponibles pour ce cortège	Négligeable	Non
			Permanent	Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.	<i>Espèces peu sensibles selon la bibliographie</i>	Faible	Peu élevé	R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages		Peu élevé	-
	Indirect	Permanent	Dégradation d'habitat de reproduction ou d'alimentation du fait de l'implantation du projet	<i>Espèces habituées au dérangement</i>	Nulle	Nul	R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R13 - Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R19 - Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voirie		Nul	Non	
Cas de l'Œdicnème criard											
Œdicnème criard	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	<i>Pas d'emprise sur les habitats d'intérêt de cette espèce</i>	Nulle	Nul	E1 - Adaptation du projet aux sensibilités écologique E2 - Balisage et mises en défens des secteurs écologiquement sensibles R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Évitement des habitats favorables Travaux les plus impactant en dehors des périodes de reproduction	Nul	Non
				Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier	<i>Habitats de reproduction à proximité du projet</i>	Forte	Elevé			Négligeable	Non
			Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	<i>Absence d'emprises permanentes sur les habitats les plus favorables</i>	Nulle	Nul	-		Nul	Non

Nicheurs des milieux prairiaux											
Bruant proyer Cisticole des joncs	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	Espèces présentes sur l'ensemble des milieux prairiaux en bord d'A680	Forte	Assez élevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Travaux les plus impactant en dehors des périodes de reproduction. Dérangement temporaire.	Négligeable	
				Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier		Forte	Assez élevé				
			Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	Environ 8,8 ha d'habitat de type prairiaux et friches détruites par l'élargissement et la création du tronçon de Verfeil	Moyenne	Modéré	R17 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements	Aide à la reprise de la végétation sur les talus Soit une reprise de milieux prairiaux sur 7,4 ha. Perte nette de moins de 3 ha de prairies mésophile	Peu élevé	Oui
				Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.		Faible à moyenne	Modéré	R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages	-	Modéré	-
Tarier pâtre	Faible	Indirect	Permanent	Dégradation d'habitat de reproduction ou d'alimentation du fait de l'implantation du projet	Espèces déjà présentes à proximité de l'infrastructure malgré la présence de la circulation et l'entretien de la végétation	Minime	Négligeable	R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R13- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R19 - Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements		Négligeable	
Cas de l'Alouette lulu											
Alouette lulu	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	Espèce présente sur la plateforme de stockage côté Gagnague et potentielle sur l'ensemble des prairies	Forte	Elevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R16 - Sauvetage et déplacement d'individus d'espèces protégées R17 - Effarouchement sur les emprises chantier	Travaux les plus impactant en dehors des périodes de reproduction	Négligeable	
				Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier	Dérangement en phase chantier sur la zone de stockage	Forte	Elevé				
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises de chantier	Non concernée directement par l'élargissement mais destruction temporaire	Faible	Modéré	E2 - Balisage et mises en défens des secteurs écologiquement sensibles R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Impact temporaire, reprise de la végétation à la suite des travaux	Négligeable	Non

Nicheurs en ripisylve du Girou											
Faucon hobereau Gobemouche gris Martin pêcheur d'Europe	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	Oui pour le Martin-pêcheur si incidence sur les berges du Girou côté Verfeil si chantier en période de reproduction Peu probable pour les autres espèces	Forte	Assez élevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Travaux les plus impactant en dehors des périodes de reproduction	Négligeable	
				Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier	Oui lors des travaux à proximité et sur la ripisylve	Forte	Assez élevé				
			Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	Oui pour le Martin-pêcheur si incidence sur les berges du Girou côté Verfeil Destruction d'habitats lors de l'élargissement et les traversées des bretelles au-dessus du Girou et du Conné	Faible à Moyenne	Modéré	R1 - Réduction des emprises sur les habitats d'intérêt écologiques	185 m de ripisylve déboisés pour l'élargissement et la traversée du Girou et du Conné par les bretelles sur les 12 km du linéaire étudié.	Modéré	Oui
Bouscarle de Cetti Loriot d'Europe Pic épeiche Roitelet à triple bandeau Rossignol philomèle Troglodyte mignon	Faible			Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.	Peu probable si hauteur d'ouvrage suffisante	Faible	Peu élevé	R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambarde des ouvrages		Peu élevé	
		Indirect	Permanent	Dégradation d'habitat de reproduction ou d'alimentation du fait de l'implantation du projet	Passage au-dessus de la zone actuelle de nidification du Martin-pêcheur mais report possible sur le reste du linéaire	Faible	Peu élevé	R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R13- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R19 - Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries		Négligeable	

Nicheur possible sur le Conné										
Bergeronnette des ruisseaux	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	<i>Oui si démarrage des travaux en période de reproduction</i>	Forte	Elevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier		Négligeable	
			Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier		Forte	Elevé				
	Indirect	Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	<i>Espèce possiblement nicheuse sur le Conné (non attestée en 2021) qui verra son habitat détruit par le passage du tronçon de Verfeil.</i>	Faible	Peu élevé	R1 - Réduction des emprises sur les habitats d'intérêt écologiques	<i>Un secteur possible de reproduction concerné sur le Conné dont une partie est maintenue suite au chantier</i>	Négligeable	Non
			Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.		Faible	Peu élevé			Peu élevé	
Modéré			Dégradation d'habitat de reproduction ou d'alimentation du fait de l'implantation du projet	<i>Report possible de l'espèce</i>	Faible	Peu élevé	R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R13- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R19 - Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries		Négligeable	
Nicheurs en haies et fourrés										
Chardonneret élégant Faucon crécerelle Linotte mélodieuse Moineau Serin Verdier d'Europe	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors du défrichage et terrassement en phase chantier	<i>Espèces présentes sur l'ensemble des milieux arbustifs de l'A680</i>	Forte	Assez élevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	<i>Travaux les plus impactant en dehors des périodes de reproduction</i>	Négligeable	
			Risque de dérangement d'individus nicheurs à proximité du projet en phase chantier		Forte	Assez élevé				
	soulcie cini	Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet	<i>Environ 3 ha d'habitats arbustifs détruits par l'élargissement de l'A680 et la création du tronçon de Verfeil sur les 32 ha disponibles soit 10%. Majorité de plantations jeunes et peu fonctionnelles.</i>	Faible	Peu élevé	R17 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements		Peu élevé	Oui
Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.				Moyenne	Modéré	R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages		Modéré		
Fauvette à tête noire Fauvette grisette Hypolaïs polyglotte Mésange à longue queue Mésange bleue									Faible	

Mésange charbonnière Pouillot véloce Pouillot de Bonelli Rossignol philomèle Rougegorge familier			Indirect	Permanent	Dégradation d'habitat de reproduction ou d'alimentation du fait de l'implantation du projet	Espèces déjà présentes à proximité de l'infrastructure	Faible	Peu élevé	R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R13- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R19 - Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements		Négligeable	
Espèces en alimentation (nicheurs sur la ZER mais pas sur les emprises du projet)												
Élanion blanc	Fort			Temporaire	Risque de dérangement d'individus en alimentation et nicheurs à proximité du projet en phase chantier		Forte	Elevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Réduction des travaux à proximité des secteurs de nidification de l'avifaune en période de reproduction	Négligeable	
Chevêche d'Athéna Effraie des clochers Faucon crécerelle Faucon hobereau Hibou moyen-duc Hirondelle rustique Milan noir	Modéré			Temporaire	Risque de dérangement d'individus en alimentation et nicheurs à proximité du projet en phase chantier		Forte	Elevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Réduction des travaux à proximité des secteurs de nidification de l'avifaune en période de reproduction	Négligeable	
Buse variable Hirondelle de fenêtre Héron cendré Huppe fasciée Martinet noir	Faible		Direct	Permanent	Destruction d'habitats de chasse au droit du projet	Environ 8,8 ha d'habitat de type prairiaux et friches détruits par l'élargissement et la création du tronçon de Verfeil dont 3,6 ha temporairement	Faible	Peu élevé	R17 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements	Aide à la reprise de la végétation sur les talus et les emprises chantiers	Peu élevé	Oui
					Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation		Faible à Fort	Modéré à Assez élevé	R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambarde des ouvrages		Modéré à Assez élevé	
Espèces des milieux boisés												
Bondrée apivore Coucou gris Loriot d'Europe Pic épeichette Pic vert Pinson des arbres Sittelle torchepot	Faible		Direct	Temporaire	Risque de dérangement d'individus en alimentation à proximité du projet en phase chantier	Dérangement localisé au droit de la plateforme de Gragnague secteur le plus proche du boisement de Preusse - Travaux suffisamment éloignés des boisements locaux.	Négligeable	Négligeable	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier		Négligeable	

			Permanent	Destruction d'habitats au droit du projet	<i>Pas d'impact sur les éléments boisés fonctionnels pour ces espèces</i>	Nulle	Nul	-	<i>Pas d'impact</i>	Nul	
				Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.		Négligeable	Négligeable	R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages		Négligeable	
Espèces des milieux aquatiques											
Foulque macroule	Faible	Direct	Temporaire	Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	<i>Dérangement possible des espèces présentes sur le Girou ou les plans d'eau alentours</i>	Négligeable	Négligeable	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier		Négligeable	
			Permanent	Destruction d'habitats au droit du projet	<i>Pas d'impact sur les éléments aquatiques pour ces espèces</i>	Nulle	Nul	R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages	<i>Pas d'impact</i>	Nul	
				Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation		Négligeable	Négligeable		<i>Négligeable</i>	Négligeable	
Espèces présentes en migration/hivernage ou transit											
Accenteur mouchet Bécassine des marais Bécassine sourde Bergeronnette grise Bruant des roseaux Chevalier culblanc Choucas des tours Epervier d'Europe Gobemouche noir Goeland leucophée Grand Cormoran Grande Aigrette Pinson du nord Pipit des arbres Pipit farlouse Pouillot fitis Rougequeue noir Tarin des aulnes	Faible	Direct	Temporaire	Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	<i>Dérangement temporaire en hivernage ou migration lors des travaux pour des espèces observées ponctuellement et principalement en dehors des emprises concernées par le projet.</i>	Négligeable	Négligeable			Négligeable	
			Permanent	Destruction d'habitats au droit du projet	<i>Évitement des secteurs les plus importants localement (Prairies humides de Preusse bas) ou espèce uniquement en transit.</i>	Négligeable	Négligeable	R17 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements		Négligeable	
				Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.		Négligeable	Négligeable	R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages		Négligeable	

Tableau 276. Impacts résiduels sur l'avifaune

Espèces observées et enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER					Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels		Compensation		
	Type	Durée	Remarques	Commentaire	Intensité		Niveau	Remarques		Niveau	
Mammifères terrestres											
Lapin de Garenne	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et lors du terrassement en phase chantier		Moyenne	Peu élevé à modéré	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R16 – Sauvetage et déplacement d'individus d'espèces protégées R17 -Effarouchement sur les emprises chantier		Négligeable	
				Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Faible	Peu élevé				
			Permanent	Destruction d'habitats situés sur les emprises du projet	<i>Faible destruction d'habitat pour l'Écureuil, Hérisson d'Europe présent partout</i>	Faible	Peu élevé				R18 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements
Hérisson d'Europe Écureuil roux	Faible	Indirecte	Permanent	Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.		Moyenne	Modéré	R22 - Installation de clôtures pour limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux		Négligeable	
			Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	<i>Infrastructure déjà majoritairement existante</i>	Moyenne	Modéré	R21 - Aménagement de passages à faune	<i>Passages à faune réguliers sur l'infrastructure</i>	Peu élevé	
Mammifères semi-aquatiques											
Putois d'Europe	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et lors du terrassement en phase chantier	<i>Pas d'atteinte au lit mineur du Girou Emprise limitée sur les annexes hydrauliques</i>	Faible	Modéré	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R16 – Sauvetage et déplacement d'individus d'espèces protégées R17 -Effarouchement sur les emprises chantier		Négligeable	
				Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	<i>Pas d'atteinte au lit mineur du Girou Emprise limitée sur les annexes hydrauliques</i>	Faible	Modéré				
			Temporaire	Dégradation des habitats naturels autour du chantier et de l'infrastructure		Moyenne	Assez élevé			R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R12- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R13 Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R14 – Maintien et restauration des continuités hydrauliques R19– Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements	Négligeable
Campagnol amphibie	Modéré		Permanent	Destruction d'habitats situés sur les emprises du projet	<i>45 m de ripisylve concernés par l'élargissement de l'A680 320 m de ripisylve concernés par le tronçon de Verfeil</i>	Faible	Modéré	R1 - Réduction des emprises sur les habitats d'intérêt écologiques		Modéré	Oui

Espèces observées et enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER				Mesures d'évitement et de réduction			Impacts résiduels		Compensation
	Type	Durée	Remarques	Commentaire	Intensité	Niveau	Remarques	Niveau		
			Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.		Moyenne	Assez élevé	R15 - Aménagement de passages à faune R18 - Installation de clôtures pour limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux	Négligeable		
	Indirect	Permanent	ation des habitats et des populations	<i>Pas de modification des continuités écologiques aquatiques</i>	Nulle	Nul	R12 - Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation	Nul		
Espèces de chiroptères arboricoles										
Barbastelle d'Europe Pipistrelle pygmée Pipistrelle de Nathusius Noctule de Leisler Oreillard gris Oreillard roux Murins	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation en amont du terrassement en phase chantier		Forte	Assez élevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R8 - Évitement des travaux nocturnes et du dérangement des espèces	Mesures de contrôle et de coupes adaptées pour les deux arbres concernés	Négligeable
				Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Moyenne	Modéré	R9- Protocole adapté pour la coupe des arbres, identifié d'intérêt écologique R16 – Sauvetage et déplacement d'individus d'espèces protégées		
			Permanent	Destruction d'habitats de gîte situés sur les emprises du projet.	<i>320 m de ripisylve au total + un vieux chêne secteur Verfeil</i>	Moyenne	Modéré	R1 - Réduction des emprises sur les habitats d'intérêt écologiques R2 - Protection des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques R9- Protocole adapté pour la coupe des arbres, identifié d'intérêt écologique	Modéré	Oui
Espèces gisant en bâtiment										
Murin de Daubenton Grand Rhinolophe	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation en amont du terrassement en phase chantier	<i>Maison côté Verfeil à gîte potentiel pour Pipistrelles Évitement des gîtes estimés du Murin de Daubenton et du Grand Rhinolophe</i>	Forte	Assez élevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R8- Évitement des travaux nocturnes et du dérangement des espèces R10 - Protocole adapté pour la déconstruction des ouvrages favorables aux chiroptères R10 – Protocole adapté pour la déconstruction des bâtis	Suivi écologique afin de mettre en place des mesures pour éviter la destruction d'individus dans les maisons comprises sur les emprises du projet et les ouvrages d'art.	Négligeable
	Modéré			Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Moyenne	Assez élevé	R11 – Sauvetage et déplacement d'individus d'espèces protégées		
Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Permanent	Destruction d'habitats de gîte situés sur les emprises du projet.	<i>Une à deux maisons côté Verfeil</i>	Faible	Peu élevé	R25 – Protocole pour l'entretien des ouvrages favorables aux chiroptères	Mise en place tout au long de l'exploitation d'un protocole de contrôle sur les ouvrages avant d'éventuels travaux	Peu élevé	Oui
Espèces en chasse et transit										
Minioptère de Schreibers Murin de Daubenton Grand Rhinolophe	Très Fort	Direct	Permanent	Destruction d'habitats de chasse situés sur les emprises du projet.	<i>Environ 4,5 ha de milieux de chasse + environ 320 ml de ripisylve de transit</i>	Moyenne	Modéré	R18 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements	Peu élevé	Oui

Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Barbastelle d'Europe Pipistrelle pygmée Pipistrelle de Nathusius Noctule de Leisler Oreillard gris Oreillard roux Murins	Modéré	Direct	Permanent	Risque de collision avec les véhicules en phase exploitation.	Dépendant des espèces	Faible à très forte	Modéré à Très élevé	R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages		Modéré
		Indirect	Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	Maintien des continuités du Conné et du Girou sur un secteur déjà impacté par infrastructure en fonctionnement	Moyenne	Assez élevé	R21 - Aménagement de passages à faune R23 - Pose de panneaux occultants le long des rambardes des ouvrages	Ouvrage sur le Girou et le Conné permettant le passage des chiroptères en transit sur cet axe principal.	Modéré

Tableau 277. Impacts résiduels sur les mammifères

Espèces observées & enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER				Mesures d'évitement et de réduction			Impacts résiduels		Compensation
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau	Remarques	Niveau		
Reptiles										
Couleuvre helvétique Couleuvre vipérine	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et du terrassement en phase chantier		Forte	Assez élevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R16 - Sauvetage et déplacement d'individus d'espèces protégées		Négligeable
			Permanent	Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Forte	Assez élevé			
			Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet.	Au total, près de 14h d'habitats concernés par le projet sur les 97 plus favorables Espèces ubiquistes principalement	Faible	Peu élevé	R18 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R24- Aménagement et gestion écologique des accotements	Reprise de la végétation sur une partie des em-prises en phase chantier (talus)	Peu élevé
Couleuvre verte et jaune Lézard à deux raies Lézard des murailles	Faible	Indirect	Permanent	Dégradation des habitats naturels autour du chantier et de l'infrastructure		Faible	Peu élevé	R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R13- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R19 - Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements		Négligeable
			Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	Infrastructure déjà présente	Faible	Peu élevé	R14 - Maintien et restauration des continuités hydrauliques R21 - Aménagement de passages à faune		Négligeable
		Direct	Permanent	Risque de destruction d'individus et de collision avec les véhicules en phase d'exploitation		Moyenne	Modéré	R20 - Mise en place d'échappatoires dans le réseau d'assainissement R21 - Aménagement de passages à faune R22 - Installation de clôtures pour limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux		Négligeable
Amphibiens										
Crapaud calamite Grenouille commune	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation, du terrassement et des travaux en phase chantier	Pour bassins et Girou/Conné	Moyenne	Modéré	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R16 - Sauvetage et déplacement d'individus d'espèces protégées		Négligeable
				Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Moyenne	Modéré			

Espèces observées & enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER					Mesures d'évitement et de réduction			Impacts résiduels		Compensation
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau	Remarques	Niveau			
Grenouille rieuse Pélodyte ponctué Rainette méridionale Salamandre tachetée Triton palmé	Faible	Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet.		Faible	Peu élevé	R18 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R23 - Aménagement et gestion écologique des accotements		Peu élevé	Oui	
		Indirect Permanent	Dégradation des habitats naturels autour du chantier et de l'infrastructure		Faible	Peu élevé	R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R13- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R19- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries		Négligeable		

Espèces observées et enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER					Mesures d'évitement et de réduction			Impacts résiduels		Compensation
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau	Remarques	Niveau			
Reptiles											
Direct Permanent		Risque de destruction d'individus et de collision avec les véhicules en phase d'exploitation	Via le réseau de collecte des eaux de ruissellement et les collisions		Moyenne	Modéré	R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements R20 - Mise en place d'échappatoires dans le réseau d'assainissement R20 - Aménagement de passages à faune R21 - Installation de clôtures pour limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux		Négligeable		

Tableau 278. Impacts résiduels sur les reptiles et amphibiens

Espèces observées & enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER					Mesures d'évitement et de réduction			Impacts résiduels		Compensation
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau	Remarques	Niveau			
Odonates											
Agrion de mercure	Fort	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et du terrassement en phase chantier	Pour bassins et Girou/Conné + fossés si traversés en chantier	Minime	Négligeable	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier		Négligeable		
Aesche affine Agrion délicat Agrion mignon Caloptéryx hémorroïdal	Modéré	Direct	Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	Si rupture de continuités hydrauliques	Minime	Négligeable	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier		Négligeable		
		Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet.	Perte d'environ 9 ha d'habitats de maturation et 200m ² d'ourlets/320ml de cours d'eau pour la reproduction	Faible	Modéré	R18 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R24 - Aménagement et gestion écologique des accotements	Aide à la reprise de la végétation sur les talus pour environ 7,4 ha Végétalisation des bassins	Peu élevé	Oui	
		Indirect Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	Infrastructure déjà présente, habitats déjà diffus sur le secteur	Faible	Peu élevé	R14 - Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation *				
Coléoptères											
Grand Capricorne	Fort	Direct	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation en amont du terrassement en phase chantier	Lors de la coupe des arbres	Faible	Modéré	R3 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R6 - Déplacement des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques	Réduction du risque de destruction et maintien du cycle biologique	Négligeable		
			Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Faible	Modéré					

Espèces observées & enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels		Compensation	
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		Remarques	Niveau		
Lucane cerf-volant	Modéré	Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet.	Perte d'environ 320ml de ripisylve	Faible	Modéré	R1 - Réduction des emprises sur les habitats d'intérêt écologiques R2 - Protection des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques R6 - Déplacement des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques	Choix de traverse sur des secteurs à jeunes arbres Maintien du cycle biologique par protocole de coupe adapté de 2 arbres sur les 9 d'intérêt	Peu élevé	Oui	
		Indirect	Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	Infrastructure déjà présente, habitats déjà diffus sur le secteur	Faible	Peu élevé	-	-	Peu élevé	
Autres groupes											
Cortège commun de Papillons et orthoptères	Faible	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et du terrassement en phase chantier	Évitement des habitats favorables aux espèces patrimoniales (Tétrix Caucasien notamment)	Moyenne	Peu élevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Pas de réelle évitement possible, espèces présentes toute l'année	Peu élevé	
				Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier		Minime	Négligeable			Négligeable	

Espèces observées & enjeux	Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels		Compensation
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		Remarques	Niveau	
		Permanent	Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du projet.	Perte d'environ 8,8 ha de milieux favorables	Minime	Négligeable	E1 - Adaptation du projet aux sensibilités écologiques E2 - Balisage et mise en défens des secteurs écologiquement sensibles R1 - Réduction des emprises sur les habitats d'intérêt écologiques R18 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R24 Aménagement et gestion écologique des accotements		Négligeable	
		Indirect	Permanent	Fragmentation des habitats et des populations	Infrastructure déjà globalement présente	Minime	Négligeable	R18 - Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives R23 - Aménagement et gestion écologique des accotements	Aide à la reprise de la végétation sur les talus, continuité herbacée pour l'entomofaune	Négligeable

Tableau 279. Impacts résiduels faune piscicole

Espèces observées et enjeux		Type	Durée	Impacts bruts à l'échelle de la ZER		Intensité	Niveau	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Compensation	
				Nature	Commentaire			Remarques	Niveau		
Anguille Brochet Bouvière	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors de la dévégétalisation et du terrassement en phase chantier	Pour l'élargissement des ouvrages hydrauliques	Moyenne	Assez élevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Pas d'impact sur le lit mineur sur des cours d'eau favorables à la faune piscicole	Négligeable	
				Risque de dérangement d'individus à proximité du projet en phase chantier	Si rupture de continuités hydrauliques	Moyenne	Assez élevé	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Maintien des continuités aquatiques. Travaux privilégiés en période d'assec.	Négligeable	
Loche	Modéré				Dégradation des habitats naturels autour du chantier et de l'infrastructure	Risque de pollution des milieux aquatiques en phase chantier et exploitation	Moyenne	Assez élevé	R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R13- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R19 – Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries		Négligeable
		Permanent	Destruction d'habitats situés sur les emprises du projet.	Pour l'élargissement des ouvrages hydrauliques	Faible	Modéré	R4 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R12 - Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier R13- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier R14 - Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation * R19 – Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries	Pas d'impact sur des cours d'eau favorables à la faune piscicole. Trois ouvrages concernés dont un sur le Canal du Moulin, à sec en partie amont, et un cours d'eau sansnom, intermittent	Négligeable		

Tableau 280. Impacts sur les différents taxons faunistique

4.5.5.2. Impacts résiduels dans les secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres

Le tableau ci-après synthétise les impacts bruts, les mesures d'évitement et de réduction et les impacts résiduels.

■ **Impacts résiduels sur les habitats naturels**

Grands types de milieux	Habitat concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité	
Milieux aquatiques	Ruisseaux et rivières à autres espèces communes et leur ripisylve	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Toutes	Impact définitif de 2.58 km de linéaire sur les 10,85 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02: Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité	Notable	Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures importantes, 1,02 km de linéaires seront impactés de façon permanente, d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.	
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve			Impact définitif de 1100 m de linéaire sur les 2,33 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR08 : Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier		Notable	Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures opérationnelles importantes, 700 m de linéaires seront impactés de façon permanente, d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.
	Ruisseaux et rivières à Loure d'Europe et leur ripisylve			0,49 ha seront impactés sur les 9,51 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité MA02 : Sensibilisation et formation du personnel intervenant dans la phase travaux MA03 : Cahier des charges environnement et choix des entreprises			Notable

Grands types de milieux	Habitat concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	Mares/bassins/étangs			0,65 ha seront impactés sur les 5,08 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée	MA04 : Transplantation d'espèces végétales protégées MA05 : Mise en place d'un comité de suivi MA06 : Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives MA07 : Aménagement et gestion écologique des accotements (bermes, bassins, espaces interstitiels), délaissés et aires de repos MA08 : Prise en compte des enjeux écologiques de l'étude d'impact des réaménagements fonciers MA09 : Mise en place d'une expérimentation de refunctionalisations des sols pour la restauration de pelouses sèches à origan		naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon. Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Toutefois, 0,77 ha seront impactés de façon permanente d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.
						Notable	
Milieux humides	Prairies humides et typhaies		Toutes	Impact de 4,39 ha sur les 7,86 ha de prairies humides et typhaies recensés sur l'aire d'étude rapprochée. Un linéaire de 0,44 km sera impacté sur les 1,20 km identifiés sur l'aire d'étude			Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Cependant, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,18 ha d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon. Un linéaire de 100 m sera aussi impacté de façon permanente et 70 mètres temporairement.
	Boisements rivulaires / Ripisylves / Boisements humides	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels		Destruction d'1,22 ha sur les 8,74 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée		Notable	Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Néanmoins, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,37 ha d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.
	Fossés			Impact de 12,60 km de sur les 39,59 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		Négligeable à Notable	Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du

Grands types de milieux	Habitat concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
							<p>risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques.</p> <p>Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux.</p> <p>Malgré ces mesures drastiques, les impacts résiduels définitifs portent sur 9.65 km et les impacts temporaires sur 0.6 km de linéaire.</p>
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...			Impact définitif de 11,70 ha d'habitat sur les 57,54 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		Notable	<p>Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques.</p> <p>Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux.</p> <p>Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 6,60 ha d'habitats naturels et 800 ha temporaire, globalement dans un état de conservation moyen à bon.</p>
	Haies	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Toutes	<p>Impact définitif de 4,34 ha de haies sur les 18,84 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Un linéaire de 5,28 km sera impacté sur les 15,45 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.</p>		Négligeable à Notable	<p>Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques.</p> <p>Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux.</p> <p>Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,06 ha de haies.</p> <p>Un linéaire de 3,43 km sera impacté de façon permanente et 630 mètres temporairement.</p>
	Alignements d'arbres			<p>Impact de 1,51 ha sur les 7,83 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Aucun linéaire ne sera impacté sur les 0,02 km recensés sur l'aire d'étude rapprochée.</p>		Négligeable à Notable	<p>Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques.</p> <p>Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains</p>

Grands types de milieu	Habitat concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
							de ces habitats après les travaux. Toutefois, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 2,49 ha et les impacts temporaires sur 0,15 ha.
	Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)			126 vieux arbres favorables aux coléoptères saproxyliques seront impactés sur les 334 recensés sur l'aire d'étude rapprochée. Trois gîtes arboricoles à Chiroptères seront impactés sur les cinq présents sur l'aire d'étude rapprochée.			Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. En dépit des mesures mise en place, 55 vieux arbres favorables aux coléoptères saproxyliques seront impactés de façon permanente.
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	Pelouses sèches	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Toutes	Impact de 3,80 ha sur les 9,02 ha de pelouses sèches recensés sur l'aire d'étude rapprochée.			Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 1.93 ha d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.
Milieux ouverts et semi ouverts	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Toutes	Impact de 30,9 sur les 87,24 ha de prairies/pâtures sèches/mésophiles recensés sur l'aire d'étude rapprochée.			Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures efficaces, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 27,09 ha et les impacts temporaires sur 0,33 ha d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et			Impact de 5,97 ha sur les 20,40 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.			Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter

Grands types de milieux	Habitat concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	franges						<p>tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques.</p> <p>Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux.</p> <p>Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 4,70 ha et les impacts temporaires sur 0,26 ha.</p>
	Terrain en friches (x tonsures)			Impact de 32,88 ha en friche sur les 100,59 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		Négligeable à Notable	<p>Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques.</p> <p>Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux.</p> <p>Malgré ces mesures fortes, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 25,96 ha et les impacts temporaires sur 3,99 ha.</p>
Milieux agricoles	Cultures / Vignobles	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Toutes	Impact de 281,4 ha de cultures et vignobles sur les 1 114,49 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		Négligeable à Notable	<p>Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques.</p> <p>Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux.</p> <p>Malgré ces mesures majeures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 226,93 ha et les impacts temporaires sur 77,88 ha.</p>
Zones artificielles	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Toutes	Impact de 49,42 ha sur les 118,53 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		Négligeable à Notable	<p>Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques.</p> <p>Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux.</p> <p>Cependant, les impacts résiduels définitifs</p>

Grands types de milieux	Habitat concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	Bâti			Impact définitif de 3 gîtes bâtis à Chiroptères sur les 31 identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Également, 1 gîte bâtis à Hirondelle rustique et un pylône à Moineau soulcie sera impacté définitivement, sur les 13 identifiés comme favorables aux oiseaux sur l'aire d'étude rapproché.		Négligeable à Notable	portent sur une surface de 39.46 ha et les impacts temporaires sur 3,43 ha. Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, 3 bâtis à chiroptères, 1 bâti à Hirondelle rustique et un bâti à moineau soulcie seront impactés de façon permanente.
	Ouvrages d'art			Aucun ouvrage d'art à Chiroptères n'est impacté sur les 11 présents sur l'aire d'étude rapproché.		Nul	Aucun ouvrage d'art n'est impacté.

Tableau 281. Impacts résiduels sur les habitats naturels

▪ Impacts résiduels sur la flore protégée

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Renoncule à feuilles d'ophioglosse <i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	Toutes	Les 3 stations présentes dans la zone d'étude devaient être impactées avant mesure d'évitement. Cela aurait entraîné une destruction totale des stations connues de cette espèce dans le Tarn.	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02: Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles	Notable	Deux stations sur les trois ont été évitées. La station impactée est une station historique sur laquelle les inventaires de 2019/2020 n'ont pas pu être réalisés. Une caractérisation précise de cette station sera réalisée avant impact. Les mesures de compensation seront adaptées en conséquence. La station sera transplantée afin de permettre à l'espèce de se maintenir dans le secteur. Un balisage précis des stations présente en bordure d'emprise sera réalisé afin de préserver au maximum l'espèce.
Trèfle écaillé <i>Trifolium squamosum</i>	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	Toutes	Destruction de 17 stations d'une superficie d'environ 600 m ² sur les 20 présentes dans la zone d'étude sur une superficie totale de 0,064ha.	MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR08 : Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier	Notable	17 stations d'une superficie totale de 0,06 ha seront impactées. L'espèce sera transplantée afin de permettre à l'espèce de se maintenir dans le secteur. Un balisage précis des stations présente en bordure d'emprise sera réalisé afin de préserver au maximum l'espèce.
Mousse fleurie <i>Crassula fillaea</i>	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	Toutes	Destruction d'une station d'environ 40 m ² (100 à 250 pieds) sur les 7 stations (900 à 1250 pieds) présentes sur l'aire d'étude.		Notable	Impact résiduel définitif d'une station de 100 à 250 pieds sur environ 3 m ² . L'espèce sera transplantée afin de permettre à l'espèce de se maintenir dans le secteur. Un balisage précis des stations présente en bordure d'emprise sera réalisé afin de préserver au maximum l'espèce.
Nigelle de France <i>Nigella gallica</i>	Destruction ou dégradation physique	Toutes	Destruction de 6 stations sur une superficie totale de 800 m ² sur les 0,59 ha recensés sur l'aire		Notable	6 stations d'une superficie totale de 800m ² d'une espèce à enjeu moyen seront impactées.

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	d'individus et d'habitats d'espèces		d'étude rapprochée.	MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité		
Fritillaire pintade <i>Fritillaria meleagris</i>	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	Toutes	Destruction de 4 stations d'une superficie d'environ 200 m ² sur les 15 identifiées sur l'aire d'étude, d'une superficie totale approximativement de 650 m ² .		Notable	4 stations d'environ 200 m ² d'une espèce à enjeu moyen seront impactées. Le tri des terres et la remise en état des emprises travaux après le chantier permettront la reprise partielle de la station impactée.
Espèces non-protégées à enjeu moyen (29 espèces)	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	Toutes	L'impact sur ces espèces est considéré comme négligeable.		Négligeable	Compte tenu des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre et de la présence commune de ces espèces dans le secteur, l'impact résiduel apparaît comme négligeable.
Jacinthe de Rome <i>Bellevalia romana</i>	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	Toutes	La totalité des pieds de Jacinthe de Rome recensés l'aire d'étude rapprochée devaient être impactées avant mesure d'évitement	Aucune mesure	Nul	Évitement des toutes les stations susceptibles d'être impactées. Aucun habitat de l'espèce ne sera impacté.
Céraiste dressé <i>Moenchia erecta</i>	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	Toutes	4 stations de Céraiste dressé recensés l'aire d'étude rapprochée devaient être impactées avant mesure d'évitement.	Aucune mesure	Nul	Aucun pied de Céraiste dressé ne sera impacté sur les 114-221 pieds recensés sur l'aire d'étude rapprochée. Aucun habitat de l'espèce ne sera impacté.

Tableau 282. Impacts résiduels sur la flore protégée

▪ **Impacts résiduels sur les insectes**

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes espèces	Perturbation d'individus	Toutes	Risque de destruction et perturbation d'individus au vu de la nature du projet.	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02: Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles	Négligeable	La préservation des secteurs à enjeux écologiques sur l'aire d'étude élargie permettra de réduire le risque de destruction potentielle d'individus. Les travaux seront aussi réalisés hors période sensible et les arbres à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques seront déplacés.
Azuré du serpolet <i>Phengaris arion</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus	Toutes	Impact définitif de 3.43ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 5,79 ha identifiés sur l'aire d'étude.	MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 2,18 ha d'habitats favorables à l'espèce présentant un enjeu fort.
Damier de la succise <i>Euphydryas aurinia</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus	Toutes	Impact définitif de 900 m ² d'habitats favorables à l'espèce sur les 1,28 ha identifiés sur l'aire d'étude.	MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 900 m ² d'habitats favorables à l'espèce.
Sphinx de l'Epilobe <i>Proserpinus proserpina</i> Criquet tricolore <i>Paracrinema tricolor</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus	Toutes	Destruction permanente de 1,2 ha d'habitats favorables aux espèces sur les 1,25 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,83 ha d'habitats favorables aux espèces.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	126 arbres favorables aux Grand Capricorne devraient être impactés avant mise en place de mesures d'évitement.	MR07 : Déplacement des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier MR12 : Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité	Notable	47 arbres favorable au Grand Capricorne seront impactés sur les 283. Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 2,02 ha d'habitats favorables à l'espèce. 120 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente
	Destruction d'individus		Impact de 3,17 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 12,43 ha identifiés sur l'aire d'étude. Un linéaire de 265 mètres sera impacté de façon permanente sur les 770 mètres identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.			
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Un linéaire de 1,36 km sera impacté sur les 3,43 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		Notable	Un linéaire de 1,07 km d'habitats favorables à l'espèce, présentant un enjeu moyen sera impacté de façon permanente, et 80 mètres seront impactés temporairement
	Destruction d'individus					
Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Un linéaire de 101 mètres sera impacté sur les 1,20 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Impact négligeable sur les 5,10 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Négligeable	Un linéaire de 60 mètres sera impacté de façon permanente.
Gomphe de Graslin <i>Gomphus graslinii</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact négligeable sur les 3,44 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Négligeable	L'impact résiduel sera négligeable.
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact définitif de 3,7 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 19,63 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Négligeable à notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,05 ha d'habitats favorables aux espèces.
	Destruction d'individus					
Grand Taupin roux <i>Elater ferrugineus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Aucune destruction d'habitats n'est prévue pour cette espèce.	Aucune mesure	Nul	Aucune destruction d'habitats n'est prévue pour cette espèce
	Destruction d'individus					
Zygène de la lavande et Turquoise des cistes <i>Zygaena lavandulae et Adscita manni.</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Aucune destruction d'habitats n'est prévue pour ces espèces sur les 0,26 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Nul	Aucun habitat de l'espèce n'est impacté.
	Destruction d'individus					

Tableau 283. Impacts résiduels sur les insectes

▪ Impacts résiduels sur les branchiopodes

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Lepidurus apus	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Toutes	Risque de destruction et perturbation d'individus au vu de la nature du projet. Impact de 0,56 ha d'habitats sur les 1,11 ha identifiés sur l'aire d'étude. Un linéaire de 80 mètres sera impacté de sur les 340 mètres identifiés.	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02: Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur 80 mètres de linéaire et 400 m ² d'habitats favorables à l'espèce présentant un enjeu fort. La préservation des secteurs à enjeux écologiques sur l'aire d'étude élargie permettra de réduire le risque de destruction potentielle d'individus. Les travaux seront aussi réalisés hors période sensible pour les branchiopodes (reproduction).

▪ Impacts résiduels sur les poissons

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus Perturbation d'individus	Toutes	Risque éventuel de destruction et perturbation d'individus au vue la nature du projet	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02: Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques	Négligeable	La préservation des secteurs à enjeux écologiques sur l'aire d'étude élargie permettra de réduire le risque de destruction potentielle d'individus. Les travaux seront réalisés hors période sensible pour les poissons (reproduction). Le maintien et la restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation permettra de limiter le risque de destruction et perturbation.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
				MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement		
Anguille européenne <i>Anguilla anguilla</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact définitif de 857 m ² d'habitats favorables à la croissance de l'espèce est prévue sur les 3,37 ha identifiés sur l'aire d'étude.	MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout	Nul	Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat des espèces n'est impacté avec la mise ne place de mesure.
Brochet <i>Esox lucius</i>			Impact définitif de 857 m ² d'habitats de vie (hors reproduction) favorables à l'espèce est prévue sur les 3,37 ha identifiés sur l'aire d'étude.			
Vandoise rostrée <i>Leuciscus burdigalensis</i>			Impact définitif de 857 m ² d'habitats favorables à la reproduction est prévue pour cette espèce sur les 3,37 ha identifiés sur l'aire d'étude.			
Bouvière <i>Rhodeus amarus</i>			Impact définitif de 857 m ² d'habitats favorables à la reproduction est prévue pour cette espèce sur les 3,37 ha et les 2,64 km de linéaire identifiés sur l'aire d'étude.			
Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma</i>			Impact définitif de 857 m ² d'habitats est prévue pour cette espèce sur les 3,37 ha identifiés sur l'aire d'étude.			

▪ **Impacts résiduels sur les amphibiens**

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus	Travaux	Une destruction d'individus est possible en phase travaux, notamment si les travaux ont lieu durant la période d'hivernage des amphibiens.	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens	Négligeable	Un ensemble de mesures permettra de réduire les impacts les amphibiens comme le balisage des zones sensibles, l'installation de barrières anti-retours à amphibiens, les pêches de sauvegarde, ainsi que l'adaptation du calendrier en dehors de la période de vulnérabilité des amphibiens (phase de reproduction).
	Perturbation d'individus					
	Destruction d'individus	Exploitation	En phase d'exploitation l'autoroute peut également être source de mortalité par écrasement si aucun système de protection n'est mis en place et que les continuités écologiques de part et d'autre de la route ne sont pas restaurées dans les zones sensibles. Les éléments de structures creux et les réseaux de collecte des eaux s'ils ne sont pas adaptés peuvent également être des causes de mortalité.	MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles	Négligeable	Le risque de collision avec les amphibiens est accru de par la création de l'autoroute et la rupture des corridors. Des ouvrages hydrauliques et des passages à petite faune seront mis en place tout au long du tracé afin de restaurer la continuité écologique. De plus, des clôtures spécifiques adaptées à la petite faune seront
	Perturbation d'individus					

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			Par ailleurs, les opérations d'entretien des ouvrages d'art et des annexes routières peut entraîner une perturbation du cycle biologique de l'espèce.			mise en place dans les secteurs sensibles pour limiter les risques de mortalités.
Triton marbré <i>Triturus marmoratus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 0,15 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 1,03 ha identifiés sur l'aire d'étude. Aucune destruction d'habitats favorables à la reproduction pour cette espèce. Les deux sites de reproduction présents dans l'aire d'étude seront évités.	MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR05 : Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,16 ha d'habitats favorables à l'hivernage de l'espèce présentant un enjeu fort.
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 4,68 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 24,52 ha identifiés sur l'aire d'étude. 396 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente sur les 1,30 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Impact de 0,05 ha d'habitats favorables à la reproduction sur les 1,27 ha identifiés sur l'aire d'étude. 245 mètres de linéaire seront impactés sur les 940 mètres identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	pêches de sauvegarde MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement MR15 : Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,17 ha et 330 mètres de linéaire d'habitats favorables à l'hivernage. Les impacts résiduels définitifs portent sur 0,12 ha et 160 mètres de linéaire d'habitats favorables à la reproduction.
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 5,3 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 31,82 ha identifiés sur l'aire d'étude. 726 mètres de linéaire seront impactés sur les 2,42 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Impact de 5,3 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 31,82 ha identifiés sur l'aire d'étude. 726 mètres de linéaire seront impactés sur les 2,42 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,42 ha et les impacts temporaires sur 0,06 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 430 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente. Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,04 ha et 360 mètres de linéaire d'habitats favorables à la reproduction.
Péloдые ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 1,95 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 10,32 ha identifiés sur l'aire d'étude. 1004 mètres de linéaire seront impactés, sur les 2,63 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Impact de 0,3 ha d'habitats favorables à la reproduction sur les 0,90 ha identifiés sur l'aire d'étude. 652 mètres de linéaire seront impactés sur les 930 mètres identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,10 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 710 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente et 321 mètres temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,13 ha et 610 mètres de linéaire d'habitats favorables à la reproduction.
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 0,11 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 0,54 ha identifiés sur l'aire d'étude. 447 mètres de linéaire seront impactés sur les 1,91 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Impact de 0,05 ha d'habitats favorables à la reproduction sur les 0,57 ha identifiés sur l'aire d'étude. 107 mètres de linéaire seront impactés sur les 870 mètres identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Destruction de 3 mares pour la reproduction de l'espèce sur les 4 présentes.	MR18 : Installation de clôtures pour les limiter les collisions et	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 800 m ² et 305 mètres de linéaire d'habitats favorables à l'hivernage. 321 mètres de linéaire seront impactés temporairement. 0,05 ha d'habitats favorables à la reproduction seront impactés définitivement. Les impacts résiduels définitifs portent sur un linéaire de 180 mètres favorable à la reproduction. 3 mares pour la reproduction de l'espèce seront impactées.
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 4,21 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 28,19 ha identifiés sur l'aire d'étude. 174 mètres de linéaire seront impactés sur les 0,76 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,61 ha et les impacts temporaires sur 0,18 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 196 mètres de linéaire seront impactés de façon

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			0,22 ha d'habitats favorables à la reproduction seront impactés sur les 1,34 ha identifiés sur l'aire d'étude. 125 mètres de linéaire seront impactés sur les 1,17 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité		permanente. Les impacts résiduels définitifs portent sur 0,22 ha d'habitats favorables à la reproduction. 125 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente.
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 21,68 ha sur les 98,34 ha identifiés sur l'aire d'étude. 4,7 km de linéaire seront impactés sur les 12,15 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Impact de 0,3 ha d'habitats favorables à la reproduction sur les 4,87 ha identifiés sur l'aire d'étude. 1,98 km de linéaire seront impactés sur les 8,0 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur 14,51 ha et les impacts temporaires sur 1,15 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 2,85 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 163 mètres temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,31 ha et 681 mètres de linéaire d'habitats favorables à la reproduction.
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 5,8 ha sur les 40,98 ha identifiés sur l'aire d'étude. 4,1 km de linéaire seront impactés sur les 7,98 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. 0,8 ha d'habitats favorables à la reproduction seront impactés sur les 1,92 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 3,3 km de linéaire sur les 9,41 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Une mare pour la reproduction de l'espèce sur les 9 présentes sera détruite.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur 5,87 ha et les impacts temporaires sur 0,15 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 2,50 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 2,50 km temporairement. 0,21 ha d'habitats favorables à la reproduction seront impactés de façon permanente. Les impacts résiduels définitifs portent sur 2,34 km de linéaire et les impacts temporaires sur 0,38 km de linéaire. Destruction d'une mare pour la reproduction de l'espèce.
Grenouille rieuse <i>Pelophylax ridibundus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 15,59 ha sur les 81,10 ha identifiés sur l'aire d'étude. 4,79 km de linéaire seront impactés et 436 mètres temporairement sur les 11,13 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée 0,8 ha d'habitats favorables à la reproduction seront sur les 9,54 ha identifiés sur l'aire d'étude Impact définitif de 7 km sur les 23,60 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		Négligeable	Les impacts résiduels définitifs portent sur 11,32 ha et les impacts temporaires sur 0,28 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 2,70 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 436 mètres temporairement. 0,21 ha d'habitats favorables à la reproduction seront impactés de façon permanente. Les impacts résiduels définitifs portent sur 3,82 km de linéaire et les impacts temporaires sur 109 mètres de linéaire.
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Aucune destruction d'habitats n'est prévue pour cette espèce sur les 0,13 ha favorables à l'hivernage identifiés sur l'aire d'étude.		Aucune mesure	Nul

Tableau 284. Impacts résiduels sur les amphibiens

▪ Impacts résiduels sur les reptiles

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus Perturbation d'individus	Toutes	Une destruction d'individu est possible en phase travaux, notamment si les travaux ont lieu durant la période d'hivernage des reptiles. En phase d'exploitation la route peut également être source de mortalité par écrasement si aucun système de protection n'est mis en place et que les continuités écologiques de part et d'autre de la route ne sont pas restaurées dans les zones sensibles. Les éléments de structures creux et les réseaux de collecte des eaux s'ils ne sont pas adaptés peuvent également être des causes de mortalité. Par ailleurs, les opérations d'entretien des ouvrages d'art et des annexes routières peut entraîner une perturbation du cycle biologique de l'espèce.	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles	Négligeable	Le phasage temporel du dégagement des emprises en dehors de la période de vulnérabilité des reptiles (phase d'hivernage) permet de réduire les impacts sur les reptiles, ceux-ci possédant une certaine capacité de fuite. L'instauration de clôtures adaptées à la petite faune dans les secteurs à enjeux le long des voies permettra de réduire le risque de collision avec les véhicules et guider la petite faune dont les reptiles vers les passages à faune.
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 1,2 ha d'habitats favorables à la coronelle girondine sur les 2,65 ha identifiés sur l'aire d'étude.	MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR02 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 1,22 ha d'habitats favorables à la coronelle girondine, espèce présentant un enjeu moyen.
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 0,14 ha d'habitats favorables à la Couleuvre vipérine sur les 7,49 ha identifiés sur l'aire d'étude. Un linéaire de 1,36 km sera impacté sur les 9,63 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,02 ha d'habitats favorables à la Couleuvre vipérine. 690 mètres de linéaire seront notamment impactés de façon permanente.
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 26,09 ha d'habitats favorables au lézard à deux raies sur les 105,65 ha identifiés sur l'aire d'étude. 5,2 km de linéaire seront impactés sur les 13,63 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	MR05 : Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 16,72 ha et les impacts temporaires sur 0,15 ha d'habitats favorables au lézard à deux raies. 3,33 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 106 mètres temporairement.
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 0,97 ha d'habitats favorables à la couleuvre helvétique sur les 12,13 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 1,8 km de linéaire sur les 8,63 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Aucune destruction de mares sur les 3 identifiées sur l'aire d'étude.	MR14 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries en phase d'exploitation MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,35 ha d'habitats favorables à la couleuvre helvétique. 756 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente.
Couleuvre verte et jaune <i>Hierophis viridiflavus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 30,3 ha d'habitats favorables à la couleuvre verte et jaune sur les 125,98 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 9,0 km sur les 27,91 km identifiés sur l'aire d'étude.	MR18 : Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité de l'emprise	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 20,76 ha et les impacts temporaires sur 0,39 ha d'habitats favorables à la couleuvre verte et jaune. 5,88 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,78 km temporairement.
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 32,6 ha d'habitats favorables au lézard des murailles sur les 138,90 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 9,0 km sur les 27,91 km identifiés sur l'aire d'étude.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 23,22 ha et les impacts temporaires sur 1,41 ha d'habitats favorables au lézard des murailles

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
						5,88 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 777 mètres temporairement.
Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Aucune destruction d'habitats d'hivernage et de reproduction pour cette espèce (une mare dans l'aire d'étude).	Aucune mesure	Nul	Absence de destruction d'habitats.

Tableau 285. Impacts résiduels sur les reptiles

■ Impacts résiduels sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus	Phase chantier	Selon le planning d'intervention, il peut y avoir destruction d'individus lors de la phase de défrichage/terrassement du site. Cette destruction peut avoir lieu notamment pendant la période de reproduction, parmi les espèces d'oiseaux nicheuses protégées	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02: Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles	Négligeable	Le défrichage, terrassement et préparation de la zone de chantier en phase automnale/hivernale permet d'éviter la période plus sensible quant à la destruction d'individus : en effet, en dehors de la reproduction où le risque de destruction des œufs ou de jeunes ne pouvant fuir est élevé, tous les oiseaux sont capables de fuir lors de dérangement. La mise en place de mesures spécifiques associées à la démolition de bâtis présentant des gîtes potentiels à oiseaux permettra de limiter la destruction d'individus.
		Phase exploitation	Durant la phase d'exploitation, le risque de collision d'oiseaux avec des véhicules peut être importante. Cependant, le projet sera majoritairement localisé dans des champs cultivés, présentant moins de risques pour l'avifaune.	MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout	Négligeable	Durant la phase d'exploitation, le risque de collision d'oiseaux avec des véhicules peut être important. Cependant, le projet sera majoritairement localisé dans des champs cultivés, présentant moins de risques pour l'avifaune, et des dispositifs anticollision pour les oiseaux seront installés dans certains secteurs à enjeux.
	Perturbation d'individus	Phase chantier	La majorité des espèces sont communes à très communes et habituées aux bruits et dérangements générés par les activités humaines. En revanche, certaines sont moins tolérantes aux perturbations extérieures et pourraient désertier leurs sites de nidification et abandonner leurs nichées en cas de travaux durant la période de reproduction.	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)	Négligeable	Les bruits, émissions de poussières et circulation d'engins sont des facteurs à même de faire échouer la reproduction d'espèces sensibles. Cependant, avec une conduite de travaux (défrichage, terrassement et préparation de la zone de chantier) en dehors de cette période, la perturbation en phase chantier est évaluée comme faible
		Phase exploitation	Le passage des véhicules peut entraîner des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...) qui pourront occasionner un dérangement des espèces.	MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR06 : Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères et oiseaux	Négligeable à notable	Les connaissances scientifiques sur la réelle sensibilité des oiseaux aux bruits sont peu fournies. Il semble que cette sensibilité soit variable en fonction des espèces, des individus et de l'utilisation des zones concernées (repos, chasse, nourrissage, nidification, etc.) : les espèces de charognards plus abondante à proximité des axes routiers, car ils y trouvent une source d'alimentation (animaux morts des suites d'une collision par exemple) au contraire des autres espèces qui semblent plutôt fuir ces infrastructures.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
				MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier MR12 : Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation MR15 : Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune) MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet MR17 : Installation de dispositifs anticollision en phase d'exploitation MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité de l'emprise.		Les études se penchant sur le sujet se contredisent et ne permettent pas de mettre en avant une différence significative des impacts sur la faune selon l'intensité ou la vitesse du trafic. Or, les niveaux de trafic attendus ne sont pas très supérieurs à ceux de la RN126 existante, d'où un effet négligeable de ce paramètre sur les secteurs situés à proximité de l'ancienne nationale (Benitez-Lopez et al., 2010). Concernant l'augmentation de la vitesse, aucune d'étude ne s'est penchée sur l'effet de la vitesse l'habitabilité des milieux alentours. Malgré cela, il est logique de penser que l'augmentation de la vitesse peut potentiellement jouer sur l'habitabilité des milieux via l'augmentation de l'ambiance sonore. Certaines études tendent à démontrer l'effet négatif de l'augmentation du bruit sur les populations d'oiseaux (perturbation, dérangement et modification des comportements sur une distance d'environ 1km autour de l'autoroute (Benitez-Lopez et al., 2010). Cependant, les mesures d'aménagements paysagers et de transparence écologique permettront de limiter ces effets. En effet, il a été démontré que, dans le cas d'aménagements de milieux arborés aux abords d'une infrastructure routière, la faune avait moins tendance à fuir le milieu, car les bruits et la visibilité du tracé sont réduites. La perturbation en phase exploitation est évaluée comme faible à moyenne.
Cortège des oiseaux communs des grandes cultures	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	Toutes	Impact de 281,4 ha d'habitats favorables au cortège des oiseaux protégés communs des grandes cultures sur les 1113,77 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface importante de 223,68 ha et les impacts temporaires sur 77,88 ha au cortège des oiseaux protégés communs des grandes cultures.
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts : Élanion blanc, Cisticole des joncs, Fauvette grisette, etc.	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	Toutes	Impact de 353,1ha d'habitats favorables au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts sur les 1333,71 ha identifiés sur l'aire d'étude. Un linéaire de 8,4 km sera notamment impacté sur les 24,73 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.			Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 281,56 ha et les impacts temporaires sur 81,54 ha d'habitats favorables au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. 5,51 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,73 km temporairement.
Œdicnème criard Burhinus oedicnemus	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	Toutes	Impact de 29,2 ha sur les 120,79 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 22,74 ha et les impacts temporaires sur 9,17 ha d'habitat favorable à l'Œdicnème criard, espèce présentant un enjeu moyen.
Pipit rousseline Anthus campestris	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	Toutes	Impact de 41,9 ha d'habitats favorables sur les 160,44 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 24,85 ha et les impacts temporaires sur 17,86 ha d'habitat favorable au Pipit rousseline, espèce présentant un enjeu moyen.
Busard cendré Circus pygargus	Destruction d'habitats d'alimentation	Toutes	Impact de 21,65 ha d'habitats favorables sur les 100,26 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Négligeable à notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 18,53 ha et les impacts temporaires sur 6,0 ha d'habitat favorable au Busard cendré, espèce non

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
						nicheuse sur l'aire d'étude et présentant un enjeu faible à moyen
Cortège des milieux forestiers : Pic épeichette, Gobemouche gris, etc	Destruction d'habitats de nidification, de et alimentation et repos	Toutes	Impact de 13,39 ha d'habitats favorables au cortège des milieux forestiers sur les 66,11 ha identifiés sur l'aire d'étude		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 7,83 ha et les impacts temporaires sur 0,12 ha d'habitats favorables au cortège des milieux forestiers.
Cortège des milieux humides : Martin-pêcheur d'Europe, Petit Gravelot, etc.	Destruction d'habitats de nidification, de et alimentation et repos	Toutes	Impact de 0,5 ha d'habitats favorables au cortège des milieux humides sur les 8,58 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 0,26 km de linéaire sur les 4,61 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,70 ha d'habitats favorables au cortège des milieux humides. 0,18 km de linéaire seront impactés de façon permanente.
Cortège des milieux anthropiques : Moineau friquet, Verdier d'Europe, etc.	Destruction d'habitats de nidification, de et alimentation et repos	Toutes	Impact de 23,3 ha d'habitats favorables au cortège des milieux anthropiques sur les 94,65 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 0,6 km de linéaire sur les 1,77 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		Négligeable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de de 19,98 ha et les impacts temporaires 2,26 ha d'habitats favorables au cortège des milieux anthropiques. 0,20 km de linéaire seront impactés de façon permanente.
Pigeon colombin (Columba oenas)	Destruction d'habitats de nidification, de et alimentation et repos	Toutes	Impact de 4,7 ha d'habitats favorables sur les 22,31 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,21 ha et les impacts temporaires sur 0,56 ha d'habitat favorable au Pigeon colombin, espèce présentant un enjeu fort.
Hirondelle rustique (Hirundo rustica)	Destruction d'habitats de nidification, de et alimentation et repos	Toutes	Impact de 0,07ha d'habitats favorables sur les 1,37 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact définitif d'un bâti utilisé comme site de nidification pour l'espèce, sur les 3 présents dans l'aire d'étude rapprochée.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,17 ha et les impacts temporaires sur 0,14 ha d'habitat favorable à l'Hirondelle rustique, espèce présentant un enjeu fort. Les impacts résiduels définitifs portent sur un bâti favorable à l'Hirondelle rustique.
Chevêche d'Athéna (Athene noctua) et Effraie des clochers (Tyto alba)	Destruction d'habitats de nidification, de et alimentation et repos	Toutes	Impact de 1,5 ha d'habitats favorables sur les 5,72 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact d'un bâtiment dans lesquels ces espèces se reproduisent.		Négligeable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface 1,14 ha d'habitat favorable, espèces présentant un enjeu moyen. Aucun bâtiment dans lesquels ces espèces se reproduisent sont impactés
Moineau soulcie (Petronia petronia)	Destruction d'habitats de nidification, de et alimentation et repos	Toutes	Un pylône identifié sur l'aire d'étude dans lequel le Moineau soulcie se reproduit sera impacté.		Négligeable à notable	Un pylône dans lequel le Moineau soulcie, espèce à enjeu faible se reproduit sera impacté
Moineau friquet (Passer montanus)	Destruction d'habitats de nidification, de et alimentation et repos	Toutes	Aucune destruction d'habitats du moineau friquet n'est prévue.	Aucune mesure	Nul	Aucune destruction d'habitats du moineau friquet n'est prévue.
Cortège des milieux rupestres :	Destruction d'habitats de	Toutes	Aucune destruction d'habitats n'est prévue pour ces espèces. Les espèces ne sont que de passage et ne nichent		Nul	Les espèces du cortège des milieux rupestres ne sont pas impactées par le projet.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe, Guêpier d'Europe.	nidification, alimentation et repos		pas sur ce secteur.			

Tableau 286. Impacts résiduels sur les oiseaux

▪ Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus	Phase chantier	<p>Selon le planning d'intervention, il peut y avoir destruction d'individus lors de la phase de défrichage/terrassement du site. Cette destruction peut avoir lieu notamment pendant la période de reproduction.</p>	<p>MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02: Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles</p>	Négligeable	<p>La préservation des secteurs à enjeux écologiques sur l'aire d'étude élargie permettra de réduire le risque de destruction d'individus en phase chantier.</p> <p>De plus, le projet sera majoritairement localisé dans des champs cultivés, présentant moins de risques pour les mammifères, et des barrières de chantier couplés à des barrières à amphibiens et petites faunes permettront de réduire le passage des espèces vers le lieu de travaux.</p> <p>Le phasage temporel du dégagement des emprises en dehors de la période de vulnérabilité des mammifères (avant l'hivernage) permet de réduire les impacts sur les mammifères, ceux-ci possédant une certaine capacité de fuite.</p> <p>La mise en place de passages à petite, moyenne et grande faunes utilisables par les mammifères et l'installation de clôtures le long des voies permettront de limiter le risque de mortalité.</p>
		Phase exploitation	<p>En phase d'exploitation, la route peut être source de mortalité par écrasement si aucun système de protection n'est mis en place et que les continuités écologiques de part et d'autre de la route ne sont pas restaurées dans les zones sensibles</p>	<p>MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR02 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR05 : Installation de barrières et de barrières à amphibiens (et petite faune) en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde</p>		
Toutes espèces	Perturbation d'individus	Phase chantier	<p>La majorité des espèces sont communes à très communes et habituées aux bruits et dérangements générés par les activités humaines. En revanche, certaines sont moins tolérantes aux perturbations extérieures et pourraient avoir tendance à être perturbées ou à fuir.</p>	<p>MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR12 : Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation</p>	Négligeable à notable	<p>Les connaissances scientifiques sur la réelle sensibilité des mammifères aux bruits sont peu fournies. Il semble que cette sensibilité soit variable en fonction des espèces, des individus et de l'utilisation des zones concernées (repos, chasse, nourrissage, nidification, etc.) : les moyens et grands mammifères qui possèdent des habitats et des aires de dispersion vastes et qui sont donc les plus affectés et qui voient leur densité diminuer sur 5km en moyenne autour des routes.</p> <p>Les études se penchant sur le sujet se contredisent et ne permettent pas de mettre en avant une différence significative des impacts sur la faune selon l'intensité ou la vitesse du trafic. Or, les niveaux de trafic attendus ne sont pas très supérieurs à ceux de la RN126 existante, d'où un effet négligeable de ce paramètre sur les secteurs situés à proximité de l'ancienne nationale (Benitez-Lopez et al., 2010).</p>
		Phase exploitation	<p>Le passage des véhicules peut également entraîner des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...) qui pourront occasionner un dérangement des espèces.</p>	<p>MR14 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries en phase d'exploitation MR15 : Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune) MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet MR18 : Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation</p>		

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
				MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité de l'emprise		Concernant l'augmentation de la vitesse, aucune d'étude ne s'est penchée sur l'effet de la vitesse l'habitabilité des milieux alentours. Malgré cela, il est logique de penser que l'augmentation de la vitesse peut potentiellement jouer sur l'habitabilité des milieux via l'augmentation de l'ambiance sonore. Certaines études tendent à démontrer l'effet négatif de l'augmentation du bruit sur les populations de mammifères (perturbation, dérangement et modification des comportements sur une distance d'environ 5km autour de l'autoroute (Benitez-Lopez et al., 2010). Cependant, les mesures d'aménagements paysagers et de transparence écologique permettront de limiter ces effets. En effet, il a été démontré que, dans le cas d'aménagements de milieux arborés aux abords d'une infrastructure routière, la faune avait moins tendance à fuir le milieu, car les bruits et la visibilité du tracé sont réduites. La perturbation en phase exploitation est évaluée comme faible à moyenne.
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 0,49 ha d'habitats de repos ou d'alimentation favorables à la Loutre d'Europe, sur les 9,51 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Aucun habitat de reproduction de l'espèce n'est identifié dans l'aire d'étude rapprochée. En fonction des dispositifs de transparence hydraulique mise en place, des impacts peuvent être entendu sur les cours d'eau ou berge.		Notable	0,16 ha des habitats de l'espèce (habitats de repos ou d'alimentations) seront impactés définitivement et 0,04 ha temporairement. Les dispositifs de transparence hydraulique prévu, permettent de limiter au maximum les impacts sur les deux cours d'eau utilisé par la Loutre. En effet, la mise en place d'un Viaduc sur l'Agout et d'un cadre suffisamment large pour maintenir des berges sur le Bernazobre permette de réduire fortement les impacts sur l'espèce.
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 0,8 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 1,82 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 0,14 km de linéaire sur les 2,66 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. En fonction des dispositifs de transparence hydraulique mise en place, des impacts peuvent être entendu sur les cours d'eau ou berge		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,18 ha d'habitats favorables à l'espèce présentant un enjeu fort. 0,07 km de linéaire seront impactés de façon permanente Les dispositifs de transparence hydraulique prévu, permettent de limiter au maximum les impacts sur les deux cours d'eau utilisé par le Campagnol amphibie.
Genette commune <i>Genetta genetta</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 4,8 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 12,88 ha identifiés sur l'aire d'étude.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 2,53 ha d'habitats favorables à l'espèce.
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	Destruction ou	Toutes	Impact de 13,5 ha et impact temporaire de 0,66 ha d'habitats favorables à l'espèce sur		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 8,93 ha et les impacts temporaires sur 0,66 ha

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	dégradation physique des habitats d'espèces		les 49,16 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 3,04km sur les 7,57 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.			d'habitats favorables à l'espèce. 2,21 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,03 km temporairement.
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Impact de 25,9 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 83,35 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 8,85 km sur les 25,41 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 19,18 ha et les impacts temporaires sur 1,13 ha d'habitats favorables à l'espèce. 5,81 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,78 km temporairement.

Tableau 287. Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

▪ **Impacts résiduels sur les chiroptères**

Espèces	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus	Toutes	Risque de destruction d'individus au vu de la nature du projet et des routes de vol identifiées. Les espèces qui volent très bas sont particulièrement sujettes à être percutées par les véhicules.	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02: Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout	Notable	La préservation des secteurs à enjeux écologiques sur l'aire d'étude élargie (notamment les boisements) permettra de réduire le risque de destruction potentielle d'individus en phase chantier. Les travaux seront réalisés hors période sensible (reproduction, hivernage). L'abatage doux des arbres à cavités potentiels aux chiroptères et la mise en place de mesures spécifiques associées à la démolition de bâtis présentant des gîtes potentiels permettront de limiter la destruction d'individus en phase travaux. La mise en place de passages à faune utilisables par les chiroptères ainsi que des aménagements paysagers, comme l'installation de dispositifs anticollisions pour les chiroptères permettront de limiter les risques de mortalités.
	Perturbation d'individus		Certains secteurs du projet pourront être éclairés en fonction des besoins (aire de repos etc.). L'éclairage nocturne peut entraîner un dérangement important des chiroptères. Le passage des véhicules peut entraîner des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...) qui pourront occasionner un dérangement des espèces.	MR02 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts		Négligeable
Espèces à enjeux fort Petit Murin <i>Myotis blythii</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Chasse et transit : Impact de 24,2 ha d'habitats de chasse favorables sur les 164,90 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 16,,1 km sur les 58,92 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 5,14 ha d'habitats de gîtes potentiels sur les 28,56 ha identifiés sur l'aire d'étude. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés.	MR06 : Repérage et mise en place d'abatage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères et oiseaux MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 26,91 ha et les impacts temporaires sur 1,14 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. 10,42 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 1,31 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 2,44 ha et les impacts temporaires sur 0,04 ha d'habitats de gîtes potentiels. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés.

Espèces	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.			Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Chasse et transit : Impact de 13,2 ha d'habitats de chasse favorables sur les 92,37 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 13,6 km sur les 40,23 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact définitif de 0,81 ha et impact temporaire de 0,08 ha d'habitats de gîtes potentiels sur les 11,98 ha identifiés sur l'aire d'étude. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.	MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR12 : Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation MR15 : Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune) MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur 18,44 ha et les impacts temporaires sur 0,99 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. Longueur importante de 9,36 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,35 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 0,81 ha et les impacts temporaires sur 0,08 ha d'habitats de gîtes potentiels. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Chasse et transit : Impact de 23,4ha d'habitats de chasse favorables sur les 164,87 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 19,7 sur les 66,06 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 4,4 ha d'habitats de gîtes potentiels sur les 21,86 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.	MR17 : Installation de dispositifs anticollisions en phase d'exploitation MR19 : Adaptation de certains ouvrages d'art pour intégrer des gîtes à chiroptères	Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur 29,60 ha et les impacts temporaires sur 0,52 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. Longueur importante de 13,28 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 1,25 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 1,48 ha et les impacts temporaires sur 0,08 ha d'habitats de gîtes potentiels. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteini</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Chasse et transit : Impact de 9,4 ha sur les 46,62 ha identifiés sur l'aire d'étude. Un linéaire de 5,4km sera notamment impacté sur les 7,22 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 2,44 ha d'habitats de gîtes potentiels sur 9,65 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur 8,82 ha et les impacts temporaires sur 0,02 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. 1,65 km de linéaire de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,39 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 1,78 ha d'habitats de gîtes potentiels. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Chasse et transit : Impact de 4,1ha d'habitats de chasse favorables sur les 32,33 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 3,1 km sur les 9,10 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 1,3 ha d'habitats de gîtes potentiels sur 8,13 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur 5,25 ha et les impacts temporaires sur 0,7 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. 2,20 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,09 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 1,21 ha d'habitats de gîtes potentiels. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.

Espèces	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Chasse et transit : Impact de 26,3 ha d'habitats de chasse favorables sur les 108,43 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 14,68 km de linéaire sur les 45,63 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 5,67 ha d'habitats de gîtes potentiels sur les 6,38 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur 20,47 ha et les impacts temporaires sur 1,01 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. Une longueur importante de 10,20 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 1,08 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 1,15 ha d'habitats de gîtes potentiels et les impacts temporaires sur 0,08 ha. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Espèces à enjeux moyens : Grand Murin Petit Rhinolophe Rhinolophe euryale Barbastelle d'Europe Murin de Daubenton Murin à oreilles échancrées Murin de Natterer Noctule de Leisler Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius Oreillard gris Oreillard roux Espèces à enjeux faibles : Sérotine commune Vespère de Savi Pipistrelle de Kuhl Molosse de Cestoni Pipistrelle soprane Murin à moustaches	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Chasse et transit : Impact de 19,98 ha sur les 189,57 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 18,5 km sur les 69,45 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 5,67 ha d'habitats de gîtes potentiels sur les 29,34 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.		Notable	Les impacts résiduels définitifs portent sur 33,39 ha et les impacts temporaires sur 1,22 ha d'habitats de chasse favorables. 14,26 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 1,33 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 2,69 ha et les impacts temporaires sur 0,08 ha d'habitats de gîtes potentiels. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Grande noctule <i>Nyctalus lasiopterus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Toutes	Aucune destruction d'habitats pour cette espèce.	Aucune mesure	Nul	Absence de destruction d'habitats

Tableau 288. Impacts résiduels sur les chiroptères

4.5.5.3. Synthèse des impacts résiduels sur le milieu naturel

Le tableau ci-après présente les impacts résiduels des projets d'autoroutes A680 et A69 sur les grands types de milieux présents sur l'aire d'étude et leurs habitats naturels, leur faune et leur flore associée, à la suite de la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement. Les impacts résiduels liés à l'A680 sont sensiblement égaux aux impacts bruts

Grands types de milieux	Habitats naturels	Espèces concernées	Effets prévisibles	Total des surfaces d'impact résiduel définitifs (LACT)
Milieux agricoles	Cultures/Vignobles	Œdicnème criard, Pipit rousseline, Cisticole des joncs, Bergeronnette printanière et cortège oiseaux protégés communs des grandes cultures	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	233 ha
Milieux ouverts et semi-ouverts	Terrain en friche (x tonsures)	Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer et Élanion blanc	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	26 ha
	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	Passereaux du cortège des milieux ouverts et semi ouverts, rapaces et chiroptères		30 ha
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés, franges et ourlets	Faune protégée commune à assez commune		13 ha
	Bandes enherbées	Avifaune des friches et prairies, chiroptères, odonates		3 ha
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)	Azuré du serpolet et autres papillons déterminants ZNIEFF, Coronelle girondine, oiseaux des milieux ouverts	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	2 ha
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	Gobemouche gris, Pic épeichette, chiroptères et autre faune forestière remarquable	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	8 ha
	Haies	Gobemouche gris, Pic épeichette, chiroptères arboricoles, et coléoptères saproxyliques		9ha +3.43km
	Alignements d'arbres	Pigeon colombin, Noctule commune et de Leisler, Choucas des Tours et coléoptères saproxyliques		
	Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)	Arbres à cavité et/ou autres microhabitats favorables : Elater ferrugineus, Cardiophorus gramineus, autres coléoptères saproxyliques remarquables plus communs (Grand Capricorne, Petite Biche)		
Milieux humides	Prairies humides et typhaies	Criquet tricolore et autres insectes des prairies humides, Lepidurus apus, Fritillaire pintade, Trèfle écaillé, Renoncule à feuilles d'ophioglosse	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	3 ha
	Fossés	Agrion de Mercure et Amphibiens remarquables à communs : Pélodyte, Salamandre		10 km
	Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides	Faune forestière remarquable : oiseaux, chiroptères et coléoptères		0.5ha
	Mares/bassins/étangs	Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué...		1 ha
Milieux aquatiques linéaires	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve	Loutre d'Europe	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	0.2 ha
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	Campagnol amphibie		0,1km
	Rivières de catégorie piscicole et leur ripisylve	Autres espèces que le Campagnol amphibie et la Loutre d'Europe		1.2 km
Zones artificielles	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	Mousse fleurie et espèces communes des zones anthropiques et rudérales	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	41 ha
	Bâti	Chiroptères, Hirondelle rustique		
Total impact définitif résiduel LACT				366ha+14km

Tableau 289. Évaluation des impacts résiduels sur le milieu naturel (arrondi à +/-0,5)

4.5.6. Mesures de compensation des impacts résiduels

Les mesures compensatoires interviennent lorsque les mesures d'atténuation n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation, de sorte que le bilan écologique global du projet sur l'état de conservation de chaque espèce protégée concernée soit au moins neutre. Ces mesures compensatoires doivent être spécifiquement orientées en faveur des espèces impactées et de leurs habitats de repos, d'alimentation ou de reproduction. Cette compensation doit apporter une plus-value écologique pour les espèces considérées, c'est-à-dire produire des effets positifs allant au-delà de ceux que l'on aurait pu obtenir dans les conditions actuelles, y compris de gestion.

Ces mesures doivent répondre à des règles :

- Permettre une compensation équivalente, habitat par habitat, espèce par espèce, sans pour autant provoquer une inflation des surfaces à compenser ;
- Priorité donnée si possible à une mesure in situ, (à proximité immédiate ou dans la continuité du site affecté par le projet) et à des espaces qui sont aujourd'hui identifiés pour leur intérêt fonctionnel (corridors écologiques visés par les trames verte et bleue, marge d'espaces protégés...) ;
- Restauration et réhabilitation de milieux existants dégradés, préservation et mise en valeur de milieux existants et en bon état de conservation mais susceptibles de se dégrader, et création d'habitats à partir de milieux différents sont les seuls types de mesures, accompagnées par des mesures foncières et des mesures de gestion, qui sont valides et adéquates ;
- Intégration de « ratios » de compensation aux mesures, sans règles officielles, même si est classiquement utilisée la valeur patrimoniale de l'espèce considérée (dans la pratique, c'est essentiellement la surface d'habitats d'espèces qui est utilisée dans le calcul mais d'autres critères sont possibles). Ainsi, plus un habitat ou une espèce a une valeur patrimoniale forte, plus la surface à compenser sera multipliée par un ratio important, et ce, quelle que soit la valeur de la surface consommée, notamment pour les espèces faisant l'objet de plans nationaux d'actions (PNA). D'autres facteurs entrent en jeu dans ce calcul :
 - Additionnalité : une faible plus-value écologique pour une mesure de préservation et mis en valeur d'habitats existants favorables conduit à un ratio plus élevé que pour une création de milieux ;
 - Proximité temporelle : le ratio est multiplié lorsque les mesures ne sont pas fonctionnelles au moment de l'impact ;
 - Proximité géographique : un ratio plus fort est exigé pour des mesures éloignées du projet ;
 - Efficacité des mesures de gestion mises en œuvre sur les surfaces de compensation dans une obligation de résultats.



Autorité Environnementale À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce 5.

4.5.6.1. Mesure de compensation secteur 1 de Castelmaurou à Verfeil

Au vu des impacts résiduels identifiés précédemment, une mesure de compensation s'avère nécessaire pour la perte d'habitat de reproduction ou de refuges par destruction directe pour plusieurs espèces/groupes d'espèces sur lesquelles les impacts résiduels sont jugés peu élevés ou plus.

Afin d'appliquer les principes définis ci-dessus pour obtenir les surfaces nécessaires à la compensation, ECOTONE propose une méthode basée sur cinq critères. Seuls les habitats fonctionnels pour les espèces ayant une valeur patrimoniale (c'est-à-dire un enjeu de conservation sur site modéré ou plus) y sont prioritaires pour la compensation. Ces espèces sont considérées comme « espèces parapluies », permettant alors la prise en compte de l'ensemble du cortège de chacune.

▪ Définition des critères à prendre en compte

Dans un premier temps, le critère C1 « Impacts résiduels » est calculé à partir des impacts résiduels retenus sur le cortège à plus fort enjeu de chaque type d'habitat d'espèces présent sur le site impacté. Il correspond à la surface de compensation jugée minimale pour l'habitat concerné et ne prenant pas en compte la localisation ni les mesures envisagées pour la compensation.

Ainsi, la surface d'habitat perdue est, dans un premier temps, multipliée par un ratio compris entre 1,5 et 3,5, défini selon l'impact résiduel maximal sur le cortège utilisant l'habitat considéré :

CRITERE	RATIO
C1 PAR HABITAT (Impact résiduel)	
Peu élevé	1,5
Modéré	2
Assez élevé	2,5
Elevé	3
Très élevé	3,5

Dans le cadre du projet ici concerné, le tableau suivant synthétise les surfaces d'habitats d'espèces impactés et considérées dans le cadre de la compensation. Y sont ainsi retenue les surfaces impactées de manière permanente et pour lesquelles l'impact résiduel apparaît peu élevé sur le cortège portant le plus d'enjeu. Ainsi, les cultures ne sont pas comprises dans les habitats d'espèces à compenser, leur qualité étant particulièrement faible pour l'ensemble des cortèges pouvant les utiliser.

On rappellera que les autres habitats utilisables par le cortège de l'avifaune des friches et prairies, soit les milieux rudéraux, de friches et de prairies fauchées, sont impactés par les emprises de l'infrastructure à hauteur de 7,26 ha. Toutefois, la reprise de la végétation sur l'ensemble des talus remodelés représentera 7,42 ha dont les réensemencements permettront une reprise d'une végétation herbacée à hauteur des impacts attendus.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce 5.

Sont donc considérés les habitats nécessaires au cycle biologique des espèces pour lesquels les impacts ne peuvent être réduits soit : les fourrés et plantations de ligneux, principalement utilisés par l'avifaune, les mammifères comme le Hérisson d'Europe ainsi que les reptiles et les amphibiens, les bandes enherbées utilisées pour la maturation des odonates et les chiroptères en transit et alimentation et enfin les prairies mésophiles, qui ne repartiront pas malgré les réensemencements sur les talus et les emprises chantier impactées.

Sans considération de la mise en œuvre de la mesure de compensation, le projet d'élargissement de l'A680 nécessite la compensation de 13.9 ha d'habitats d'espèces pour 6 ha d'habitats d'espèces nécessaires à leur cycle biologique détruit de manière permanente par les emprises imperméabilisées et les dégradations en phase chantier.

Habitats	Espèce concernée	Linéaire impacté (m)	Impact résiduel maximal s'appliquant	Ratio de compensation	Linéaire à compenser (m)
Haies et alignements d'arbres	Avifaune des haies et fourrés, reptiles	670	Peu élevé	1,5	1 005
Ripisylve du Girou et du Conné	Faucon hobereau, Martin pêcheur, chiroptères, coléoptères	190 * 2	Modéré	2	760

Tableau 290. Linéaires à compenser

Dans un deuxième temps, on applique à ces surfaces calculées par habitat d'espèces les ratios des critères suivants qui dépendent, eux, du site retenu pour la compensation et des mesures envisagées :

C2 « Additionnalité » : une plus-value écologique est visée. S'il s'agit d'une mesure de préservation et une mise en valeur d'habitats existants déjà favorables le ratio sera plus élevé (=1,5) que pour une création/renaturation de milieux (=1) à partir d'habitats dégradés ;

C3 « Proximité temporelle » : l'objectif est d'inciter à la mise en place des mesures compensatoires (à minima l'acquisition des parcelles compensatoires) le plus tôt possible. Ainsi, le ratio augmente (1 à 2) plus on s'éloigne des premiers impacts du projet ;

C4 « Proximité géographique » : l'objectif de la loi est de favoriser les sites de compensation proches du site impacté. Ainsi, le ratio augmente (1 à 2) plus on s'éloigne de la zone de projet. L'éloignement est dans ce cas une notion de contexte écologique et fonctionnalité. Dans certains cas les habitats pouvant accueillir des cortèges similaires seront privilégiés même s'ils sont plus éloignés que d'autres habitats moins compatibles (ex : contexte montagnard avec même altitude et versant à viser) ;

C5 « Efficacité des mesures » : dans l'objectif de résultats dans le cadre d'une compensation, les mesures à mettre en œuvre doivent pouvoir être suivies et éprouvées. Ainsi, le ratio augmente (1 à 2) selon l'efficacité reconnues des mesures.

CRITERES	RATIO
C2 (ADDITIONNALITE)	
Création de milieux	1
Préservation et mise en valeur d'habitats existants favorables	1,5
C3 (PROXIMITE TEMPORELLE)	
Proche (Si mesures en place au moment des impacts j0)	1
Modéré (Si mesures en place moins d'1 an après impacts >j+1 à <1an)	1,5
Eloignée (Mesures en place plus d'1 an après impacts >1an)	2
C4 (PROXIMITE GEOGRAPHIQUE)	
A proximité immédiate du projet (habitats altérés connectés)	1
Plus éloignée, mais dans un environnement proche écologiquement (cortèges et contextes similaires)	1,5
Eloignée écologiquement (cortèges et contextes très différents)	2
C5 (EFFICACITE DES MESURES DE GESTION)	
Efficacité reconnue de l'ensemble des mesures	1
Efficacité partielle	1,5
Mesures expérimentales	2

Ainsi, plusieurs scénarios de surfaces nécessaires à la compensation pourront être proposés avec les limites qui en découlent.

Une fois les cinq critères analysés, les cinq surfaces obtenues seront alors additionnées. La moyenne du total qui en résulte sera la surface totale nécessaire à la compensation du projet.

A partir de ces critères, plusieurs scénarios de surfaces nécessaires à la compensation peuvent être proposés avec les limites qui en découlent. A ce titre, trois hypothèses ont été définies pour le projet pour permettre de définir les surfaces nécessaires en fonction des mesures compensatoires retenues :

- A : Compensation par la création de milieux identiques à ceux perdus dans une temporalité proche, à proximité immédiate (parcelles attenantes) avec mesures de gestion éprouvées ;
- B : Compensation par création de milieux identiques à ceux perdus dans une temporalité moyenne (moins d'un an après les travaux), à proximité immédiate (parcelles attenantes) avec mesures de gestion partiellement éprouvées ;
- C : Compensation par la création de milieux identiques à ceux perdus dans une temporalité proche, à proximité immédiate (parcelles attenantes) avec mesures de gestion partiellement éprouvées.

▪ **Hypothèses de compensation**

Le tableau suivant synthétise les surfaces devant être conventionnées dans le cadre du projet. À la suite des avis réceptionnés, les ratios de compensation ont été évalués de nouveau portant la compensation à une surface nécessaire comprise entre 12,9 et 15,1 ha en fonction des hypothèses de compensation retenues, pour des ratios compris entre 1,5 et 3 en fonction de la qualité des habitats détruits.

Deux hypothèses sont ici retenues :

- La B correspondant à une compensation proche du lieu d'impact (parcelles du DPAC, attenantes aux emprises impactées), avec des mesures dont l'efficacité est partiellement reconnue mais sur une temporalité moyenne (moins d'un an après les impacts) pour les habitats herbacées dont il sera difficile d'attester d'une bonne réussite à la renaturation au regard des retours d'expérience disponibles (difficultés de prise des semences en fonction de la météorologie, envahissement potentiel par des plantes exotiques envahissantes omniprésentes localement) ;
- La C correspondant à une compensation proche du lieu d'impact (parcelles du DPAC ou à proximité immédiate), avec des mesures à l'efficacité reconnue sur une temporalité moyenne dans le cas des boisements et fourrés. En effet, les plantations et leur entretien sur les premières années sont des mesures déjà bien maîtrisées dans le cadre de génie écologique.

Le premier choix de compensation se porte sur la renaturation d'emprises de compensation hydraulique, au droit de la bretelle existante de Verfeil, pour une surface d'environ 7 ha, ainsi que sur la renaturation de parcelles agricoles, 6 ha au sein du DPAC, sur la commune de Gragnague. En complément, une parcelle est en cours d'acquisition et portera la compensation restante sur la commune de Saint-Marcel-Paulel.

Tableau 291. Synthèse des surfaces de compensation nécessaires

Typologie d'habitat naturel impacté	Surface permanente impactée (ha)	Impact résiduel maximal s'appliquant	Ratio de compensation initial	Surface C1 de compensation minimale	Hypothèse A - ha	Hypothèse B - ha	Hypothèse C - ha
Prairies fauchées (prairies méso-hygrophiles fauchées) et ourlets	2,49	Peu élevé	3	7,47	7,47	8,96	8,22
Fourrés	2,12	Peu élevé	1,5	3,18	3,18	3,82	3,50
Plantation de ligneux	0,85	Peu élevé	1,5	1,28	1,28	1,53	1,40
Bandes enherbées de bords de fossés ou lisière arborée	0,18	Peu élevé	2	0,37	0,37	0,44	0,41
	0,14	Peu élevé	2	0,28	0,28	0,34	0,31
Total	5,78		Total	12,57	12,57	15,09	13,83

▪ Proposition de compensation

- Localisation des parcelles et mises en œuvre d'un plan de gestion

Les parcelles compensatoires sont privilégiées sur les emprises déjà inventoriées lors des inventaires faunistiques et floristiques 2021. Les cortèges d'espèces sont ainsi équivalents et sont menacés par les pratiques agricoles intensives et la dégradation des linéaires arborés et arbustifs. On notera par exemple qu'une prairie permanente identifiée en 2015 était cette année plantée intensivement en maïs alors même qu'elle abrite une mare, lieu de reproduction d'amphibiens et d'odonates.

	Surface de compensation nécessaire (ha)	Verfeil nord ~6,5 ha	Gragnague ~6 ha	Verfeil sud ~4ha
<i>Prairies fauchées et ourlets + bandes enherbées</i>	8,96	6 ha	3 ha	1 ha
<i>Bandes enherbées de bords de fossés ou lisière arborée</i>	0,78		0,78 ha	
<i>Fourrés</i>	3,5		1,5 ha	1 ha
<i>Plantation de ligneux</i>	1,4			1,4 ha
<i>Ripisylve</i>	740 ml		740 ml	
<i>Haies arborés et arbustives</i>	1005 ml (soit environ 0,5 ha)	850 ml		150 ml
Total	15,14	6 ha	5,22 ha	3,4 ha

Tableau 292. Synthèse des surfaces compensatoires disponibles

Les parcelles mises en compensation seront régies par un plan de gestion révisé tous les 5 ans. Il sera rédigé par le CEN au démarrage de la remise en état et la gestion compensatoire. A ce titre, les techniques de génie écologique présentées ne sont volontairement pas trop détaillées afin de permettre une adaptation au regard des derniers retours d'expérience de gestion au moment de la mise en œuvre.

Il comprendra :

- Les pratiques d'entretien des différents secteurs retenus : fauche tardive, absence de produit phytosanitaire, régulation du pâturage si nécessaire. La fauche sera privilégiée par un exploitant local pouvant valoriser les foin obtenus. A titre d'exemple, les prairies humides de Preusse, Gagnague, sont actuellement entretenues par les écuries ; le foin servant à l'alimentation des chevaux en pension ;
- Les suivis d'espèces à mettre en œuvre pour confirmer l'efficacité des mesures de gestion : un suivi de la faune sera réalisé tous les ans sur les parcelles et linéaires compensatoire durant les sept premières années (recolonisation) puis tous les cinq ans ;
- Le suivi des habitats naturels et de la flore afin de proposer des mesures correctives en cas de présence d'espèces envahissantes et d'étudier la reprise de la végétation et l'apparition éventuelle de flore patrimoniale. Compensation au droit de la zone de compensation hydraulique et de l'échangeur de Verfeil.

Le tableau ci-après synthétise les mesures compensatoires de l'A680, leur détail est présenté dans le CNPN associé au DAE de l'A680.

MC01 : Création de prairies de fauche
MC02 : Renaturation d'ourlets
MC03 : Renaturation de ripisylve de Saule sur le Conné
MC04 : Création de haies
MC05 : Création de massifs boisés
MC06 : Création de fourrés
MC07 : Création de prairies de fauche et gestion du pâturage
MC08 : Consolidation de ripisylve sur le Girou
MC09 : Création de fourrés

Tableau 293. Mesures compensatoires associées à l'A680

Les différentes typologies d'habitats suivantes seront recrées :

- Des prairies de fauches : afin de compenser les milieux de type prairiaux impactés (friches et prairies de fauche), la terre végétale décapée au droit des prairies d'intérêt communautaire identifiées lors des inventaires sur les emprises concernées par le projet sera régagée pour permettre l'expression de la banque de graine et la reprise de cet habitat. Un ensemencement de type prairie à graminées sera mis en œuvre la première année pour limiter l'expression de la flore envahissante potentiellement présente dans la banque de graines ;
- Par ailleurs, un import de foin depuis les prairies de Preusse sera réalisé, selon le même principe que la mesure R13 et en accord avec le Conservatoire botanique, en complément afin de favoriser la pousse de flore patrimoniale et diversifiée. A ce titre, la fauche devra être réalisée en layons, dont un sur deux sera récolté pour être exporté vers les prairies à remettre en état ;

- L'entretien devra ensuite être réalisé via de la fauche tardive (après le 15 juin) pour permettre la pleine expression de la végétation. En l'absence d'exploitation agricole de ce secteur, la fauche pourra être réalisée tous les deux ans. Un pâturage pourra être mis en œuvre ;
- Des haies arborées et arbustives : elles devront être définies avec des essences trouvées localement comme *Fraxinus excelsior*, *Crataegus monogyna*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Viburnum lantana*, *Sambucus nigra*. De plus, elles devront être fonctionnelles pour la biodiversité et comprendre des espèces arbustives et arborées, pour une largeur minimale de 5 m ;
- Les ripisylve seront remise en état à partir d'un mélange de *Salix alba*, *Populus alba*, *Salix purpurea* afin de reconstituer de la Saulaie blanche trouvée autour du Conné. De l'*Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor* pourront être ajoutés pour compléter la palette arborée. Des plantations à base de *Salix alba*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix purpurea* seront utilisées pour la compensation de la ripisylve du Girou ;
- Des jeunes plants seront privilégiés (1 à 2 ans) afin de permettre un développement optimal du système racinaire et ainsi faciliter l'implantation rapide des arbres. Les plantations devront avoir lieu entre novembre et février et seront couvertes d'un paillage biodégradable ;
- L'association Arbres et Paysages d'Autan et le GEMAPI seront sollicités pour cette plantation ;
- Des fourrés : des milieux arbustifs seront à créer en privilégiant des essences de type suivant, déjà identifiés sur le secteur : *Prunus spinosa*, *Rosa spp*, *Fraxinus excelsior*, *Ligustrum vulgare*, etc...
- Des massifs boisés : afin de compenser les plantations actuelles impactés, des massifs boisés seront recrés. Des essences locales comme *Quercus pubescens*, *Quercus petraea*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus tremula*, *Castanea sativa* seront utilisées.

Ces créations d'habitats feront l'objet d'un plan de gestion permettant de définir précisément les modalités de mises en œuvre et les méthodes de suivi d'efficacité des mesures, notamment vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes.

▪ Compensation sur la zone de compensation hydraulique - Verfeil

La compensation hydraulique consistera en le décaissement d'une partie de la terre entre le tronçon existant de Verfeil et la future bretelle nord-est. Cette surface est actuellement estimée à environ 7 ha de milieux qui pourraient être valorisés pour la compensation des habitats naturels, pour la création de milieux ouverts (de type prairies de fauches) mais aussi de haies en bordure des emprises à décaisser.

- Prairies de fauche

Sur cette zone, environ 6 ha seront recrés en prairie de fauche dont l'expression pourrait s'avérer humide, comme les prairies à Jacinthe de Rome de Gagnague, bien que les prévisions hydrologiques n'indiquent pas de rétention des eaux localement.

- Plantation de haies

Les haies prévues autour de la zone de compensation hydraulique concernent environ 850 ml.

Si des fourrés arbustifs venaient à apparaître lors de la reprise de la végétation, ils pourraient être en partie maintenus pour favoriser la mosaïque d'habitats et diversifier l'intérêt pour la faune localement.

Plus-value attendue : restitution de milieux prairiaux sur des parcelles de cultures intensives, amélioration des ressources alimentaires, création de corridors en bordure.

▪ **Compensation des ripisylves**

La remise en état du tronçon actuel de Verfeil permettra de restituer 30 m de linéaire du ruisseau de Conné actuellement couvert par l'infrastructure, portant à environ 60 m de ripisylve à reconstituer. Il conviendra de remettre ce secteur en état en plantant sur les berges un mélange reconstituant de la Saulaie blanche. Cela portera à un total de 60 m de ripisylve recréée, la ligne électrique limitant les possibilités dans le secteur.

Les 70 m restant seront définis sur le linéaire du Girou, dans les secteurs les plus dégradés. Le confortement des berges du Girou au droit de l'échangeur prévu par les aménagements paysagers permettra de porter une partie de cette compensation.

Notons qu'une opération de plantation des berges du Girou est en cours depuis 2013 (côté Gragnague) avec l'association Arbres et paysages d'Autan qu'il pourrait être intéressant de contacter afin d'envisager un partenariat de financement pour le linéaire de ripisylve restant à compenser.

A ce titre, l'ensemble des besoins en ripisylve sera compensé via la remise en état et recréation de ripisylve le long du Girou, entre l'A68 à Gragnague et le franchissement du Girou par l'A680. Cette action sera mise en œuvre par le Syndicat du bassin Hers/Girou.

Plus-value attendue : amélioration de la fonctionnalité écologique et hydraulique des ripisylves autour du Girou, remise en état de corridors arborés dégradés entre Gragnague et Verfeil.

▪ **Compensation sur parcelle agricole à Saint-Marcel-Paulel**

- Plantation de boisement

Les 1,4 ha de boisement nécessaires à la compensation sont actuellement prévus sur un parcellaire d'environ 4 ha en cours d'acquisition. Il sera mis en œuvre via une plantation de type micro-forêt (méthode Miyawaki) à partir d'essence naturellement présentes localement et du label « Végétal Local ».

- Fourrés

Environ 1 ha de fourrés seront favorisés (reprise naturelle de la végétation) ou plantés en mosaïque avec le boisement sur cette même parcelle.

- Plantation de haies

Par ailleurs, environ 150 à 200 m de haies seront implantés en lien avec ces éléments arborés pour créer un réseau bocager favorable à l'ensemble de la faune.

▪ **Compensation sur parcelles agricoles – Gragnague**

Un ensemble de 6 ha de parcelles actuellement cultivées ou pâturées intensément est prévu pour permettre la compensation d'environ 5,8 ha de milieux prairiaux et arbustifs.

- Prairies de fauche

Sur cette zone, environ 3,8 ha de cultures seront renaturés en prairie de fauche via un ensemencement adapté.

- Fourrés

Les prairies de fauche seront accompagnées par la recréation de fourrés, via la plantation d'espèces arbustives, à hauteur d'environ 1,5 ha des parcelles concernées. Un conventionnement avec RTE sera travaillé afin d'éviter toute destruction d'habitats dans le cadre de l'entretien de la zone de servitude de la ligne THT présente sur la zone.

▪ **Mesures d'accompagnement à la compensation**

- Création de gîtes

Dans l'attente du développement suffisant des habitats renaturés, des gîtes à petite faune seront mis en place en lisières de haies, boisements ou prairies afin de favoriser la recolonisation des zones compensatoire.

- Gestion conservatoire et amélioration des prairies humides de Preusse

Afin d'accompagner le projet et de favoriser la biodiversité localement, les prairies humides de Preusse sont proposées en mesure d'accompagnement à la compensation.

Actuellement, il est prévu le conventionnement des parcelles de prairies humides de Preusse, secteur Gragnague. En effet, la restitution à l'agriculture de ces délaissés est envisagée et porterait préjudice à l'ensemble de la faune et la flore locale. Par ailleurs, la gestion actuellement mise en œuvre n'est pas encadrée par un conventionnement quelconque et mériterait donc un conventionnement en bonne et due forme. On y retrouve actuellement une activité de fauche et de pâturage équin une partie de la saison.

Afin de proposer une gestion en faveur de la faune des milieux prairiaux et de la flore protégée du secteur 7, tout en maintenant les activités agricoles actuelles, les mesures suivantes seront précisées dans le cadre d'un plan de gestion.

- Remise en état des prairies dégradées au sud-ouest du secteur par transfert de foin et/ou ensemencement avec des mélanges de végétaux locaux ;
- Fauche tardive des prairies à Jacinthe de Rome. Conformément au plan régional d'action en faveur de la Jacinthe de Rome défini en 2014 par le Conservatoire botanique, la fauche est optimale après le 15 juin ;
- Régulation du pâturage équin (période et nombre d'animaux) dans le cadre d'une convention. A ce titre, le pâturage sera à proscrire à l'hiver pour limiter la dégradation des milieux et le nombre d'animaux maximum sera défini pour limiter le piétinement et le surpâturage. L'utilisation de vermifuge en période de pâturage sera à discuter ;
- Les intrants et produits phytosanitaires seront proscrits sur ces prairies.

Si la dérogation est validée, un conventionnement sera mis en œuvre, dans la mesure du possible avec une structure ayant des compétences en écologie et en gestion des milieux naturels, et définira précisément les mesures à mettre en œuvre, les indicateurs de réussite et les suivis à mettre en œuvre.

L'ensemble des mesures en faveur du développement des milieux prairiaux sera favorable à la faune, notamment l'avifaune du secteur mais aussi l'entomofaune, les reptiles, les mammifères et les chiroptères.

Plus-value attendue : élimination des menaces foncières, diminution des pressions par pâturage, amélioration de la qualité des prairies, restitution des continuités arborées autour du canal du Moulin et des linéaires de haies, développement des populations de Jacinthe de Rome et de Trèfle écaillé, amélioration de la diversité entomologique, utilisation accrue des prairies pour l'alimentation de l'avifaune des friches et prairies.

- Remise en état des continuités de la trame verte

Actuellement, les emprises autour de l'infrastructure appartenant aux ASF sont pour majorité clôturée, limitant les déplacements possibles entre les milieux adjacents et ces espaces préservés autour de l'A680 pour la faune non volante.

Afin de favoriser les continuités écologiques, et en complément de la mesure R20 visant à créer des passages à faune et à rétablir une transparence transversale optimale, le Maître d'Ouvrage s'engage à restituer environ 2 ha de ces milieux actuellement clôturés pour une meilleure fonctionnalité de la trame verte locale. Des zones ont actuellement été pré-identifiées et seront précisées en fonction des contraintes techniques et en matière de sécurité lors des phases ultérieures à l'instruction de ce dossier. Il s'agit pour le moment de secteurs de plantations de feuillus et de friches graminéennes.

Le principe sur ces zones consistera à maintenir la clôture existante tout en créant des ouvertures régulières pour permettre le passage de la faune tout en limitant les intrusions (dépôts, activités agricoles ou motorisées, etc.). En sus, une nouvelle clôture imperméable à la faune (cf. mesure R21) sera implantée au plus près de l'infrastructure existante, selon les contraintes techniques et de sécurité en vigueur, afin d'assurer la sécurité des usagers et d'éviter les intrusions de la faune sur la chaussée. Ainsi, en plus du rétablissement des continuités transversales, de part et d'autre de l'infrastructure, une partie des continuités longitudinales seront rétablies lors des travaux d'élargissement.

La localisation des secteurs pouvant être restitués est présentée dans l'Atlas Cartographique (Pièce F3 Tome1).

Plus-value attendue : amélioration des continuités écologiques locales en limitant les emprises clôturées imperméables autour des milieux refuges et en rendant de nouveau accessibles 2 ha d'habitats d'espèces.

Création de gîte bâtis pour les chiroptères

Étant donné la déconstruction d'une maison accueillant potentiellement des chiroptères en gîte hivernal ou de parturition, ainsi que de l'ouvrage sur le Conné, une galerie artificielle à chiroptères sera mise en œuvre au sein du remblais du tronçon à créer de Verfeil.

Ce genre d'élément, déjà mis en œuvre par ASF sur l'A89 avec l'appui technique de la FRAPNA69, permettra de recréer des conditions d'obscurité, d'humidité et les potentialités d'accueil des éléments détruits (gîtes potentiels à ce jour) pour la création du tronçon de Verfeil.

Son dimensionnement, ainsi que ces caractéristiques précises seront discutés et validés avec le groupe chiroptères du CEN Occitanie (en partant sur un principe d'environ 1,20m à 1,50m de diamètre) mais ce gîte respectera les préconisations suivantes (guide CEREMA, Chiroptères et infrastructure de transports) :

- obscurité en réduisant la taille de l'accès et en réalisant des conduits sinueux ;
- multiplication des microclimats en construisant plusieurs chicanes (avec par exemple des briques plâtrières (si gîte sécurisé) pouvant faire office à la fois de barrière thermique et de micro gîtes) et en réalisant des cloches d'air chaud (plusieurs regards empilés ou structures en parpaings) ;
- maintien d'une certaine humidité en n'étanchant pas totalement la structure (drains, dépôt d'un fond granulo-terreux, puisards...) ;
- limitation des trop fortes variations de températures en réduisant l'ouverture d'accès (prévoir dès l'origine des modifications possibles), - tranquillité en empêchant l'accès aux personnes ;
- présence d'interstices. Si c'est possible, pour disposer d'un plus grand nombre de micro habitats, il est préférable de concevoir une galerie en bloc de pierre. Des gîtes secondaires peuvent également être créés ou installés dans ou contre les parois (drains, barbacanes, intégration de parpaings creux...) ;
- prévoir des possibilités de modification du site afin de pouvoir gérer les conditions internes (température, humidité).



Illustration 303. Éléments busés en L, cloison en moellons et briques plâtrières servant de gîtes à l'intérieur (source : ASF)

- Mesures de suivis

Un suivi de l'efficacité des mesures sera réalisé tous les ans pour permettre la révision des modalités de gestion si nécessaire. Ce suivi permettra une révision quinquennale de la notice de gestion. Un suivi des espèces cibles de la compensation, afin d'attester de l'efficacité de celle-ci, sera mis en œuvre à la suite des travaux de remise en état en N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+10 puis tous les 5 ans sur une durée de 20 ans.

Une réévaluation de sa pertinence et de la nécessité de le reconduire sera ensuite étudiée (en concertation avec les services de l'état). Les rapports associés seront communiqués à la DREAL.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

Ce suivi devra permettre d'étudier :

L'état de conservation des habitats naturels, notamment les prairies, par un suivi de la végétation sur les secteursensemencés. Ce suivi sera reconduit d'une année sur l'autre selon les besoins en actualisation des habitats naturels pour les suivis de la faune. Il devra permettre de suivre l'apparition d'espèces exotiques envahissantes et de définir une gestion appropriée si nécessaire ;

- l'avifaune : les cortèges des espèces de prairies et fourrés sur le secteur devront être suivis selon un protocole défini en début de suivi, reproductible et comparable d'une année sur l'autre pouvant se baser sur l'application d'un protocole type STOC-EPS ou point d'écoute ;
- les rapaces seront eux suivis au gré des passages et leur utilisation du site (repos, alimentation, transit) sera précisée ;
- l'utilisation du gîte en remblais : un suivi de l'occupation des lieux sera réalisé par enregistrements en sortie de gîte et contrôle des indices de présence hors des périodes de sensibilité (parturition et hivernage) afin d'étudier l'utilisation de l'ouvrage, les espèces présentes et les modalités d'entretien ;
- autres groupes : des suivis spécifiques aux autres groupes pourront être mis en œuvre si nécessaire afin d'avoir une analyse globale des bénéfices sur l'ensemble de la faune locale (suivi des chiroptères, relevés entomologiques, etc.).

Équivalence écologique

Le tableau ci-après vise à préciser les éléments permettant d'étayer l'intérêt de la compensation ainsi que l'équivalence écologique entre les habitats d'espèces impactés et les zones de compensation à la suite de la mise en œuvre des mesures de gestion.

Les mesures compensatoires présentées précédemment respectent les critères de proximité spatiale, toutes les mesures se situant sur les 500 m autour du projet, de proximité temporelle, leur mise en œuvre démarrant dès l'obtention des autorisations, et de proximité écologique, les milieux recréés et consolidés étant les mêmes que ceux détruits dans le cadre de l'aménagement du tronçon autoroutier entre Gragnague et Verfeil.

Si l'ensemble des éléments de génie écologique ne sont pas précisés, l'objectif de la mesure sera respecté et détaillé lors de la rédaction du plan de gestion par l'organisme qui prendra la charge de la gestion compensation. Actuellement, le CEN a donné un accord de principe à cette prise en charge une fois les autorisations réglementaires obtenues. A ce titre, leurs retours d'expérience permettront d'étoffer les différentes mesures afin d'obtenir les résultats escomptés.

Nota bene : Actuellement, seule une approche qualitative est proposée. En effet, ECOTONE considère que seuls les suivis faunistiques et floristiques protocolés et analysés dans le temps permettront d'attester de la bonne équivalence écologique des milieux de compensation au regard des habitats impactés et permettront d'adapter les mesures d'après l'efficacité constatée de la gestion mise en œuvre.

Pertes définitives sur le site impacté			Gains sur le site de compensation			Equivalence écologique
Nature	Quantité	Qualité fonctionnelle	Nature	Quantité	Qualité fonctionnelle	
<p>Avifaune des friches et fourrés Alimentation des chiroptères Maturation des odonates</p>	<p>3 ha de prairies de fauches</p>	<p>Destruction des habitats de reproduction et d'alimentation de l'avifaune Destruction d'habitats d'alimentation des chiroptères et de maturation des odonates pour les secteurs les moins dégradés</p>	<p>Renaturation de la zone de compensation dans le cadre de la compensation hydraulique Renaturation de parcelles agricoles actuellement en cultures (maïs, céréales) Encadrement de la gestion des prairies humides de Preusse en accompagnement</p>	<p>Restauration d'environ 10 ha de prairies de fauches, en deux grand secteurs, Gagnague et Verfeil, de plusieurs ha d'un seul tenant.</p>	<p>Parcelle agricole pour majorité ou actuellement imperméabilisé par une chaussée existante restituée par la renaturation du secteur à la suite du décaissement nécessaire à la compensation hydraulique. Emprise de 6 et 3 ha de prairies d'un seul tenant en mosaïque avec éléments arborés et arbustifs Réduction des risques d'invasion par les espèces exotiques, ensemencement par foin et/ou banque de graines locale permettant de retrouver des habitats locaux non restitués à l'agriculture et utilisables par ces groupes. Recréation d'habitats pour l'avifaune sur des emprises anthropiques actuellement. Amélioration des pratiques actuelles sur les prairies en conventionnement pour permettre la bonne réalisation des cycles biologiques des espèces présentes dans le secteur</p>	<p>Oui</p>
<p>Avifaune des haies et fourrés Reptiles et amphibiens Hérisson d'Europe Corridor de chasse pour les chiroptères</p>	<p>2 ha de fourrés 1 ha de plantation monospécifique de ligneux (exotiques) Environ 700 ml de haies et alignements d'arbres</p>	<p>Destruction de plantations de ligneux de l'époque de la création de l'A680 et de fourrés en bord de clôture et d'infrastructure servant de refuge en hivernage, phase terrestre et reproduction selon les espèces</p>	<p>Plantation compensatoire avec des essences locales autour de la zone de compensation hydraulique et le long de la clôture vers un ouvrage permettant la traversée de la faune Plantations complémentaires en accompagnement de plantation de boisements et fourrés Plantations de haies à hauteur de 1000 m</p>	<p>Environ 1,4 ha de massif boisé sur une parcelle côté Verfeil 1,5 ha de fourrés sur la zone de compensation de Gagnague et 1ha sur Verfeil. 1ha supplémentaire pour consolidation des continuités et rideau végétal le long du DPAC Création de gîtes à reptiles et Hérisson d'Europe (dans l'attente de la reprise d'habitats suffisant pour abriter ces espèces)</p>	<p>Essences issues des espèces de flore présentes localement contrairement aux plantations monospécifiques initiales. Remise en état de continuités arbustives et arborées autour de l'infrastructure. Recréation d'habitats pour la petite faune. Recréation d'habitats pour l'avifaune.</p>	<p>Oui</p>

Pertes définitives sur le site impacté			Gains sur le site de compensation			Equivalence écologique
Nature	Quantité	Qualité fonctionnelle	Nature	Quantité	Qualité fonctionnelle	
Avifaune de ripisylve Chiroptères arboricoles Grand Capricorne	185 m de ripisylve du Girou et du Conné ne remettant pas en cause la fonctionnalité de ce corridor (secteur déjà dégradés – absence de beaux arbres)	Axe de transit dégradé, destruction de deux arbres gîtes	Renforcement et re-plantation de ripisylve sur le Girou	Plus de 700 m de ripisylve à renforcer ou replanter	A terme, restitution des continuités arborés sur le Girou et augmentation des potentialités en gîte au long terme. Recréation d'habitats pour l'avifaune	Oui

4.5.6.2. Mesure de compensation secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres

La méthode d'évaluation des besoins compensatoires pour les habitats d'espèces détruits est présentée au chapitre 7.2 et dans la Pièce E3 – CNPN du présent dossier.

▪ Mesures de compensation définies pour la flore

Les mesures de compensation définies pour la flore concernent la Fritillaire pintade, la Mousse fleurie, le Nigelle de France, la Renoncule à feuilles d'ophioglosse et le Trèfle écaillé et consistent à :

- Donner la priorité à la conservation des habitats dans lesquels ces espèces se développent.
- Favoriser la régénération naturelle : débroussaillage de milieux dégradés ou en fermeture à proximité de stations existantes,
- Transplanter quelques dizaines d'individus qui sont situés dans la zone d'emprise du projet avec l'objectif de différencier les itinéraires de transplantation en fonction des conditions stationnelles.

Ces mesures seront complétées par des mesures de gestion spécifiques aux espèces :

- Fritillaire pintade : fauche tardive et débroussaillage du site d'accueil, ensemencement avec des céréales d'hiver, labour superficiel à l'automne (ne pas utiliser d'outils rotatifs car ils « broient » les bulbes).
- Mousse fleurie : aucune gestion spécifique, des perturbations artificielles (débroussaillage, grattage superficiel) et une gestion anthropique du secteur pourront être mises en place en cas de mauvaise reprise.
- Nigelle de France : Alternance de cultures céréalières (notamment de blé) et de jachères selon les années, limitation de la fertilisation, proscription de l'utilisation d'herbicide sur la parcelle, privilégier un labour peu profond et un travail superficiel du sol.
- Renoncule à feuilles d'ophioglosse : Coupe des peupliers, aménagements de pentes douces sur les dépressions humides existantes (pérennité de l'alimentation) et connexion hydraulique entre le site d'accueil et les stations existantes de Renoncule via la création de mares ou creusement de fossés
- Trèfle écaillé : fauche mécanique une fois par an, avec exportation des produits de fauche et un griffage superficiel du sol (5 à 10 cm, au moyen d'une émousseuse, herse étrille ou herse à prairie) pourra être réalisé tous les 3 à 4 ans selon la végétation en place et sa dynamique.

▪ Mesures de compensation définies pour la faune

Toutes les mesures de compensation proposées pour la faune sont synthétisées dans le tableau ci-après.

MC01 : Conversion de fruticée ou de friche arborée ou boisements rudéraux dégradés en boisement
MC02 : Création de boisements/bosquets arborés
MC03 : Création de bosquet arbustif
MC04 : Diversification et renforcement de boisements monospécifiques ou haies
MC05 : Diversification de lisières forestières
MC06 : Ilot de sénescence
MC07 : Restauration d'une prairie / Restauration de friche en zone rudérale et culture vers une prairie
MC08 : Débroussaillage et réouverture des habitats en cours de fermeture
MC09 : Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts
MC42 : Restauration de friche en zone rudérale et culture vers une prairie sèche
MC10 : Réouverture des milieux secs en cours de fermeture
MC11 : Gestion adaptée des pelouses sèches (Azuré du serpolet)
MC12 : Restauration de prairies humides et/ou mégaphorbiaies
MC13 : Réhabilitation de roselières ou mégaphorbiaies dans un plan d'eau/sur un lit mineur
MC14 : Gestion des prairies humides, roselières ou mégaphorbiaies et/ou caricaies
MC15 : Décaissement/étrépage/décapage pour la restauration d'une prairie humide, Évacuation et gestion des déchets/remblais
MC16 : Dépollution et Reconstitution des sols fortement remaniés
MC17 : Reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie humide ou mégaphorbiaie ou roselière
MC18 : Rescindement de cours d'eau et restauration des rives (mégaphorbiaie, cariçaie, hélrophyte, roselière)
MC19 : Création d'une mare
MC43 : Aménagement des berges
MC20 : Restauration et gestion d'une mare (curage, retalutage, foucardage)
MC21 : Entretien et gestion conservatoire des fossés (Agrion de Mercure et Campagnol amphibie)
MC22 : Restauration et gestion de noue
MC23 : Remblais d'étangs et plans d'eau
MC24 : Aménagement et entretien de dépressions humides (Branchiopode et Criquet tricolore)
MC25 : Suppression drains
MC26 : Création d'un boisement alluvial
MC27 : Création de ripisylve
MC28 : Restauration de ripisylve et berge sur ripisylve discontinue
MC29 : Limitation des traitements aux produits phytopharmaceutiques

MC30 : Réduction des fertilisants minéraux au profit de fertilisants organiques
MC31 : Limitation du travail du sol
MC32 : Diminution de la taille des parcelles et diversification des assolements
MC33 : Mise en place et gestion de prairies permanentes et jachères
MC34 : Création de bandes enherbées
MC35 : Plantation de haies
MC36 : Restauration et gestion de haies en têtard
MC37 : Aménagement des bâtiments d'exploitation
MC38 : Aménagement et entretien de muret de pierres sèches, d'hibernaculums et de nichoirs
MC39 : Aménagement d'une falaise de terre favorable au Guêpier d'Europe
MC40 : Traitement et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes
MC41 : Désimperméabilisations des délaissés d'infrastructures routières

Tableau 294. Liste des mesures compensatoires relatives aux milieux naturels

La présentation détaillée de toutes les mesures de compensation se trouve en pièce E3 dans le dossier de demande de dérogation « espèces protégées ».

Par ailleurs, la pièce E3 comprend également le détail d'un grand nombre d'éléments spécifiques, tels que :

- Les gains des mesures en matière d'unités de compensation ;
- La présentation de la stratégie foncière ;
- La présentation des enveloppes de recherches des sites de compensation ;
- La présentation des sites et l'analyse de leur éligibilité ;
- L'analyse du gain compensatoire.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

4.5.7. Incidences sur le site Natura 2000 FR7301631- « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou » et mesures associées

Ce chapitre a été créé dans le cadre de la présente mise à jour de l'étude d'impact, en cohérence avec la pièce E2 du DAE de la liaison autoroutière A69 (évaluation des incidences Natura 2000).

La ripisylve de l'Agout est incluse dans le site Natura 2000 FR7301631 « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou ». L'intensité des impacts bruts est évaluée comme faible à forte pour les habitats d'intérêt communautaire présents au niveau des emprises du projet ou sur ses marges (Cf pièce spécifique E2 du DAE).

L'intensité des impacts résiduels est faible, du fait de la mise en place des mesures suivantes :

- Balisage et mise en défens des secteurs écologiquement sensibles ;
- Adaptation du calendrier des travaux aux sensibilités faunistiques ;
- Déplacement des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques ;
- Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation ;
- Programmation non simultanée des travaux sur les ouvrages hydrauliques ;
- Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier ;
- Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voirie ;
- Évitement des travaux nocturnes ;
- Aménagement de passages à faune ;
- Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux.

La mise en place de ces mesures permet au projet de ne pas porter atteinte aux objectifs de conservation du site.

Par ailleurs, la mise en place des mesures de suivi suivantes permettra de se rendre compte réellement de l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction d'impacts :

- Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation ;
- Suivi de la qualité hydroécologique (physico-chimie, hydrobiologie et morphologie) des cours d'eau franchis ;
- Suivi écologique du site Natura 2000.

Le projet de liaison autoroutière Castres-Toulouse n'entraîne pas d'effets dommageables significatifs après application des mesures d'atténuation sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire et leurs habitats sur le site Natura 2000 FR7301631 « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou ».

Compte-tenu de l'éloignement des autres sites Natura 2000 les plus proches du projet (situés au-delà de 6 km du projet) et l'absence de connectivité fonctionnelle entre ces sites et le territoire du projet, le projet n'a pas d'incidence sur les autres sites Natura 2000.

4.5.8. Incidences et mesures sur les corridors écologiques dans les secteurs de 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69

A noter que l'aménagement situé sur l'A680 étant un élargissement de voirie pré-existante aucun nouveau corridor écologique ne sera impacté. Les ouvrages modifiés ou allongés sont adaptés en conséquence.

4.5.8.1. Incidences temporaires et mesures sur les corridors écologiques

▪ Incidences

Les cours d'eau assurent un rôle de corridor écologique important pour la faune terrestre et les chiroptères.

Tous les cours d'eau interceptés sont donc rétablis par des ouvrages hydrauliques et/ou rescindés, afin de garantir la continuité hydraulique et sédimentaire.

Les ouvrages hydrauliques mis en place sur la section courante, les bretelles d'accès créées, et les rétablissements des voies latérales seront dimensionnés pour une crue centennale avec une marge supplémentaire de 50% afin d'assurer la transparence hydraulique du projet et de préserver les caractéristiques hydrauliques et écologiques des cours d'eau, en phase travaux.

▪ **Mesures**

Ces mesures sont décrites dans le paragraphe ci-après.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

4.5.8.2. Incidences permanentes et mesures sur les corridors écologiques

▪ **Éviter : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles (ME01)**

Cette mesure vise ainsi à limiter l'emprise au strict nécessaire et interdire la circulation ou des dégradations dans les zones sensibles situées hors emprise travaux :

- Mise en place, avant démarrage des travaux, de mises en défens pérennes intégrant une zone « tampon » entre l'enjeu environnemental et le positionnement des clôtures : clôture de protection ou filet orange sur piquet en bois ;
- Piquetage et balisage visible et pédagogique interdisant l'accès aux zones évitées ;
- Suivi du balisage

L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et contrôlera sur le chantier le bon état de la clôture tout au long des travaux. Il signalera toute dégradation aux entreprises qui auront la charge des réparations. Une vérification visuelle des balisages sera réalisée a minima 1 fois par semaine dans les secteurs pour lesquels les travaux sont en cours. En cas de dégradation, les clôtures devront être remise en état.

Des pénalités contractuelles seront prévues au sein du contrat de prestation, dans la mesure où les entreprises ne respecteraient pas les emprises.

Les secteurs concernés par cette mesure sont les secteurs les plus sensibles : zones humides sur les critères végétations, flore protégée, les cours d'eau et talwegs et leurs abords, les mares et leurs abords et certains habitats naturels remarquables.

Pour les emprises nécessaires à la réalisation des piles en rive droite du viaduc de l'Agout, une piste de circulation à sens unique et des plateformes de stockages réduites aux seuls usages journaliers seront spécifiquement mis en place.

L'assemblage et le lancement des charpentes est effectué depuis le remblai en rive droite en dehors de la zone sensible de l'Agout.

▪ **Éviter : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones sensibles (ME02)**

Les localisations des bases travaux, des chemins d'accès de chantier et des zones de stockage seront définies afin de limiter au maximum les impacts sur les eaux et milieux aquatiques sensibles.

Pour ce faire plusieurs points d'attention seront pris en compte :

- Toutes les bases vie, chemin d'accès et zones de stockage seront localisés, en dehors des zones humides, des zones à enjeux écologiques, des haies et à distance du réseau de fossés et cours d'eau pour éviter tout risque de pollution vers les milieux récepteurs.
- Les chemins d'accès seront autant que possible, d'un point de vue technique, prévus sur des routes, sur sentier déjà existant ou à travers les champs agricoles.
- Les zones de stockages et bases travaux sont prévues au maximum au niveau des zones d'emprises travaux ou de parkings déjà existants afin de limiter les impacts complémentaires en phase travaux.

En amont du démarrage du chantier, l'entreprise en charge des travaux devra faire valider la localisation précise des bases vie, chemin d'accès et zones de stockage par l'ingénieur écologue en charge de l'assistance environnementale.

▪ **Réduire : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques (MR22)**

Afin de diminuer les impacts sur les milieux naturels, les zones humides et les habitats d'espèces une stratégie forte a été mise en place afin d'éviter au maximum les impacts sur ces milieux.

Sur les secteurs concernés par les travaux préliminaires visés par le présent dossier, les surfaces impactées seront réduites aux stricts minimums ;

La conception de l'ouvrage hydraulique de franchissement de l'Agout a été revue, afin de proposer un ouvrage minimisant l'impact sur les milieux aquatiques et naturels au sein de la bande DUP. Le choix d'ouvrage à deux travées permet une diminution de l'impact de l'ouvrage dans le lit mineur de l'Agout et le maintien de sa fonctionnalité hydraulique et écologique sans altérer les caractéristiques d'habitat d'espèces depuis les études préalables au dossier d'enquête publique, afin de proposer un ouvrage minimisant l'impact sur les milieux aquatiques et naturels au sein de la bande DUP.

▪ **Réduire : – Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase exploitation (MR13)**

Des mesures sont mises en place afin d'assurer le maintien et la restauration des continuités hydrauliques en phase exploitation.

Les ouvrages hydrauliques mis en place sur la section courante, seront dimensionnés pour une crue centennale afin d'assurer la transparence hydraulique du projet et de préserver les caractéristiques hydrauliques et écologiques des cours d'eau, voire de les améliorer (cas de cours d'eau canalisés dans les secteurs agricoles).

Les ouvrages mis en place seront adaptés aux caractéristiques des écoulements. Trois types d'ouvrages sont prévus :

- Les ouvrages de type pont ou viaduc : ils permettent de préserver les berges et le lit mineur. C'est le rétablissement le plus transparent possible. Dans la zone d'étude, le franchissement de l'Agout par un viaduc de grande ouverture a été retenu pour limiter les impacts sur ce cours d'eau classé Natura 2000 ;
- Les ouvrages de type cadre avec ou sans banquette, avec reconstruction du lit : ils modifient les berges et le lit tout en garantissant la transparence hydraulique et le franchissement de l'ouvrage par la faune semi-aquatique ;
- Les ouvrages de type buse ou dalot : ils permettent le rétablissement hydraulique mais ne sont pas aménagés pour le passage de la faune semi-aquatique. Ils sont préconisés pour les petits écoulements temporaires et les fossés ne présentant pas d'enjeu écologique.

Les ouvrages hydrauliques doivent permettre la circulation des espèces piscicoles. La localisation et la forme de chaque ouvrage seront adaptées si nécessaire en phase d'études de détail en fonction des contraintes topographiques des zones sensibles et d'intégration paysagère.

Dans la mesure du possible, la pente des ouvrages est calée sur celle du cours d'eau existant. Elle est néanmoins limitée à 2% maximum. Par ailleurs, il est privilégié des dérivations définitives des cours d'eau quand la topographie le permet et pour les cours d'eau ayant déjà été modifiés par le passé, afin de limiter le nombre d'interventions (1 dérivation définitive plutôt qu'une dérivation provisoire et un rebasculement ensuite dans le lit d'origine).

Le biais de certains ouvrages est redressé et la longueur des ouvrages est réduite au maximum pour limiter la longueur de couverture.

Les vitesses dans les ouvrages sont vérifiées afin de s'assurer qu'elles sont compatibles avec la circulation de la faune piscicole. Si nécessaire, des dissipateurs d'énergie et des aménagements permettant aux poissons de se reposer sont mis en place pour diminuer les vitesses d'écoulement.

Plus spécifiquement, il est prévu dans la zone d'étude :

- Le franchissement de l'Agout par un viaduc de grande ouverture pour limiter les impacts sur ce cours d'eau classé Natura 2000 ;
- Neuf voûtes ou portiques ouverts pour les cours d'eau les plus importants ;
- L'enterrement du radier de 30 cm minimum et 50 cm en moyenne pour tous les ouvrages de franchissement avec radier pour les autres cours d'eau ;
- La reconstitution de lits emboîtés, avec en particulier un lit d'étiage à l'intérieur et à l'extérieur des ouvrages, associé à des banquettes de débordement ;
- Un adoucissement des berges de certains cours d'eau à l'occasion de leur rescindement définitif (le Messal, le ruisseau de Mailhès, le ruisseau d'Algans, etc.) ;
- Un respect, dans la mesure du possible, de la pente d'équilibre du cours d'eau ;
- La conservation des ouvrages existants sur les déviations de Puylaurens et Soual.

En plus des ouvrages de rétablissement de cours d'eau, des ouvrages hydrauliques ont été ajoutés par rapport au projet DUP afin de renforcer la transparence hydraulique du projet par rapport au fonctionnement des bassins versants naturels.

▪ **Réduire : – Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)(MR15)**

Des clôtures permanentes seront implantées sur un important linéaire de manière à limiter les risques de collision avec la petite faune. Toutefois, il est important de permettre à ces espèces de pouvoir franchir régulièrement l'infrastructure. Il s'agit dans ce cas de mettre en place des ouvrages spécifiques à la faune en complément aux ouvrages hydrauliques.

Il est donc proposé l'implantation d'ouvrage spécifique pour la petite faune ainsi que pour les chiroptères et la grande faune. Ces ouvrages seront connectés au linéaire de clôture de manière à diriger vers eux le passage des animaux.

Ces ouvrages de transparence écologique doivent assurer une fonctionnalité pour :

- Le déplacement de la grande faune (type Chevreuil, Sanglier) ;
- Le déplacement de la petite faune terrestre (Hérisson, micromammifères, petits mammifères carnivores, reptiles, etc.) ;
- Le déplacement de la faune semi-aquatique (Campagnol amphibie, Loutre d'Europe...)
- Le déplacement de la faune piscicole ;
- Le déplacement des amphibiens ;
- Le déplacement des chiroptères (Minoptère de Schreibers, Barbastelle d'Europe, ...).

Suivant l'enjeu faunistique présent le long du tracé, notamment au regard du schéma régional de cohérence écologique et des nouvelles données d'inventaires recueillies en 2020 par le bureau d'étude : Biotope, les ouvrages de transparence écologique doivent respecter certaines caractéristiques, détaillées ci-après, pour garantir une fonctionnalité optimale.

Enjeux	Hypothèses retenues	Source de la donnée
Chiroptères	Hauteur des ouvrages de type passage inférieur fixée entre 3 et 5 m en fonction des espèces présentes.	Guide Chiroptères et infrastructures de transport, CEREMA, 2018.
Fonctionnalité grande faune	Les ouvrages considérés comme fonctionnels pour la grande faune doivent être d'une largeur minimale de 7m. Elle peut varier de 7 à 20m en fonction des enjeux présents. La hauteur des ouvrages est fixée à 3,5m minimum.	Dossier DUP (2016)
Ouvrage mixte avec passage agricole	Hauteur des ouvrages mixtes portée à 4,85m.	Réponse à la question 5 de l'appel d'offres de concession

Tableau 295. Hypothèses retenues pour le dimensionnement des passages faune

Le nombre, le type et la localisation des différents ouvrages ont été définis à partir de plusieurs grands principes :

- Localisation préférentielle sur les secteurs à fortes populations identifiées ;
- Localisation préférentielle sur tous les corridors écologiques identifiés, dans la continuité d'éléments structurants du paysage ;
- Emploi de buses sèches ou de dalots de larges dimensions afin de favoriser la luminosité intra-ouvrage ;
- Emploi de dalots privilégié afin de végétaliser le sol de l'ouvrage ;
- Insertion d'un grand nombre de passages permettant une transparence homogène sur le linéaire.

Les ouvrages retenus sont des buses et des dalots rectangulaires. Les cadres béton seront enterrés sur 10 cm avec un lit en grave de 10 cm. Il est important que l'eau ne stagne pas dans ces installations, ce qui les rendrait inutilisables par certains animaux. Pour cela, son évacuation peut être assurée par gravité (pente d'environ 3%), ou par infiltration dans le sol (il est inutile de rechercher une parfaite étanchéité). Un seuil bétonné d'environ 0,5 m de large sera aménagé devant chaque entrée. Cette margelle bétonnée évitera la végétalisation de l'entrée qui obstruerait la buse.

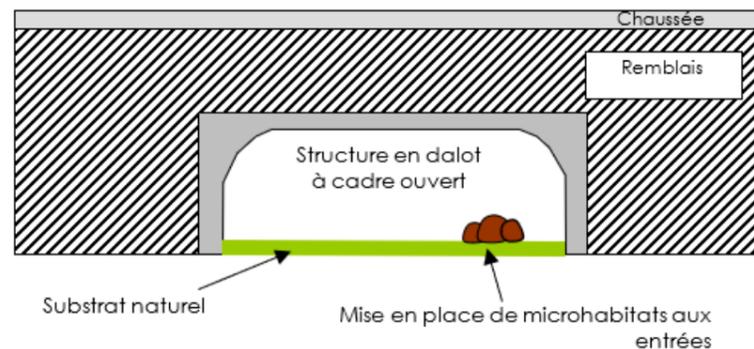


Illustration 304. **Détail des passages à faune spécifique (structure en dalot)** (© Biotope)

La transparence spécifique petite faune est ainsi d'1 passage en moyenne tous les 325 m ; Elle est un peu plus faible sur la section 4, du fait notamment d'un profil en long plus souvent en déblai.

En prenant en compte les ouvrages routiers avec un faible trafic (correspondant à une transparence effective mais dégradée par rapport à un passage spécifique), la transparence petite faune est d'en moyenne 1 possibilité de passage tous les 280 m. Sur la section 4, cette transparence moyenne est alors d'1 passage tous les 380 m.

Suivant l'enjeu faunistique présent le long du tracé, les ouvrages de transparence écologique doivent respecter certaines caractéristiques pour garantir une fonctionnalité optimale.

Les cours d'eau ont notamment fait l'objet d'une vigilance particulière du fait du rôle important de corridor qu'ils peuvent avoir.

Ainsi, la plupart des ouvrages de rétablissement de cours d'eau assurent a minima une fonctionnalité de transparence petite faune, et souvent aussi grande faune et/ou chiroptères. Sur ces derniers, des banquettes seront mises en place comme présentées ci-après afin de permettre une continuité pour certaines espèces terrestres lorsque ces ouvrages sont complètement en eau.

Une attention spécifique sera portée à la connexion entre la banquette et la berge afin d'assurer le transit de la faune. Pour cela, il sera réalisé un enfouissement des banquettes dans le sol de minimum 20/30 cm de chaque côté des ouvrages pour pallier une éventuelle érosion.



Illustration 305. **Exemple de banquette pour la faune, mise en place au niveau d'un ouvrage hydraulique** (©Guide CEREMA « Permettre à la faune de franchir les infrastructures linéaires de transport », 2019)

Augmentation de la luminosité

Afin d'améliorer la luminosité et réduire les temps de traversée de la faune, plusieurs ouvrages ont vu leur biais réduit. Ces diminutions de longueur sont faites soit en place soit en décalant un peu l'ouvrage, dans le cas de cours d'eau par exemple.

La mise en place de voûtes en lieu et place de cadres fermés permet également d'améliorer la luminosité dans les ouvrages, en augmentant la hauteur libre au moins au centre de l'ouvrage.

Maximisation des micro-habitats

Pour maximiser la fonctionnalité des ouvrages prévus, des microhabitats favorables aux espèces ciblées (plantation ponctuelle d'arbustes en pas japonais, tas de branchages, de bois morts, de souches, de pierres, etc.) pourront être disposés aux entrées des ouvrages principaux, canalisant ainsi les individus vers le point de passage et créant des zones refuges pour tous les groupes d'espèce.

- **Réduire : – Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet (MR16)**

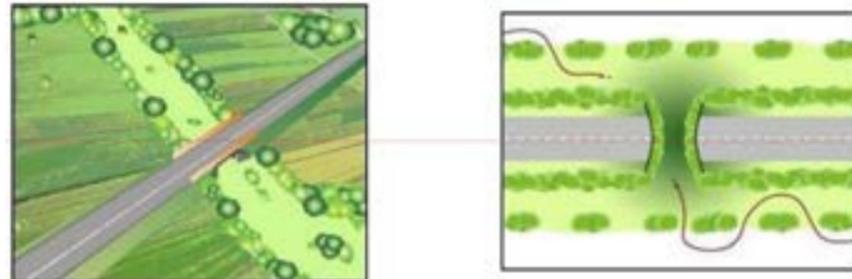
La faune utilise de manière préférentielle les linéaires arborés pour se déplacer. Un renforcement de la trame existante de part et d'autre des ouvrages est prévu dans le cadre des mesures de réduction. Le but de cette mesure est d'orienter la faune vers les passages à faune afin de faciliter leurs déplacements et traversées des futures infrastructures.

Les corridors créés ou restaurés doivent être positionnés le long de la future infrastructure afin de restaurer les corridors interrompus par l'infrastructure et diriger la faune vers les passages à faune. Afin d'être favorables pour la faune, les plantations réalisées seront :

- Continues et denses à leur base pour éviter que les chauves-souris quittent la structure en empruntant les trouées et se dirigent vers l'infrastructure ;
- Disposées perpendiculairement aux ouvrages et si possible en entonnoirs ;
- Éloignées d'un minimum de 10 mètres par rapport à l'infrastructure ;
- Constituées dans la mesure du possible d'essences non attractives pour les insectes côté chaussée. Les talus dans ces zones ne seront également pas plantés afin de ne pas attirer les chauves-souris aux abords de l'infrastructure ;
- Raccordées aux ouvrages de franchis.

De plus, sur les 15 mètres à l'approche aucun arbre de haut jet ne sera implanté. A partir de cette distance, une haie basse arbustive sera mise en place afin de diriger la faune directement à l'entrée des ouvrages. Cette haie arbustive fera entre 2 et 3 mètres de haut et la hauteur de l'entrée sera adaptée en fonction de la hauteur des ouvrages. Pour les ouvrages de 2 m de haut la végétation devra être d'1m à 1,5 mètres maximum aux abords des ouvrages concernés.

Illustration 306. Exemples de connexion sécurisée entre habitats afin de diriger la faune vers des passages sécurisés (© Cerema 2018)



4.6> Effets et mesures relatifs au milieu physique

Ce chapitre a été entièrement mis à jour, en cohérence avec la pièce E1 des Demandes d'Autorisation Environnementale des liaisons autoroutières de l'A680 et A69. La méthodologie relative aux effets et mesures du milieu physique se trouve au chapitre 10, ainsi que dans la pièce E3 du DAE.

À la suite de l'évolution de la réglementation sur le contenu de l'étude d'impact et conformément à l'article R122-5 II- du Code de l'environnement, l'incidence du projet sur le climat et développée dans le chapitre 7 de la présente étude d'impact.

Carte : Atlas cartographique – Synthèse des effets et mesures

4.6.1. Présentation des mesures d'évitement prises en compte dans la phase de conception

4.6.1.1. Secteur 1 : Entre Castelmaurou et Verfeil/A680

A noter que l'optimisation et les mesures d'évitements mises en place dans le secteur 1 (Castelmaurou à Verfeil) sont présentées dans chaque thématique suivante et n'a pas fait l'objet d'une présentation générale dans le présent chapitre.

4.6.1.2. Secteur 2 à 5 : de Verfeil à Castres/A69

Par rapport au dossier de 2016, des modifications de tracés ont été apportées afin de répondre à l'objectif d'évitement. Ces modifications consistent en :

- La modification du tracé en plan ;
- L'adaptation du profil en long et du profil en travers ;
- La création d'aires de repos ;
- La conservation de la géométrie du diffuseur de Puylaurens existant ;
- La modification du viaduc de l'Agout de 4 à 2 travées.

Au-delà des secteurs habités ou à enjeux spécifiques déjà évités lors des études préalables, les enjeux complémentaires suivants ont été pris en compte dans l'optimisation du tracé :

- Les habitats patrimoniaux et habitats d'espèces protégées d'enjeux forts et majeurs (pelouses calcicoles, pelouses semi-arides sur Cambon les Lavour et Cuq-Toulza par exemple) ;
- Les espèces protégées à enjeux forts et majeurs (Jacinthe de Rome, la Loutre d'Europe présente le long du Bernazobre et de l'Agout, ...) ;
- Les zones inondables liées à la présence du Girou à l'Ouest du projet, du Sor et du Bernazobre plus à l'Est du projet ;
- Les zones humides à enjeux forts et majeurs identifiées sur critères pédologiques et habitat (zones humides boisées à proximité du Girou à Puylaurens, boisements humides de la base de loisirs du DICOSA).

▪ **Viaduc de l'Agout**

La modification du viaduc de l'Agout de 4 à 2 travées permet de supprimer les travaux de fondations et d'appuis en rive gauche, dans le talus boisé, et donc, de **réduire significativement les impacts des travaux**. Cette optimisation favorise également :

- La réduction du risque de pollution accidentelle lié aux travaux de bétonnage ;
- Le moindre impact sur le milieu de la berge en rive droite avec la réalisation d'un seul couple de piles.

En **limitant le volume du remblai côté Est**, la solution à 2 travées offre une ouverture hydraulique très correcte, répondant aux conditions minimales requises et ne nécessite pas la réalisation d'ouvrage de décharge hydraulique évacuateur de crues. De plus, le tirant d'air de 1,50 m minimum est assuré pour le passage des corps flottants sous le tablier.

Cette mesure est notamment considérée au titre des mesures de réduction favorable au milieu naturel numérotée MR01

▪ **Modification de la géométrie**

Les principaux sites à enjeux en lien avec les milieux aquatiques et humides évités grâce aux modifications de la géométrie du projet en phase conception sont les suivants :

- Zone inondable du Girou à Verfeil ;
- Zone humide au PR 12+250 à Verfeil ;
- Plans d'eau du vallon du Ruissel ;
- Diminution de l'impact sur la zone humide du PR 38+350 à Puylaurens.

Les mesures d'évitement en lien avec la géométrie du projet, permettant de limiter directement leurs incidences sont synthétisées, dans le tableau ci-après :

	Zone	Modification	Motif de la modification
VERFEIL	PR 9750	Rayon diminué de 2100 m à 1800 m	S'éloigner de l'habitation située au nord du R2100 m
	PR 10950 au PR 13250	Tracé décalé vers le nord	Limiter l'impact dans la zone inondable du Girou
			Réutiliser la RD20 pour la bretelle de sortie du diffuseur de Verfeil et le giratoire existant de la RD20
			Limiter l'impact sur la zone humide située au PR 12+250
TEULAT	PR 13+650 au PR 14+650	Tracé décalé vers le sud	Éviter la prairie située au PR 14+100
MONTCABRIER	PR 16+740	Mutualisation des ouvrages de franchissement de la RN126 et de la RD39	Sécuriser le franchissement du tracé par la RN126 – mutualiser le franchissement RD39/RN126
			Éviter la prairie située au PR 17+230 avec le rétablissement de la RN126
VILLENEUVE-LÈS-LAVAU	PR 21+650 au PR 23+350	Tracé décalé vers le Sud	Conserver la RN 126 située au nord du tracé
			Sécuriser le franchissement du tracé par la RN126 – mutualiser le franchissement Barreau diffuseur/RN126 – réduction de l'emprise foncière
			Optimisation du taux de réutilisation des matériaux du site - réduction de l'empreinte paysagère
	Aire de repos	Créer une aire par	Limiter la hauteur du déblai dans secteur sujet à risque

	Zone	Modification	Motif de la modification
		sens	géotechnique
CAMBON-LÈS-LAVAU	PR 27+450 à PR 29+150	Tracé décalé vers le sud	Éviter d'impacter la pelouse sèche au nord, en crête de déblai – enjeu environnemental majeur
			Éviter pylône électrique au PR 31+810 par le nord
CUQ-TOULZA	PR 30+650 à PR 34+950	Tracé décalé vers le nord	Éviter le château d'eau existant de Cuq-Toulza au PR 31+440
			Éviter la prairie à enjeu environnemental fort au PR 31+7
			Éviter le talweg et les plans d'eau entre les PR 33+090 et 33+450 – enjeu environnemental fort
	PR 37+600	PL remonté	Équilibrer le mouvement des terres
Respect de la bande DUP			
	Point bas décalé vers l'Est	Équilibrer le mouvement des terres	
PUYLAURENS	PR 36+420	Débiaiser ouvrage de franchissement RN 126 par la création de deux giratoires Tracé décalé vers le nord	Rapprocher la RN126 de la section courante au nord – limiter l'emprise foncière et les hauteurs de talus
			Rétablir plus rapidement la RN126 côté nord
			Éviter une pelouse à enjeu environnemental fort au PR 37+00
	PR 37+950 au PR 39+450	Tracé décalé vers le nord et diminution d'un rayon 1600 m à 1200 m	Passer la section courante intégralement sur le PI 3893 - PGF existant et éviter ainsi de le prolonger
Diminuer l'impact sur la zone humide du PR 38+350, au sud de la section courante			
		Mutualisation des ouvrages du Girou et du chemin Saint-Loup	Réduire l'emprise foncière -
SOUAL	PR 52+250 à PR 53+650	Tracé recalé en lien avec la nouvelle conception de l'échangeur	Nouvelle conception de l'échangeur permettant de conserver un bâti d'activité
SAINT-PALAIS	Barrière pleine voie	Suppression de la BPV	Réduire l'emprise foncière -
			Rapprocher la voirie latérale au nord de la section courante
	Désenclavement de Cambaillegue	PL baissé	Abaissement PL pour équilibrage du mouvement des terres
SAÏX	PR 55+470 au 57+00	PL abaissé	Réduction du besoin de remblai dans un secteur très déficitaire et amélioration transparence faune (PS au lieu de PI)
CASTRES	PR 59+180 au PR 59+600	Rayon R2500 m transformé en rayon R1800m	Participe à la réduction progressive des rayons en plan qui s'accompagne de la dégression de la vitesse à l'arrivée sur la rocade de Castres

Tableau 296. Synthèse des optimisations réalisées sur la géométrie du tracé par rapport au projet de référence des études préalables

Légende :

	Enjeu environnemental
	Enjeu environnemental en lien avec les milieux aquatiques et humides
	Enjeu mouvement des terres
	Enjeu foncier
	Enjeu règlementaire
	Enjeu sécurisation itinéraire routier

Ces mesures sont intégrées dans la mesure ME01 – Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques, définie dans le cadre des impacts sur le milieu naturel.

4.6.2. Incidences permanentes et mesures relatives aux sols, sous-sols et sédiments

4.6.2.1. Incidences quantitatives sur les sols, sous-sols et sédiments dans le secteur 1 Castelmaurou à Verfeil/A680

Phase travaux et phase exploitation

L'ensemble du projet entre Castelmaurou et l'échangeur de Verfeil est en remblai. Les élargissements du remblai nécessiteront l'apport de matériaux qui repose sur l'approvisionnement de matériaux extérieurs issus de carrière.

Plusieurs carrières se trouvent à faible distance du projet.

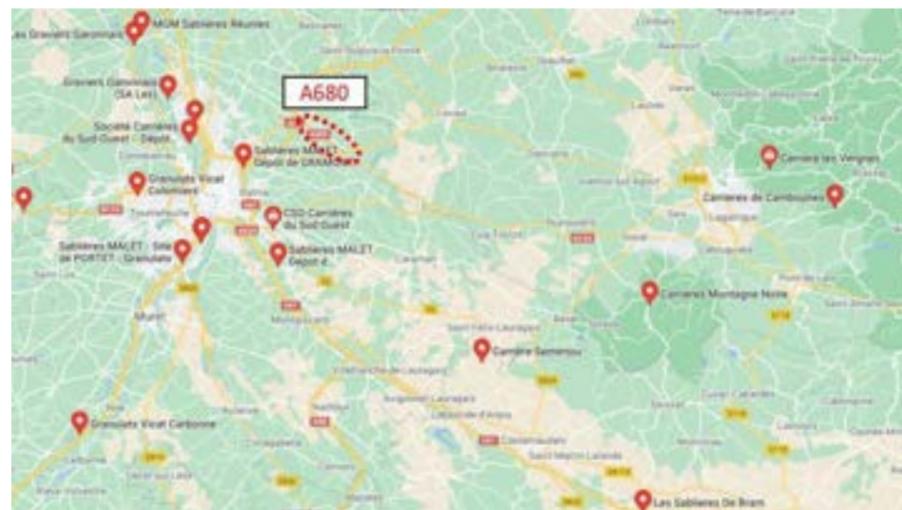


Illustration 307. Localisation des carrières potentielles de fournir le projet en matériaux d'apport

Nom	localisation	Département
MGM Sablières réunies	Castelnau d'Estretfonds	31
Granulats Vicat Fenouillet	Fenouillet	31
Société Carrières du Sud-ouest - Dépôt de Blagnac	Blagnac	31
Sablières MALET Dépôt de Gramont	Toulouse	31
Granulats Vicat Colomiers	Colomiers	31
CSO carrières du Sud-ouest	Saint-Orens de Gameville	31
Sablières MALET Dépôt d'Escalquens	Escalquens	31
Sablières MALET Dépôt de PORTET	Portet-sur-Garonne	31
Granulats Vicat Carbonne	Carbonne	31
Carrières Semenou	Le Caussanel	11
Carrières Montagne Noire	Dourgne	81
Carrières de Cambounes	Cambounes	81

Tableau 297. Liste non exhaustive des carrières localisées à proximité régionale du projet

- Réutilisation des matériaux de la partie d'autoroute délaissée.

Les essais réalisés sur les échantillons issus des faciès de remblai définissent des matériaux de classe A1/A2 d'état hydrique « m » à « s » et ponctuellement B5 au droit des passages plus graveleux.

Il est donc considéré, en l'absence et en l'attente de nouvelles données, que l'ensemble des remblais autoroutiers existant sur cette section sont constitués de manière identique. Ainsi donc, il est envisageable de réemployer les matériaux du remblai délaissé en matériaux de remblai neuf.

Il est alors envisageable de réemployer 60 à 80% du massif de remblai délaissé. Cette option sera à confirmer dans le cas d'études et de reconnaissances complémentaires.

- Réutilisation des matériaux des nouveaux bassins d'assainissement

De nouveaux bassins d'assainissement vont être réalisés dans le cadre du projet. Les matériaux excavés représentent environ 2750 m³ et son réemployables à environ 60% soit 1 650 m³.

L'opération nécessite l'apport de 555 000 m³ de remblais et produira environ 180 000 m³ de déblais.

A ce stade du projet, le chantier sera alimenté par les matériaux réemployables de la déconstruction du tronçon de l'autoroute sur la commune de Verfeil et des matériaux issus des travaux des bassins de rétention (environ 80 000 m³) et par des carrières existantes autorisées du territoire (environ 480 000m³).

Les prescriptions générales relatives à la construction des remblais à leur élargissement sont :

- La géométrie des remblais avec des pentes de talus à 2H/1V,
- Une transparence hydraulique des remblais d'élargissement par mise en œuvre de matériaux de perméabilité moindre,
- La mise en œuvre des remblais d'élargissement par l'intermédiaire de redans d'ancrage limités à des hauteurs de l'ordre de 0,8m. La mise en œuvre de matériaux garantissant la stabilité du remblai à des pentes de talus à 2H/1V,
- Le respect des dispositions constructives relatives à la stabilité des remblais et aux questions des amplitudes de tassement notamment sur les profils en travers par l'intermédiaire de purge localisée ou de mise en œuvre de drains verticaux.

Les remblais neufs et remblais d'élargissement se localisent au droit de zones soumises à des inondations potentielles et au débordement du cours d'eau Le Girou en cas de crue. Il pourra, de ce fait, être envisagé soit :

- La protection des pieds de remblai en matériaux d'enrochement sur la hauteur de crue estimée,
- La mise en œuvre de matériaux insensibles à l'eau jusqu'à la cote NPHE + 0,5m couplée à des nappes de géotextile anticontaminant.

Mesures de réduction : R2.1.c, R2.1.f

Une partie des matériaux extraits des déblais des bassins d'assainissement sera réutilisée pour la réalisation des couches de forme et des remblais. De même, les matériaux de la partie autoroutière délaissée pourront être réutilisée. En conséquence, l'équilibre entre les volumes de déblais et de remblais sera optimisé, afin de minimiser les déficits en matériaux à l'échelle de l'ensemble du linéaire.

Un décapage soigné des terres végétales pour réutilisation en couverture des dépôts définitifs ou de la restitution agricole sera réalisé.

Les effets visuels des modifications du relief seront atténués par un traitement paysager s'adaptant au mieux au relief existant environnant.

Les aménagements paysagers prendront en compte le risque de tassement en surface, qui subsistera durant quelques temps après la phase de terrassement, avant la mise en place définitive des revêtements de surface.

Des études géologiques et géotechniques en phase d'étude de détail seront réalisés en vue de mieux prendre en compte les risques d'instabilités, de garantir la stabilité géotechnique du projet et des milieux environnants et de définir les mesures de confortement des terrains au droit des zones à risques identifiées.

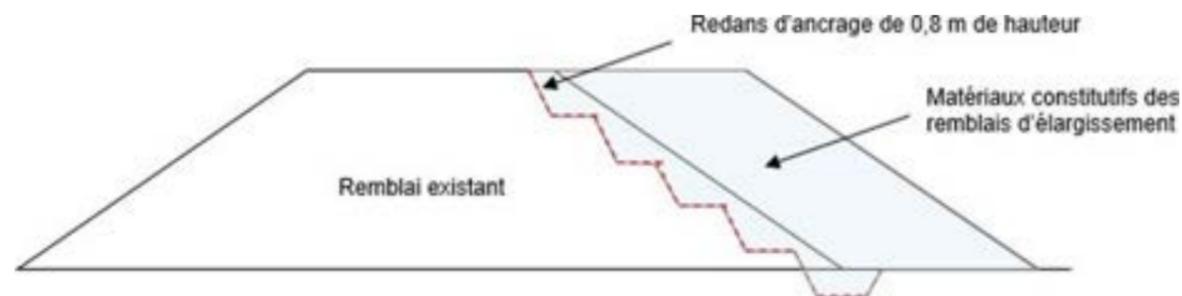


Tableau 298. - Schéma de principe d'élargissement de remblai en matériaux conformes aux spécifications du Gtr avec redans d'ancrage

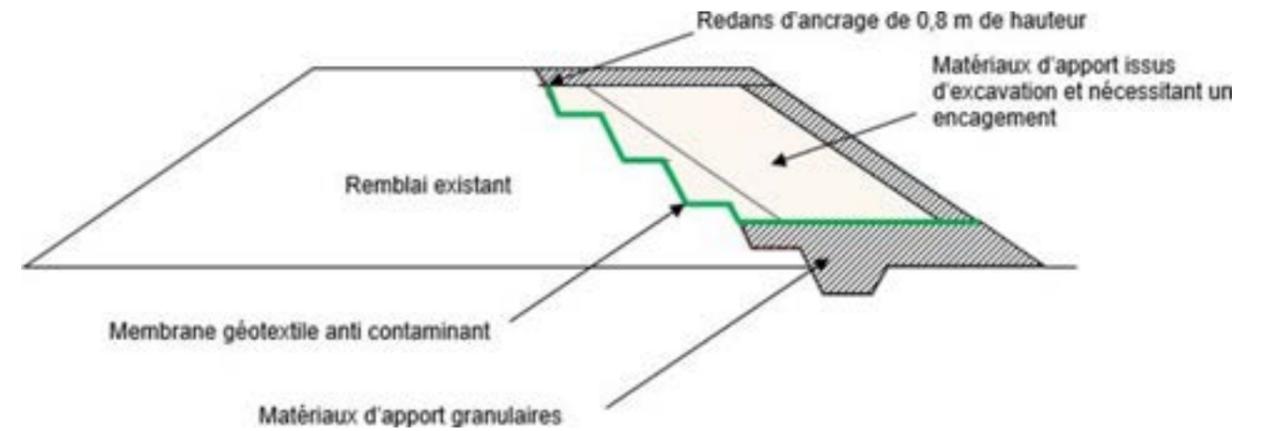


Illustration 308. Schéma de principe d'élargissement de remblai en matériaux issus d'excavation encagés avec redans d'ancrage.

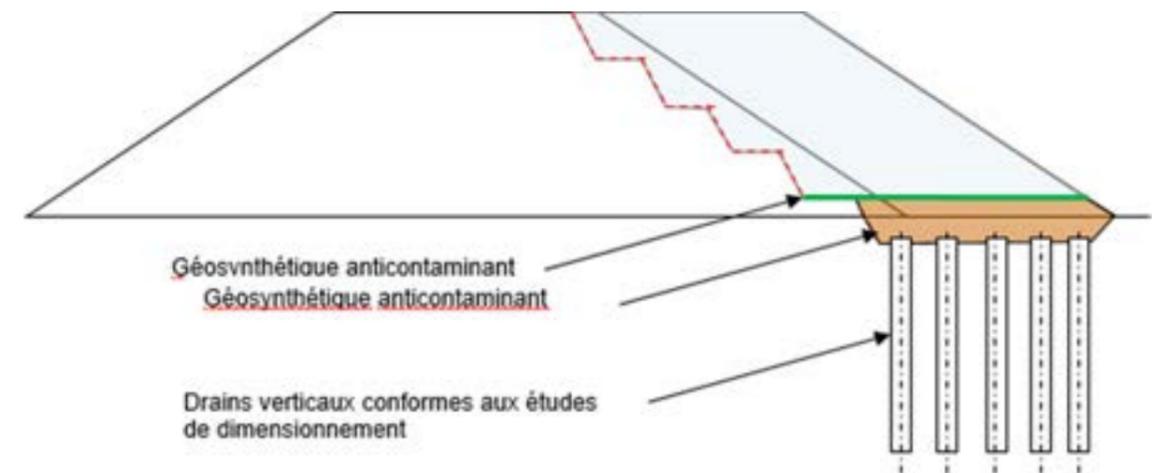


Illustration 309. Figure 21 - Schéma de principe d'élargissement de remblai avec redans d'ancrage et mise en œuvre de drains verticaux

▪ **Effets et mesures relatifs aux sols et au sous-sol**

▪ **Phase de travaux**

- Instabilité des terrains

La mise à nu, au moins temporaire, de toutes les surfaces de sol peut conduire à des phénomènes d'érosion localisés, qui pourront résulter d'importants événements éoliens, ou de ruissellements. L'érosion sera d'autant plus importante que la pente des terrains sera accentuée.

Des effets peuvent aussi être induits par l'instabilité locale des sols, en particulier des formations géologiques superficielles dans :

- Les zones d'instabilité des terrains pentus, où peuvent survenir après les opérations de défrichage et sous l'influence d'aléas climatiques importants, des coulées de boues et des glissements de terrains ;

- Les zones de terrain compressible peuvent se déformer sous d'importantes charges et sont majoritairement assimilées aux formations géologiques alluviales situées le long des cours d'eau. Ces charges pourraient être observées lors de la phase travaux, par l'utilisation de véhicules.

Ces risques existent sur l'ensemble du territoire traversé par le projet.

Mesures de réduction : R2.1.e et R2.1.q

La recolonisation des zones défrichées et non aménagées, par des herbacées et certains ligneux permettra la restitution d'une protection efficace des sols. L'érosion des sols sera également maîtrisée par la végétalisation des terrassements, le défrichement en saison sèche et la protection des berges des cours d'eau proximaux.

Des microreliefs (empreintes, sillons, marches) seront réalisés sur les surfaces décapées pentues soumises à l'érosion afin de casser la vitesse des écoulements superficiels, de favoriser l'infiltration, diminuer la formation de rigoles et de ravines, de réduire l'érosion et de faciliter la germination.

Les terrains sensibles seront renforcés (drainage, murs de soutènement, plantation d'espèces retenant les sols superficiels)

La période entre les défrichements et les premiers aménagements (ruisseau du Conné) sera limitée au maximum.

Un dispositif anti-érosion sera installé au niveau des points de rejet des eaux afin de dissiper l'énergie hydraulique et de protéger les sols et le cours d'eau en aval d'un exutoire.

- o Pollution des sols

Les véhicules utilisés dans le cadre du chantier ainsi que les aires de chantier constitueront les principales sources potentielles de pollution des sols : éventuelles fuites accidentelles (carburant, huile de moteur, eaux de lavage, etc.) lors de la maintenance, circulation des véhicules, stockages de matériaux potentiellement polluants ou pollués au droit du chantier, aires de lavages etc...

Pendant le chantier, le chaulage ou les liants hydrauliques des bases de remblais permettent de réduire la teneur en eau des matériaux et facilitent ainsi leur mise en œuvre et leur portance. Ils constitueront un apport en carbonate de calcium qui sera relâché dans le sol dans les premières années de mise en service. Ces infiltrations dans les sols influent sur la dégradation de la matière organique des sédiments pouvant induire un déséquilibre dans le fonctionnement des écosystèmes, notamment en modifiant le pH.

Mesures de réduction : R2.1.c et R2.1.g

Afin de prévenir les risques de pollution des sols (et de la nappe phréatique) durant la période de chantier, des dispositions particulières seront mises en œuvre par les entreprises appelées à intervenir sur le chantier :

- Établissement des installations nécessaires à la réalisation des travaux (parc de stockage et d'entretien du matériel, dépôts de matériaux...) sur des sites aménagés à cet effet pour éviter tout risque de pollution des sols (imperméabilisation des aires de chantiers avec recueil des eaux). Ces installations seront établies dans des zones définies comme « non sensibles » ;

- Mise en place d'un chantier vert où les déchets du chantier seront triés sur place et acheminés vers les filières adéquates ;
- Entretien régulier des véhicules utilisés sur le chantier pour limiter les fuites d'hydrocarbures ou d'autres polluants. L'entretien s'effectuera dans un périmètre défini au préalable et aménagé de manière à limiter les risques ;
- Réparation des véhicules immobilisés après mise en place de protections adaptées (bac étanche mobile, récupération des pièces et huiles usagées par les intervenants) ;
- Prescriptions météorologiques et de dosage pour le chaulage des matériaux.

Ces dispositions particulières seront consignées dans les cahiers des charges qui seront remis aux différentes entreprises travaillant sur le site.

- o Pédologie

Les terrassements réalisés pour le projet sont susceptibles d'avoir des effets d'emprise importants sur les sols, modifiant alors localement la pédologie.

Les travaux pourront perturber la qualité des sols et leurs fonctions.

Mesures de réduction : R1.1.a

Les emprises de chantier seront limitées au strict minimum et l'ouverture de zones de dépôts sera évitée dans les zones de bonne qualité agronomique.

Les aires ayant servi au chantier seront remises en état et les sols, éventuellement tassés par le passage répété des engins, seront restructurés (décompactage, régallage,).

- o Phase d'exploitation

À la suite de l'analyse de la géologie locale, l'ensemble du territoire est considéré comme zone à risque de mouvements de terrains : compression, glissement, éboulement.

Sont présentes également sur l'aire d'étude des zones d'aléas retrait-gonflement des argiles. Ces variations de volumes se traduisent par des mouvements différentiels de terrain.

Un des effets potentiels du projet sur le milieu physique en phase exploitation est l'aggravation de ces risques naturels de mouvements de terrains.

À ce stade d'étude, l'effet d'emprise du tracé, ainsi que des zones de dépôt et des bassins associés sur la zone d'instabilité des terrains est évalué à environ moins d'un hectare pour le risque Glissement de terrain, et de près de 70 ha pour le risque compression (tableau suivant).

Commune	Département	Secteur	Surface aléa mouvement de terrain (en ha)	
			Risque glissement	Risque compression
BONREPOS-RIQUET	31	Secteur 1	0,00	10,56
CASTELMAUROU	31	Secteur 1	0,00	0,09
GRAGNAGUE	31	Secteur 1	0,00	20,10
SAINT-MARCEL-PAULEL	31	Secteur 1 et 2	0,00	5,70
VERFEIL	31	Secteur 1 et 2	0,34	32,13

Tableau 299. Volume de terrassement, y compris les échangeurs et rétablissements

Mesures de réduction : R2.2.r

Au vu des différents risques et aléas présents sur l'aire d'étude, des études géologiques et géotechniques complémentaires seront nécessaires et réalisées. Ces études permettront de mieux prendre en compte les éventuels risques d'instabilité des terrains d'emprises et des abords immédiats et d'affiner le tracé au sein de la bande de 300 mètres déclarée d'utilité publique. Elles permettront également de garantir la stabilité géotechnique du projet ainsi que celle du milieu physique environnant.

Les mesures de réduction qui seront alors envisagées devront décliner le confortement des terrains au droit des zones à risques décrits précédemment.

Sur les secteurs sensibles à l'aléa retrait-gonflement des argiles, la structure de chaussée et les modalités de remblais et déblais pourront faire l'objet d'adaptation par suite des études géotechniques de détail, afin d'assurer la meilleure stabilité possible.

4.6.2.2. Effets et mesures relatifs au sol et sous-sol pour les secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69

Les travaux de terrassements (remblais, déblais) induiront d'importants mouvements de terre, dont le bilan global se traduit par un équilibre entre déblais et remblais. Cet équilibre découle des mesures présentées ci-après.

- **Mesure d'Évitement : Adaptations du tracé et du profil en long permettant d'équilibrer totalement le mouvement des terres entre Verfeil (PR 9+250) et Castres (PR 62+340).**

Au stade des études préalables à la DUP, le projet était présenté comme largement déficitaire en matériaux. Des optimisations du tracé ont été recherchées dans le cadre des études géotechniques et géométriques afin de palier à ce déficit et de parvenir à l'équilibre des mouvements des terres :

- La mise en œuvre de traitements mécaniques de fragmentation conséquents et l'humidification des Marnes indurées impropres à une réutilisation à l'état naturel permettant l'augmentation du taux de réutilisation de ces matériaux de 50% à plus de 60% soit une augmentation du taux de réutilisation global des déblais de 85% à plus de 90% ;
- La réalisation de déblai de compensation hydrauliques localisés essentiellement dans les vallées du Girou et du Bernazobre ;
- La réalisation d'aménagements en déblai dans la Bande de DUP permettant de mobiliser 460 000 m³ de ressources essentiellement dans les secteurs 2 et 5 les plus déficitaires en matériaux de remblais ;
- Diminution des remblais de la section courante au niveau de passage à grande faune de Saix.

▪ **Mesure de réduction**

- **Optimisation du mouvement des terres**

Les matériaux excavés sont réutilisés sur place.

Le tableau ci-après présente le bilan du mouvement des terres, par secteur (numérotés de 2 à 5).

	SECTEUR 2 (en Km³)	SECTEUR 3 (en Km³)	SECTEUR 4 (en Km³)	SECTEUR 5 (en Km³)	TOTAL (en km³)
Déblais, fouilles	537	3123	907	401	4 968
Aménagements en déblai et compensation Zone Inondable	503		10	367	880
Remblais, Merlons	1672	1 346	509	1 346	4 873
Couche de forme	158	138	50	112	458
Déficit	-790			-690	-1480
Excédent		1639	358		1 996
Destination excédent		Secteur 2&5	Secteur 5		
Modelés		572	65	0	637

Tableau 300. Mouvements de terre par secteur

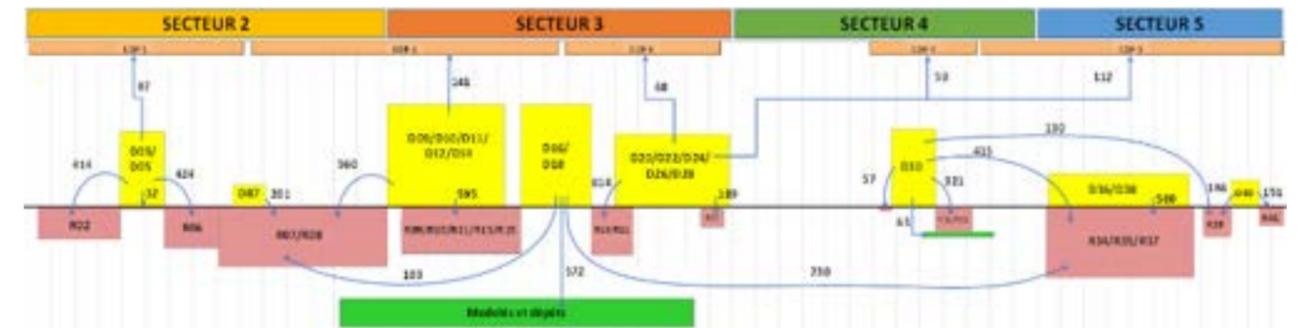


Illustration 310. Principaux mouvements déblais remblais et approvisionnement de couche de forme

- **Réduction : Optimisation du taux de réemploi des matériaux excavés**

Les techniques sont mobilisées afin d'atteindre un taux de réemploi des matériaux excavés de 90%.

Le décapage de la terre végétale représente environ 460 000 m³.

Les matériaux extraits ne comportent qu'une faible part de matériaux rocheux, exclusivement extraite dans le secteur de Cuq-Toulza, représentant un volume de 1 000 000 m³ environ. Ces matériaux rocheux ne présentent pas, au regard des reconnaissances effectuées, des caractéristiques compatibles avec une éventuelle réutilisation en couche de forme.

Les matériaux meubles extraits ont été considérés comme réutilisables (toutes sections confondues) à environ 90%, moyennant le traitement à la chaux (1 à 2%) de 35% de ces matériaux. Les purges effectuées sous les remblais ont été considérées comme réutilisables à 50% moyennant un traitement à la chaux (2%).

Dans le cas où les hypothèses de taux de réutilisation de matériaux du site issues de l'expérience ne seraient pas réalisées (conditions météorologiques particulièrement défavorables au réemploi des matériaux argileux par exemple), une marge de sécurité est prévue par augmentation :

- du volume de traitement des matériaux ;
- du volume de réemploi des matériaux marneux indurés.

Ces matériaux marneux indurés peuvent être réutilisés par tout temps, mais leurs coûts de mise en œuvre sont plus élevés. Dans le mouvement des terres objectif, seulement 60% de ces matériaux sont réutilisés (600 km³) car ils nécessitent, pour leur mise en œuvre en remblai, d'être travaillés par réduction mécanique (broyage) et humidification (ajout de 3% d'eau).

Tout ou partie des 40% de matériaux marneux indurés restants, prévus d'être mis en modelés (400 km³), pourraient être mobilisés pour réaliser les remblais en cas de météorologie défavorable ne permettant pas de réutiliser les matériaux sablo-argileux avec des taux de réutilisation optimaux comme envisagé.

4.6.3. Effets et mesures sur les eaux et les milieux aquatiques dans le secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil / A680

4.6.3.1. Effets et mesures relatifs aux eaux superficielles

▪ Effets sur les continuités hydrauliques et écologiques

- Nature des ouvrages et gestion des travaux
 - Ouvrages existants

Sur les sept ouvrages hydrauliques existants sur les cours d'eau :

- Les ouvrages OH5 et OH7 de la bretelle de raccordement à l'A68 (secteur non élargi) ne seront pas modifiés. Il n'y a pas d'incidences sur la continuité écologique.
- L'ouvrage OH85 du ruisseau du Conné sera démantelé dans le cadre de la renaturation du tronçon dévié.
- les quatre ouvrages PI17,OH22,OH39 et PI 46 seront allongés dans le cadre de l'opération. Le clapet de l'ouvrage 22 sera maintenu après élargissement

Le sujet des ouvrages de décharge hydraulique sont traités dans le chapitre 5.6.6 Incidences et mesure relatives au franchissement des zones inondables.

Différents types d'ouvrages hydrauliques, adaptés aux caractéristiques des écoulements et aux enjeux écologiques sont présents :

- Des ouvrages de type franchissement ouvert qui permettent de préserver les berges et le lit. Sont concernés les ouvrages suivants :

N°OA	Rétablissement	Structure
PI17	Canal Moulin	Passage Inférieur Portique Ouvert - PIPO
OH39	Chemin+Canal du Moulin à sec	Passage Inférieur Portique Ouvert - PIPO
PI46	Le Girou	Bi-poutre mixte

Tableau 301. Ouvrages de franchissement ouvert

C'est le rétablissement hydraulique et écologique le plus transparent possible ; l'ouvrage fera l'objet d'adaptations en préservant l'ouverture existante, et en le prolongeant sans réduire sa capacité hydraulique ni sa transparence écologique. Il permet d'éviter l'installation, au sein des ouvrages, de dispositifs de protection des berges, de dissipation d'énergie et de rétablissement de la circulation de la faune, ces fonctions étant naturellement maintenues.



Illustration 311. Principe d'implantation d'ouvrage (ou portique) ouvert : pas de modification du lit mineur, fond et berges « naturels », pas de dérivation provisoire en phase travaux (Source : Cerema,2013)

Illustration 312. ouvrage du canal du Moulin (type franchissement ouvert) (Source : Egis,2021)

- L'ouvrage de type franchissement fermé), avec reconstitution du lit mineur ; ces ouvrages à radiers artificiels modifient les berges et le lit car ils se substituent au milieu naturel. Est concerné l'ouvrage ci-après :

N°OA	Rétablissement	Structure
OH22	Canal du Moulin	Buse métallique circulaire

Tableau 302. Ouvrage de franchissement fermé

Ce type d'ouvrage peut entraîner des modifications quant à la continuité hydro-écologique :

- vis-à-vis des relations écologiques berges/rivière (discontinuité latérale) ;
- vis-à-vis des relations hydrologiques nappe alluviale/rivière (discontinuité transversale) ;
- vis-à-vis des relations entre le substratum du lit et le milieu aquatique (discontinuité verticale).
- A l'issue des travaux, le lit et les berges seront reconstitués dans la continuité et à l'identique de l'ouvrage existant.

Démantèlement de l'ouvrage existant du Conné

La technique retenue de démolition garantira la protection des eaux du cours d'eau par des moyens de protection et de sauvegarde. Le mode de démolition sera laissé à l'initiative de l'entreprise en charge des travaux. Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) devra cependant fixer très clairement les contraintes notamment liées à la présence de ce cours d'eau.

Le démantèlement de l'OH 85 et la reprise de la buse située en aval va permettre de regagner environ 1,5 kilomètres de continuité écologique sur ce cours d'eau.

Création de nouveaux ouvrages

Dans le cadre de l'opération plusieurs nouveaux ouvrages sont à réaliser.

De nouveaux ouvrages à franchissement ouvert seront réalisés dans le cadre de la création de l'échangeur de Verfeil sur le ruisseau du Conné et du Girou et de la route RD112.

Durant les travaux, le lit mineur sera préservé et des mesures seront mises en place pour préserver les berges. Sont concernés les ouvrages suivants :

N°OA	Rétablissement	Structure envisagée
OH19.1	Ruisseau Le Conné	PIPO
OH19	Ruisseau Le Conné	PIPO
OH19.2	Le Girou	Ouvrage poutre latérale
OH19.3	Le Girou	Ouvrage poutre latérale

Tableau 303. Nouveaux ouvrages à franchissement ouvert

Deux buses métalliques pour assurer le franchissement du cours d'eau non nommé avec un écoulement intermittent après l'échangeur de Verfeil. La largeur moyenne du lit mineur, de la pente naturelle du cours d'eau et de la composition granulométrique du substrat seront respectés lors du dimensionnement et du calage de l'ouvrage. L'installation de ces ouvrages seront réalisés en période sèche hors eau. Ce cours d'eau ne présente pas d'enjeu piscicole.

N°OA	Rétablissement	Structure envisagée
OH 89	Ruisseau non nommé	Cadre - Dalot
OH 90	Ruisseau non nommé	Cadre - Dalot

Tableau 304. Ouvrages de type dalots

Mesures E1.1.b, R2.1.g et R2.1.i

La réalisation d'ouvrages provisoires de franchissement sera évitée sur la majorité des cours d'eaux et des mises en défens et interdictions d'accès seront appliquées.

Le lit et les berges seront préservés de toute intervention par la mise en place, lorsque cela est possible, d'un pont provisoire, avec éventuellement des appuis en lit. Il sera positionné au plus près de l'ouvrage définitif et sera adapté aux débits des écoulements.

Les ouvrages hydrauliques seront adaptés aux débits des écoulements et les périodes d'étiages seront privilégiées pour la réalisation des travaux.

Sur les cours d'eau concernés par la réalisation d'ouvrages à franchissement fermé (OH22, OH89 et 90) si les travaux doivent se dérouler hors période d'étiage, une dérivation provisoire sera mise en place avec installation de batardeaux en amont et en aval. Ces cours d'eau ne présentent pas d'enjeu piscicoles. Un système de pompage sera dimensionné aux épisodes pluvieux à prévoir sur la période des travaux pour assurer la continuité hydraulique.

En dehors des secteurs de franchissement, les abords des cours d'eau à enjeux seront balisés pour empêcher la circulation des engins sur les berges. Les dérivations de cours d'eau seront évitées autant que possible, surtout sur les cours d'eau présentant un intérêt écologique.

Les travaux ne seront pas simultanés sur deux ouvrages hydrauliques consécutifs pour conserver la possibilité de franchissement de la voie par la faune semi-aquatique, sauf si la continuité peut être assurée par un autre ouvrage (type buse sèche) ou une alternative provisoire.

Prise en compte de la continuité écologique

La reconstitution des continuités, le maintien des corridors biologiques constituent un important enjeu du projet. L'objectif est à la fois de restituer les déplacements réguliers de la faune au sein des principales unités faunistiques traversées et de conserver les possibilités d'échanges.

La capacité de franchissement d'un obstacle par les poissons est extrêmement variable d'une espèce à l'autre, voire entre individus d'une même espèce. Elle dépend à la fois :

- De paramètres abiotiques liés au milieu tels que la vitesse du courant, la hauteur d'eau, la présence d'un obstacle à franchir (chute ou radier), la qualité et la température de l'eau, l'éclairement, etc. ;
- De paramètres biologiques propres à chaque espèce (capacités de nage et de saut) et à chaque individu de la population (état physiologique, taille, âge, etc.).

Parmi ces paramètres, certains restent indépendants de l'ouvrage : une mauvaise qualité physico-chimique de l'eau, une température trop basse ou trop haute, un étiage sévère, un mauvais état physiologique des individus, etc. Bien que déterminants, il est impossible pour un maître d'ouvrage de les modifier.

Les ouvrages existants de type franchissement ouvert sont dimensionnés pour assurer la transparence écologique grâce au maintien des berges et du lit mineur dans l'ouvrage. L'allongement de ces ouvrages n'induirait pas une dégradation du profil hydro morphologique du cours d'eau au niveau de l'ouvrage. Cependant, l'allongement de ces ouvrages existants va induire une diminution de la luminosité dans l'ouvrage.

Les études menées sur l'impact de la perte de luminosité au sein des ouvrages sur la circulation des poissons fournissent des résultats très variables liés aux différences de sensibilité et de mode de vie des poissons (certains étant diurnes, nocturnes, crépusculaires ou indifférents à la luminosité). Des comportements différents apparaissent aussi entre individus d'une même espèce, en fonction de leur phase de développement. Ainsi, la truite est lucifuge aux stades alevin et juvénile, diurne au stade adulte et plutôt crépusculaire au stade âgé.

Pour tous les poissons, l'impact majeur est la variation brutale de luminosité, les points les plus délicats étant localisés à la sortie des ouvrages. Pour les espèces les plus sensibles, l'obscurité complète rencontrée au centre des ouvrages peut aussi constituer un obstacle à la circulation des individus.

Afin de déterminer la luminosité dans l'ouvrage, un rapport section/longueur a été calculé pour les ouvrages existants et élargis. Pour un bon dimensionnement des ouvrages ce ratio doit être au minimum de 0,25. En présence de faune aquatique, ce ratio est porté à 0,50, voire 0,75 en présence de faune terrestre.

Le ratio section/longueur des ouvrages PI17, OH39 et PI46 restent suffisant après l'allongement pour permettre une luminosité suffisante dans l'ouvrage.

L'OH 22 existant possède un ratio faible ne permettant pas le passage de la faune aquatique qui ne sera pas amélioré avec son allongement (les inventaires n'ont cependant identifié aucun enjeu piscicole existant). En effet, la présence d'une porte type « clapet » en sortie de l'ouvrage empêche l'apport de lumière. Ce clapet permet en cas d'inondations de stopper le déversement du canal du Moulin dans le Girou.

Concernant la création des nouveaux ouvrages, le dimensionnement des ouvrages avec des enjeux de transparence écologique s'est basé sur les prescriptions du guide CEREMA sur les passages à faune (2021).

Ces ouvrages ont été dimensionné en tenant compte des principes suivants :

- Intégrer la dynamique et la mobilité du cours d'eau ;
- Donner un gabarit assurant la « plus grande transparence hydraulique et écologique » ;
- Vérifier que le gabarit de l'ouvrage respecte les caractéristiques minimales pour le rétablissement des diverses fonctions et usages qui peuvent être associés au passage hydraulique.

Les ouvrages à créer seront de type « cadre » [passages de type III selon le guide Sétra (2005)], les ouvrages définis respectent les préconisations du guide du CEREMA sur les passages à faune (2021) dans le cadre d'un corridor d'intérêt local sans déplacement de cerfs pour lesquels les « pieds secs » ou berges doivent être de 3 m au minimum. Les fondations de ces ouvrages seront posées le plus en retrait possible du lit mineur, des berges et de la ripisylve, afin de garantir la stabilité de ces milieux et de rétablir la continuité écologique.

Le tableau ci-après présente le ratio pour évaluer la luminosité des nouveaux ouvrages.

Existant			
	Section	Longueur	Ratio
OH19.1	59,5	8,5	7,00
OH19	59,5	26,5	2,25
OH19.2	120	15,8	7,59
OH19.3	120	15,35	7,82
OH 89	2,8	26,5	0,11
OH 90	2,8	8,5	0,33

Tableau 305. **Ration Section/Longueur Des Nouveaux Ouvrages (Source : Egis Environnement)**

Les nouveaux ouvrages sur le Girou (OH19.2 et 19.3) et sur le Conné (OH19 et OH 19.1) sont suffisamment dimensionnés pour assurer une luminosité suffisante dans l'ouvrage.

Les buses métalliques OH89 et OH 90 possèdent un ratio trop faible pour assurer un niveau de luminosité suffisant pour la continuité écologique. Cependant ces dernières sont implantées dans un cours d'eau temporaire sans enjeu piscicole identifiés lors des inventaires de 2021, et ce résultat est donc sans impact.

▪ Effets quantitatifs en termes de prélèvement d'eau

- En phase travaux

Le chantier, dans sa globalité, aura des besoins en eau auxquels il doit répondre par des prélèvements dans les eaux superficielles, en veillant à ne pas impacter la ressource. A ce stade d'avancement du projet, il est difficile d'évaluer précisément les besoins en eau des entreprises pour la réalisation du chantier. Cependant, en considérant les hypothèses majorantes suivantes :

- période sèche avec besoin d'arrosage des pistes à des rythmes soutenus dans la journée, utilisation d'eau pour les process de chantier,
- prélèvements des eaux uniquement dans les réseau hydrographique local (ici le Girou),
- pas de prélèvement dans le réseau public ou chez des gestionnaires privés (retenues collinaires, par exemple),
- Rotation sur le chantier de 8 km, de deux arroseuses de 6-8 m³ de capacité.

Pour l'A680, trois points de prélèvements sont identifiés le long du tracé du projet. On peut ainsi évaluer les besoins en eau prélevée dans le Girou à 20 m³/h maximum au droit du chantier si les 2 arroseuses viennent s'approvisionner en même temps.

Ces prélèvements seront adaptés aux arrêtés temporaires de restriction des seuils de prélèvement, permettant de ne pas compromettre :

- la sécurité incendie des riverains,
- la fonctionnalité biologique des cours d'eau concernés, notamment en période d'étiage.

▪ Mesures R2.1.l et R2.1.m

Les points de prélèvements ont été positionnés hors de toute zone écologiquement sensible. Les périodes de prélèvement, les seuils de prélèvement et les débits prélevés seront définis en concertation avec les services de la Police de l'eau de chaque bassin hydrographique notamment pour le respect du débit réservé et du débit minimum biologique.

En cas de restriction de prélèvements d'eau superficielle imposée par la préfecture, le chantier se conformera et recherchera si nécessaire d'autres ressources en eau.

Pour vérifier le respect des prélèvements autorisés, une échelle limnigraphique calibrée sera installée à l'aval de chaque point de pompage, et fera apparaître clairement le niveau correspondant au débit réservé dans le cours d'eau concerné.

- En phase exploitation

Aucun prélèvement direct d'eau superficielle ne sera réalisé pour les besoins de l'exploitation de l'infrastructure et de ses annexes.

- **Effets quantitatifs liés à la modification de la gestion des eaux pluviales**

- En phase travaux

Un réseau provisoire de collecte des eaux de ruissellement des plates-formes de chantier, des pistes d'accès éventuelles et des aires d'installation ainsi que des bassins de décantation provisoires sera mise en œuvre dès le démarrage des travaux. Au cours de la phase travaux, certains aménagements nécessitent d'être revêtus (surfaces étanchéifiées), notamment au niveau de certaines zones des installations principales de chantier.

Cette hausse du coefficient de ruissellement va générer un accroissement des débits en aval de ces zones par apport d'eau supplémentaire en provenance des réseaux d'assainissement.

Mesures R2.1.d

Les eaux de ruissellement sur les différents talus et plateformes projet (pistes de chantier, terrassements, dépôts, accès provisoires, etc.) seront collectées par des merlon, cunette, boudin de rétention provisoire ou fossé provisoires afin de diriger les eaux vers les bassins provisoires de traitement avant d'être évacuées dans des dispositifs de contrôle et de traitement.

Pendant les travaux de terrassement, les plateformes seront déversées pour éviter la stagnation et faciliter la récupération des eaux par les systèmes de collecte.

Des microreliefs (empreintes, sillons, marches) seront réalisées sur les surfaces décapées pentues soumises à l'érosion afin de casser la vitesse des écoulements superficiels, de favoriser l'infiltration, diminuer la formation de rigoles et de ravines, de réduire l'érosion et de faciliter la germination. Par ailleurs, les talus seront recouverts et/ou végétalisés au fur et à mesure de l'avancement pour éviter les érosions et la mise en suspension de matériaux fins (MES). Des fossés existants pourront être utilisés en provisoire, avec des dispositifs filtrants (de type matériaux concassés) régulièrement espacés.

De plus, un système filtrant plus fin (filtre paille ou coco ou digue filtrante) sera ajouté à l'exutoire afin de créer une approche multi-barrière.

Un dispositif anti-érosion sera installé au niveau des points de rejet des eaux afin de dissiper l'énergie hydraulique et de protéger les sols et le cours d'eau en aval d'un exutoire.

Ces fossés seront nettoyés en curant le tiers inférieur de la profondeur totale du fossé et en préservant la végétation des talus et remis en état à la fin du chantier. En fin de chantier, les produits de curage des bassins existants seront dirigés vers les filières adéquates déjà utilisées dans le cadre de l'exploitation de l'A680 par ASF.

Les bassins existants ou à créer seront utilisés en provisoire en disposant à l'amont un bassin de décantation avec filtres à fines en sortie. Ce sera potentiellement le cas sur les bassins n°2, 4 et 7a.

Ils seront remis en état en fin de chantier. En outre, afin de ne pas impacter les ouvrages actuels, les bassins provisoires pourront être réalisés au niveau des by-pass existants.

Le dimensionnement de l'assainissement sera réalisé pour une occurrence biennale. Pour être efficace, le réseau d'assainissement provisoire évolue en fonction de l'avancement et du phasage des travaux.

Si la réalisation de bassin provisoire n'apparaît pas possible (manque de place, proximité avec la ripisylve), un mulch sera réalisé par la Maîtrise d'œuvre avant la renaturation pour limiter les départs de MES vers les milieux aquatiques.

- En phase exploitation

L'implantation de l'autoroute entraînera des modifications de l'écoulement des eaux de ruissellement au droit des bassins versants interceptés :

- Concentration des écoulements au droit des ouvrages hydrauliques ;
- Augmentation des ruissellements au droit de la plateforme imperméabilisée.

La surface d'impluvium de l'infrastructure existante est de 19,4 ha. L'élargissement de l'autoroute A680 et la création de l'échangeur de Verfeil induit un supplément de 7,5 ha.

L'engagement pris dans le cadre du dossier DUP spécifie que les bassins du projet A680 dans son ensemble (section existante élargie et section neuve intégrant l'échangeur de Verfeil) doivent être dimensionnés en respectant un débit de fuite de 3l/s/ha. Un redimensionnement des volumes de bassins a donc été effectué en conséquence.

Les hypothèses de dimensionnement retenues sont les suivantes :

- Bassins multifonction avec écrêtement pour une pluie décennale (vicennale pour les bassins de l'échangeur de Verfeil) et un confinement de la pollution accidentelle pour une pluie de 2 h d'occurrence 2 ans ;
- Suivi quantitatif et qualitatif des eaux des cours d'eau recoupés par l'opération en aval immédiat et en amont du chantier ;
- Un dimensionnement du réseau de collecte longitudinal pour une pluie décennale ;
- Les données du SDAGE Adour – Garonne 2016-2021 qui définissent en orientation C3 et C5 les principaux axes hydrologiques des points nodaux pour lesquels sont définies des valeurs de DOE (débit d'objectifs d'étiage) et DCr (débit de crise) qui servent de référence pour la gestion de l'eau.

Des travaux d'aménagements seront réalisés sur les bassins existants et des bassins supplémentaires seront créés pour accueillir les volumes supplémentaires. Les fossés subhorizontaux seront supprimés et remplacés par des bassins.

Mesures R2.1.d

Dans les zones dont les propriétés physiques ne permettent pas la résorption des eaux de ruissellement de la nouvelle plateforme autoroutière, une collecte des eaux sera effectuée afin de les diriger vers des bassins d'écrêtement. Ces bassins permettront de stocker un volume d'eau important (généralement consécutifs aux épisodes pluvieux intenses) et de le libérer progressivement dans le milieu naturel.

Les modalités de gestion des eaux pluviales seront optimisées par :

- l'interception des eaux de ruissellement aval par des merlons ;
- le bâchage des terres mises à nu à proximité des zones sensibles

Afin de ne pas aggraver les conditions actuelles d'écoulement, il sera systématiquement mis en place des dispositifs d'écrêtement en aval des réseaux de collecte et d'évacuation pour une pluie décennale sur les bassins multifonction.

Outre la nécessité d'un abattement très fort des polluants, les ouvrages devront être équipés d'éléments spécifiques dus aux problèmes d'inondabilité de la zone :

- mise en place de clapet anti-retour évitant, lors des inondations, les remontées d'eau sur la plate-forme autoroutière ;
- lestage des bassins de traitement évitant la remontée du système de protection des fonds de bassin. Il est usuellement préconisé la mise en place de béton en lestage permettant le maintien de l'imperméabilisation ;
- les zones inondables correspondent à des zones très compressibles en raison des sols présents et de leur taux hydrique. La mise en place d'une infrastructure autoroutière nécessitera la consolidation des sols par :
- mise en place de drains verticaux sur un linéaire 25m de part et d'autre des ouvrages d'art,
- Les ouvrages de franchissement du Girou impliquent la mise en œuvre de bèches d'ancrage des talus côté cours d'eau
- De manière très ponctuelle, des purges de matériaux pourront être réalisées au droit de matériaux très lâches.

L'entretien des dispositifs de collecte des eaux pluviales devra faire l'objet d'un enregistrement sur un document de suivi.

▪ Effets qualitatifs et mesures

- En phase travaux

La réalisation des travaux correspond à une période transitoire. Elle peut cependant occasionner des perturbations sur l'équilibre et la qualité des eaux et du milieu aquatique. La base de vie travaux sera raccordée à un système d'assainissement non collectif de traitement des eaux usées.

Pollution par les MES (matière en suspension)

La période de terrassement correspond au brassage maximal de matériaux, qui peut conduire, selon la nature des terrains, à l'entraînement de fines particules lors des pluies et donc à la production de MES.

Elles peuvent, en cas de rejet direct dans un cours d'eau, être néfastes pour son substrat biologique, par colmatage des frayères potentielles notamment, et plus généralement des sections aux écoulements « calmes » des cours d'eau.

Mesures E1.1.a, R1.1.b, R2.1.c et R2.1.d

Les moyens de prévention de ce type de pollution qui seront mis en œuvre sont les suivants :

- implantation des installations de chantier et des zones de dépôts en dehors des zones les plus sensibles (proximité des cours d'eau, zones humides, ...) ;
- délimitation limitée au strict nécessaire et respect des emprises ;
- réalisation des défrichements et des terrassements aux surfaces strictement nécessaires aux travaux ;
- réalisation d'une mise en végétation dès que possible des talus de déblai ou remblai par engazonnement ;
- lorsque les ouvrages de traitement définitif ne peuvent être réalisés dès le début des terrassements, mise en œuvre d'un réseau provisoire de collecte des eaux de ruissellement des plates-formes de chantier, des pistes d'accès éventuelles et des aires d'installation ainsi que des bassins de décantation provisoires dès le démarrage des travaux ;
- mise en place d'un dispositif de filtration en aval des bassins (filtre à paille, mise en place d'une mulch pour lutter contre les MES, massif de graviers filtrants, modules préfabriqués...) et au niveau des cours d'eau interceptés par le tracé ;
- entretien régulier des bassins provisoires par curage des boues déposées, enlèvement des embâcles, nettoyage des dispositifs de filtration ;
- suivi qualitatif des eaux des cours d'eau recoupés par l'opération en aval immédiat et en amont du chantier.

Un assainissement de chantier (recueil, maîtrise quantitative et qualitative des rejets) sera donc mis en œuvre et opérationnel tout au long de la durée des travaux.

Pollution par la chaux

Le traitement des matériaux de terrassement par la chaux pourra être nécessaire pour permettre leur mise en œuvre, lorsque ces derniers présenteront des caractéristiques géotechniques insuffisantes.

La chaux est un produit au pH basique. Son incidence sur les eaux superficielles peut conduire à une élévation du pH. Une telle modification des caractéristiques de l'eau peut être dommageable pour la faune et la flore, notamment aquatique, mais également pour la végétation des zones humides, des zones stagnantes, marécageuses ou tourbeuses.

La chaux pourra également générer des nuisances pour l'agriculture (envols).

Mesures R2.1.d

Un ensemble de mesures de protection et de prévention sera mis en œuvre dans le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) des entreprises réalisant les travaux, afin de limiter les envols de poussières de chaux. Ces mesures se caractérisent en premier lieu par :

- interdiction de réaliser les épandages et malaxages par vent fort ou par temps de pluie ;
- limitation de la circulation sur une surface venant d'être recouverte de chaux ;
- limitation de la vitesse des engins tractant les charrues lors des passes de malaxage ;
- équipements spécifiques des engins de malaxage à l'aide de jupes pour limiter l'envol des poussières ;

- réduction au minimum de l'intervalle de temps entre l'épandage et le malaxage, notamment en limitant les longueurs des zones traitées ;



Illustration 313. Opération D'épandage De Liant Hydraulique (Source : egis)

Pollution accidentelle

La pollution accidentelle survient à la suite d'un déversement de matières polluantes consécutif à un accident. La gravité de ses conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produit déversé, mais également du lieu de déversement (délais et facilité d'intervention) et de la ressource susceptible d'être contaminée.

Mesures R1.1.c et R2.1.d

Des consignes strictes seront données aux entreprises réalisant les travaux, dans le cadre des appels d'offres. Elles devront être inscrites dans leur Plan de Respect de l'Environnement, afin limiter les risques de pollution accidentelle au stade du chantier (vidange, fuites d'huile ou de carburant). Il sera notamment imposé aux entreprises de :

- mettre en défens les zones sensibles (cours d'eau, zones humides...) ;
- réaliser le stockage de matériels, engins, produits liquides ou solides, ainsi que les installations de chantier, autant que possible, à l'intérieur des emprises de la future assise définitive de l'autoroute. Pour ceux positionnés à l'extérieur de cette emprise, leur durée de séjour sera réduite au minimum nécessaire avec une surveillance accrue de la météo
- disposer de kit de dépollution dans les engins de chantier pour gérer rapidement un accident ;
- réaliser des aires spécifiques imperméabilisées pour l'entretien des engins et stockage des produits polluants sur des bacs étanches abrités de la pluie, avec récupération, stockage et élimination dans des filières agréées pour les huiles et liquides de vidange des engins de chantier ;
- mettre en place des dispositifs de traitement des eaux de ruissellement issues des zones de chantier (fossés de collecte, bassins provisoires, filtres,...) limitant le risque de dispersion de produits polluants ;
- en fin de chantier, nettoyer les aires de tous les déchets de chantier et remise en l'état initial.

- En phase exploitation

Le projet sera à l'origine de différents types de pollution :

- La pollution chronique ;
- La pollution saisonnière,
- La pollution accidentelle, liée au risque d'accident de la circulation mettant en cause des poids-lourds transportant des matières dangereuses.

Le projet pourra entraîner une augmentation de la pollution chronique et du risque de pollution accidentelle. Une augmentation de la pollution saisonnière, directement liée à la réalisation du projet et à la réalisation des tronçons neufs, est également à envisager, du fait de l'augmentation des surfaces imperméabilisées à traiter en périodes hivernales (sels, sables) et estivales (produits phytosanitaires).

Pollution chronique

La pollution chronique correspond à l'ensemble des pollutions liées à la circulation des véhicules (usure de la chaussée, corrosion des éléments métalliques, usure des pneumatiques, émissions dues aux gaz d'échappement). Ces polluants sont transportés hors de la plateforme par les vents ou les eaux de ruissellement. Les risques de pollution chronique des écoulements superficiels concernent l'ensemble des exutoires des eaux de ruissellement issues de la plate-forme autoroutière.

Les polluants émis sont transportés hors de la plateforme par voie aérienne puis par les eaux de ruissellement.

La composition chimique des eaux de ruissellement routières est très variable. Elles contiennent des éléments traces métalliques tels que le Zinc, le Cuivre et le Cadmium et des carburants (Hydrocarbures Totaux et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques). Aujourd'hui, le plomb a pratiquement disparu des rejets de polluants et ne fait plus partie des paramètres à prendre en compte pour caractériser la pollution chronique. La majorité de la pollution émise se fixe sur les matières en suspension (MES).

Les effets de la pollution chronique sur le milieu récepteur concernent principalement :

- le Cuivre, le Zinc et le cadmium ;
- les MES (Matières En Suspension) ;
- la DCO (Demande Chimique en Oxygène) ;
- les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) ;
- les Hc Totaux (Hydrocarbures totaux).

La méthodologie de calculs des charges polluantes est celle préconisée par le GTPOR. Les données d'entrée sont les suivantes

- charges (unitaires annuelles) de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plateformes routières,
- trafics pris en compte pour l'estimation des charges,
- pluviométrie annuelle,

Le milieu récepteur principe pour les ouvrages de traitement est le Rivière Le Girou.

Conformément au GTPOR, pour une infrastructure existante, les trafics pris en compte pour l'estimation des charges sont les trafics prévus 10 ans après la mise en service des aménagements de protection de la ressource en eau, soit à l'échéance 2035. ; ils apparaissent dans le tableau ci-après :

Section	TMJA - 2035
Section courante A680 à l'Ouest du demi-diffuseur de Gragnague (zone de bifurcation)	11 154 véh /j
Section courante A680 à l'est du demi-diffuseur de Gragnague	14 274 véh /j

Tableau 306. **Trafics pris en compte pour l'estimation des charges polluantes**

En section courante, la charge annuelle de chaque polluant (CA) en fonction du trafic et de la surface imperméabilisée est donnée par les expressions suivantes :

- Jusqu'à 10 000 véh/j : $C_A = (C_U \times T \times S) / 1000$
- Au-delà de 10 000 véh/j : $C_A = [10 \times C_U + C_S \times (T - 10000) / 1000] \times S$

Avec CA en kg, CU et CS les charges unitaires exprimées dans le tableau en-dessous en kg/ha, T le trafic global de la section courante (dans les deux sens) en véh/jour (TMJA) et S la surface imperméabilisée de l'impluvium routier en hectare.

Les charges unitaires annuelles de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plateformes routières définies dans le GTPOR pour une section courante (par ha imperméabilisés) sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Charge unitaire annuelle	Configuration	MES (kg)	DCO (kg)	Zn (kg)	Cu (kg)	Hc totaux (g)	Hap (g)
Cu pour 1 000 véh/j	Site ouvert	40	60	0.4	0.02	600	0.08
Cs pour 1 000 véh/j au-delà de 10 000 véh/j	Site ouvert	10	4	0.0125	0.011	400	0.05

Tableau 307. **Charges unitaires annuelles de pollution chronique des eaux de ruissellement des plateformes routières**

L'A680 étant globalement en remblai, est considéré en configuration « site ouvert ». Pour calculer les concentrations moyennes annuelles des effluents routiers, il est nécessaire de connaître la pluviométrie annuelle :

Poste pluviométrique	Pluie moyenne annuelle (mm)
Toulouse-Blagnac	638

Tableau 308. **Pluviométrie annuelle**

Le milieu récepteur principal pour les ouvrages de traitement est la Rivière Le Girou. Les débits caractéristiques du Girou sont les suivants :

Module : 2 330 l/s,
QMNA5 : 103 l/s.

Le projet aura pour principal effet d'augmenter la surface imperméabilisée collectrice de la pollution chronique, à adapter le cas échéant et donc les quantités de charges polluantes apportées au milieu récepteur. Même si le passage à 2 x 2 voies augmente la surface collectant la pollution chronique, les ouvrages de traitement mis en œuvre vont permettre d'améliorer la situation existante.

Les seuils considérés pour les polluants mentionnés ci-dessus sont les suivants :

Polluants	Seuils de bon état
MES	50 mg/L
DCO	30 mg/L
Zn	7,8 µg/L
Cu	1 µg/L
Cd	0,08 µg/L
Hc	500 µg/L
HAP	0,182 µg/L

Tableau 309. **Polluants retenus**

MES : matières en suspension, paramètre physico-chimique complémentaire soutenant la biologie. Es concentrations limites du « bon état » sont fixées par la circulaire DCE 2005/12 du 28 juillet 2005.

DCO ; demande chimique en oxygène, idem ci-dessus.

Zn : Zinc, substance pertinente relative au programme d'action national de réduction des substances dangereuses dans l'eau. Les « normes de qualité environnementale provisoires (NQE) » Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.

Cu : Cuivre, substance pertinente relative au programme d'action national de réduction des substances dangereuses dans l'eau. Les « normes de qualité environnementale provisoires (NQE) » Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.

Cd : Cadmium, substance dangereuse prioritaire impliquée dans l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau. Les valeurs retenues pour les NQE sont tirées de l'Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement. Elles varient en fonction de la dureté de l'eau telle suivant cinq classes. En l'absence de mesures de la dureté des eaux de surfaces, la classe la plus défavorable est retenue.

Hc : Hydrocarbures totaux. Il n'y a pas de NQE existante pour les hydrocarbures totaux. Pour les hydrocarbures, la norme retenue correspond à la valeur guide des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine avec utilisation d'un traitement poussé (seuil G du groupe A3 de l'annexe III de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine).

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (les six HAP de la norme XT 90-1154 : fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(g,h,i)pérylène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène). Les NQE distinguent séparément les six HAP pris en compte dans le guide du SETRA, alors que ce dernier ne permet leur calcul que sur le total. Ainsi, la NQE retenue dans le tableau pour les HAP est la somme des NQE concernées, soit 0,182 µg/L.

Le SETRA ne précise pas pour les métaux si les concentrations sont calculées sur la phase dissoute, particulaire ou sur le total des deux. Cette dernière hypothèse étant la plus probable en l'absence de précision, et les NQE des métaux s'appliquant à la phase dissoute, il est nécessaire de retrancher la phase particulaire aux résultats afin de pouvoir les comparer aux NQE.

Le guide du SETRA précise que « dans les eaux de ruissellement routières, la majorité de la pollution émise se fixe sur les matières en suspension (phase particulaire) qui proviennent essentiellement de l'usure des pneumatiques, de la corrosion des véhicules et de l'usure des chaussées », cette affirmation est cohérente avec les différentes études menées dans le domaine. Cependant, en sortie de bassin routier par exemple, la majorité de la phase particulaire a été décantée : il est donc probable que les métaux soient principalement présents sous forme dissoute. Une première approche du phénomène permet de supposer que la phase particulaire représente environ 30 % du total des métaux en sortie de bassin routier (contre environ 70 % à l'entrée).

Pour les calculs de dilution, les données de qualité physico-chimiques à la station de Verfeil ont été retenues.

Si le paramètre n'est pas disponible, ou si le bon état n'est pas atteint, nous proposons de retenir une concentration initiale dans le cours d'eau égale à la moitié du seuil de « bon état ». Ceci permet de prendre en compte l'objectif de qualité du cours d'eau à l'horizon du SDAGE, et non sa qualité actuelle, dégradée.

Les calculs de dilution prennent en compte de débit QMNA5 du Girou.

Les taux d'abattement considérés sont ceux préconisés par le GTPOR. Les taux d'abattement minimum considérés pour les MES apparaissent ci-après :

- 65 % pour les ouvrages de collecte (fossés ou cunettes) enherbés
- 70 % pour les bassins multifonctions dans les zones de vulnérabilité faible et moyenne (vitesse de sédimentation considérée à 3 m/h)
- 85 % pour les bassins multifonctions dans les zones de vulnérabilité forte et très forte (vitesse de sédimentation considérée à 1 m/h).

Les vitesses horizontales sont inférieures à 0,15 m/s.

Dans le cas d'un bassin multifonctions pour lequel la fonction abatement de la pollution chronique n'est pas dimensionnante, les taux d'abattement sont optimisés en fonction du volume final du bassin.

Quand le rejet se fait dans un fossé enherbé avant d'être acheminé vers le cours d'eau, l'abattement supplémentaire dans le fossé est pris en compte avec également une combinaison des rendements.

Les résultats des calculs de charges polluantes (traitement de la pollution chronique) et de la dilution dans le cours d'eau récepteur sont présentés dans le tableau suivant.

Les concentrations en sortie de dispositif respectent le bon état pour les MES, la DCO et les hydrocarbures. Ce n'est pas toujours le cas pour les concentrations en métaux lourds, notamment le Zinc.

Néanmoins, en considérant le bon état atteint pour le Girou et en prenant en compte la globalité des rejets et une dilution pour le débit d'étiage, il apparaît que les ouvrages de traitement permettent de respecter le bon état du cours d'eau.

Nom du bassin	Milieu récepteur principal	Module (l/s)	QMNA5 (l/s)	TMJA (veh/j)	Pluie moyenne annuelle (mm)	Sa (ha)	Fossé en aval	Qfmoy (l/s)	V sed (m/s)	Rendement (%)		Charge annuelle															
														Brutes (kg)					Rejetées (kg)								
										MES	DCO	Métaux	Hyd	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HAP	Hyd	MES	DCO	Zn	Cu	Cd	HAP	Hyd
Bassin 1	Le Girou	2330	103	14274	638	3.6394	Oui	10	0.78	95.7	88.7	94.6	86.4	1611.3	1518.0	14.75	0.90	0.080	28.1	0.0040	69.3	171.5	0.80	0.05	0.004	3.8	0.0005
Bassin 2	Le Girou	2330	103	14274	638	1.184	Oui	3	0.36	97.2	91.1	97.5	93.8	524.2	493.8	4.80	0.29	0.025	9.1	0.0012	14.7	44.0	0.12	0.01	0.001	0.6	0.0001
Bassin 2 bis	Le Girou	2330	103	14274	638	0.823	Oui	2	0.44	96.9	90.6	97.0	92.4	364.4	343.3	3.34	0.20	0.018	6.3	0.0008	11.3	32.3	0.10	0.01	0.001	0.5	0.0001
Bassin 3	Le Girou	2330	103	11154	638	3.3413	Oui	8	0.25	97.6	91.7	98.3	95.8	1375.1	1351.9	13.41	0.71	0.068	21.6	0.0029	33.0	112.2	0.23	0.01	0.001	0.9	0.0001
Bassin 4	Le Girou	2330	103	11154	638	3.286	Oui	8	0.1	98.1	92.5	99.4	98.4	1352.3	1329.6	13.19	0.70	0.067	21.2	0.0028	25.7	99.7	0.08	0.00	0.000	0.3	0.0000
Bassin 5	Le Girou	2330	103	11154	638	1.6904	Oui	3	0.12	98.1	92.4	99.2	98.1	695.7	684.0	6.79	0.36	0.034	10.9	0.0015	13.2	52.0	0.05	0.00	0.000	0.2	0.0000
Bassin 6	Le Girou	2330	103	11154	638	2.3792	Non	5	0.24	93.2	83.4	95.4	91.9	979.1	962.7	9.55	0.51	0.048	15.4	0.0020	66.6	159.8	0.44	0.02	0.002	1.2	0.0002
Bassin 7a	Le Girou	2330	103	11154	638	1.7523	Oui	4	0.18	97.8	92.1	98.8	97.0	721.1	709.0	7.03	0.37	0.036	11.3	0.0015	15.9	56.0	0.08	0.00	0.000	0.3	0.0000
Bassin 7b	Le Girou	2330	103	11154	638	2.0716	Oui	5	0.22	97.7	91.8	98.5	96.3	852.5	838.2	8.32	0.44	0.042	13.4	0.0018	19.6	68.7	0.12	0.01	0.001	0.5	0.0001
Bassin 8a	Le Girou	2330	103	11154	638	2.2548	Non	5	0.23	93.3	83.6	95.6	92.2	927.9	912.3	9.05	0.48	0.046	14.6	0.0019	62.2	149.6	0.40	0.02	0.002	1.1	0.0002
Bassin 4.1	Le Girou	2330	103	11154	638	0.2485	Oui	1	0.21	97.7	91.9	98.6	96.5	102.3	100.5	1.00	0.05	0.005	1.6	0.0002	2.4	8.1	0.01	0.00	0.000	0.1	0.0000
Bassin 4.2	Le Girou	2330	103	11154	638	0.4405	Oui	1	0.21	97.7	91.9	98.6	96.5	181.3	178.2	1.77	0.09	0.009	2.8	0.0004	4.2	14.4	0.02	0.00	0.000	0.1	0.0000
Bassin 9	Le Girou	2330	103	11154	638	1.1235	Oui	2	0.13	98.0	92.3	99.2	97.9	462.4	454.6	4.51	0.24	0.023	7.3	0.0010	9.2	35.0	0.04	0.00	0.000	0.2	0.0000

Tableau 310. Paramètres des calculs de charges polluantes, abattement et dilution

Nom du bassin	Situation	Nom de l'exutoire	Milieu récepteur principal	État actuel							Concentration résultante à la sortie du bassin							QMNA5 Concentration résultante dans le milieu récepteur principal avec dilution (avec traitement)						
				Paramètres							Paramètres							Paramètres						
				MES (mg/L)	DCO (mg/L)	Zn (µg/L)	Cu (µg/L)	Cd (µg/L)	HAP (µg/L)	Hyd (µg/L)	MES (mg/L)	DCO (mg/L)	Zn (µg/L)	Cu (µg/L)	Cd (µg/L)	HAP (µg/L)	Hyd (µg/L)	MES (mg/L)	DCO (mg/L)	Zn (µg/L)	Cu (µg/L)	Cd (µg/L)	HAP (µg/L)	Hyd (µg/L)
				Rappel des seuils de la norme suite à parution de l'arrêté du 27/07/2018							Rappel des seuils de la norme suite à parution de l'arrêté du 27/07/2018							Rappel des seuils de la norme suite à parution de l'arrêté du 27/07/2018						
				50	30	7.8	1	0.08	0.182	500	50	30	7.8	1	0.08	0.182	500	50	30	7.8	1	0.08	0.182	500
Bassin 1	Existant aménagé	Ruisseau le "Preusse" puis le Girou	Le Girou	24	nd	19	nd	0.025	0.03	nd	3.78	8.86	32.61	1.99	0.17	0.029	222.9	14.98	11.55	6.99	0.074	0.05	0.06	174.83
Bassin 2	Existant aménagé	Fossé latéral de la RD20 puis le Girou	Le Girou								2.39	6.76	14.82	0.9	0.08	0.013	99.36							
Bassin 2 bis	Bassin neuf	Fossé puis le Girou	Le Girou								2.7	7.19	18.28	1.11	0.1	0.017	126.2							
Bassin 3	Existant aménagé	Le Girou	Le Girou								1.86	6.06	9.79	0.52	0.05	0.007	56.27							
Bassin 4	Existant aménagé	Canal de la Baquanette puis le Girou	Le Girou								1.36	5.36	3.92	0.21	0.02	0.003	21.38							
Bassin 5	Existant aménagé	Fossé latéral puis le Girou	Le Girou								1.36	5.36	3.43	0.18	0.02	0.003	20.26							
Bassin 6	Existant aménagé	Le Girou	Le Girou								4.8	11.56	21.53	1.14	0.11	0.012	87.78							
Bassin 7a	Existant aménagé	Fossé puis le Girou	Le Girou								1.43	5.43	4.41	0.23	0.02	0.003	25.88							
Bassin 7b	Bassin neuf	Fossé puis le Girou	Le Girou								1.43	5.43	4.41	0.23	0.02	0.003	25.88							
Bassin 8a	Bassin neuf	Le Girou	Le Girou								4.44	11.2	16.64	0.89	0.08	0.009	67.52							
Bassin 4.1	Bassin neuf	Le Girou	Le Girou								1.65	5.71	6.85	0.36	0.04	0.005	39.39							
Bassin 4.2	Bassin neuf	Le Girou	Le Girou								1.65	5.71	6.85	0.36	0.04	0.005	39.39							
Bassin 9	Bassin neuf	Fossé puis le Girou	Le Girou								1.43	5.43	3.92	0.21	0.02	0.003	23.63							

Tableau 311. Résultats des calculs de charges polluantes, abattement et dilution

Mesures R2.2.q

Après la mise en service, l'incidence de l'opération sur la qualité des eaux superficielles est liée aux rejets d'eaux pluviales ayant transités sur la plate-forme et qui sont collectées par un réseau d'assainissement séparatif et véhiculées vers les ouvrages de traitement. Les eaux seront donc traitées par des bassins multifonctions (traitements qualitatifs et quantitatifs), avant rejet dans le milieu naturel.

L'incidence chronique de la phase d'exploitation sur la qualité des eaux sera réduite par la mise en place d'ouvrages de collecte (fossés, cunette) puis par le traitement des eaux pluviales ruisselant sur la plate-forme dans des bassins de stockage (abattage des matières en suspension, rétention des hydrocarbures) dimensionnées à minima pour une pluie d'occurrence décennale de 30 minutes, assurant un débit inférieur à 3 l/s/ha de surface imperméabilisée collectée. Si la perméabilité des sols et le niveau d'enjeux le permet, une partie du débit de fuite pourra être dirigée vers la nappe souterraine.

Une utilisation nulle à exceptionnelle des herbicides sera réalisée lors de la phase exploitation : fauchage mécanique d'une partie des abords de voie, optimisation du dosage - réponse, proscription des épandages à proximité des cours d'eau, proscription des épandages lors des périodes venteuses et pluvieuses.

Pollution accidentelle

Les effets attendus sont les mêmes qu'en phase travaux : déversement de produits polluants à la suite d'un accident.

Mesures R2.2.q

Les objectifs à respecter dans le cadre du traitement de la pollution accidentelle sont les suivants :

- Éviter les possibilités de déversements de camions directement dans le milieu récepteur ;
- Confiner les éventuelles pollutions accidentelles avant rejet dans le milieu récepteur.

Les ouvrages de traitement des eaux comporteront des dispositifs d'obturation permettant le piégeage d'une pollution accidentelle par déversement sur la chaussée. Ainsi, les bassins multifonctions seront équipés de dispositifs de by-pass en amont et d'obturation de type clapet à l'aval, ce qui permettra le confinement d'une pollution accidentelle. Lorsque les produits polluants atteindront les ouvrages de traitement, l'obturation sera d'abord effectuée en aval, afin de confiner le polluant dans le bassin. Une fois le bassin plein (ou la pollution jugulée sur la chaussée), l'obturation sera effectuée à l'amont, afin que les eaux de ruissellement ne fassent pas déborder le bassin et que les équipes d'intervention disposent du temps nécessaire au nettoyage du bassin.

Le point de rejet sera aménagé de manière à limiter l'érosion des berges. Les bassins seront constitués :

- d'un volume mort permettant de :
 - limiter la vitesse de propagation d'un polluant et ainsi assurer un temps d'intervention suffisant pour les opérations de confinement de la pollution accidentelle (fermeture de la vanne, ouverture du by-pass) ;
 - piéger les polluants non miscibles et plus denses que l'eau ;
 - favoriser l'abattement des pollutions chronique liées aux MES ;
 - favoriser la dilution de la pollution saisonnière (sels de déverglaçage) ;
 - d'un voile siphonide, dont la cote inférieure sera immergée sous la surface du volume mort, pour assurer la fonction de déshuilage ;
 - d'un orifice calibré permettant de réguler le débit de fuite ;
 - d'un déversoir pour les pluies d'occurrence supérieure à la période de dimensionnement du bassin ;
 - d'un dispositif d'obturation (vanne manuelle) permettant le piégeage des pollutions accidentelles.

En phase d'exécution de l'opération, la localisation et la forme de chaque ouvrage sera redéfinie en fonction des contraintes topographiques des zones sensibles et d'intégration paysagère, tout en respectant les caractéristiques de dimensionnement de surface et de volume pour le traitement de la pollution chronique et de volume pour l'écêtement.

Sur l'ensemble de l'opération, le dimensionnement et la conception des bassins de traitement multifonctions seront tels que les pollutions accidentelles types seront maîtrisées et n'atteindront pas le milieu récepteur à l'aval des bassins.

Pollution saisonnière

Plusieurs types de produits sont utilisés suivants la période de l'année et les problématiques auxquelles il faut faire face.

- **Les produits de déverglaçage**

Il s'agit de produits fondants (chlorure de sodium) ou abrasifs (graviers, sable...) épandus sur la chaussée afin de la maintenir carrossable lors d'épisodes hivernaux de neige et de verglas.

Mesures R2.2.q

La quantité et la nature des sels épandus dépendent des conditions climatiques contre lesquelles il convient de lutter. Le lessivage de la chaussée entraînera cette quantité de sel dans le milieu récepteur de façon diffuse dans l'espace (présence de plusieurs points de rejet) et dans le temps.

La période d'application du sel, coïncidant avec un fort pouvoir de dilution du milieu récepteur (période hivernale), l'effet du sel sur le milieu récepteur est limité. Par ailleurs, le sel ne peut s'accumuler dans le milieu récepteur à cause de son fort pouvoir de dilution, ce qui facilite une évacuation rapide vers l'aval, limitant ainsi la période d'incidence sur les eaux superficielles. Enfin, son passage par les ouvrages à un débit de fuite faible de 3l/s/ha permet, dans une certaine mesure, la dilution dans le volume mort.

Dans la mesure où les rejets s'effectueront dans des milieux dont les eaux se renouvellent correctement, les incidences de la pollution saisonnière seront peu significatives.



Illustration 314. Bassin De Rétention Et De Traitement Des Eaux Pluviales (A65) (Source : Egis)

Les produits phytosanitaires

Aujourd'hui, les produits phytosanitaires, communément appelés pesticides, sont utilisés couramment pour la production agricole mais aussi pour l'entretien des espaces verts, des infrastructures de transport et des zones urbanisées. Selon les cibles visées, qui peuvent être des parasites, des ravageurs ou des adventices (mauvaises herbes), différentes substances sont utilisées. Il en existe des modes d'action (efficacité, cibles, application...) et des évolutions dans le milieu naturel variés selon leurs propriétés physico-chimiques (durée de vie, solubilité...).

Les produits phytosanitaires sont, avec les engrais, les deux principales sources de pollution des eaux superficielles et souterraines.

On distingue deux types de pollution :

- Les pollutions diffuses dues à l'application des produits et au transfert des molécules vers le milieu environnant ;
- Les pollutions ponctuelles (ou accidentelles) dues à des erreurs ou des difficultés de manipulation des produits : mauvaise gestion des fonds de cuve, fuites, déversements accidentels, gestion des emballages vides...

Les principaux paramètres influençant le devenir des substances actives dans l'environnement sont les caractéristiques physico-chimiques des molécules, les caractéristiques du sol, les conditions climatiques ou encore le mode d'application du produit.

Les produits phytosanitaires, dispersés dans l'environnement, peuvent présenter des effets toxicologiques et/ou écotoxicologiques (sur la faune et la flore). Les écosystèmes aquatiques sont particulièrement sensibles à ce type de pollution. Deux types de toxicités peuvent être distingués :

- Toxicité aiguë : mortalités massives de poissons, invertébrés et végétaux en cas de pollutions accidentelles ;
- Toxicité chronique : perturbation du cycle de reproduction d'espèces piscicoles, perturbations hormonales, réduction de la diversité des peuplements algaux et végétaux.

Mesures R2.2.q

Une utilisation nulle à exceptionnelle des herbicides sera réalisée lors de la phase exploitation : fauchage mécanique d'une partie des abords de voie, optimisation du dosage - réponse, proscription des épandages à proximité des cours d'eau, proscription des épandages lors des périodes venteuses et pluvieuses.

4.6.3.2. Effets et mesures associées aux eaux souterraines

▪ Effets quantitatifs liés aux prélèvements directs

▪ En phase travaux

Les prélèvements dans les eaux souterraines en phase travaux pourront potentiellement induire un impact quantitatif négatif sur les nappes souterraines concernées (rabattement de nappe).

S'ils s'avéraient nécessaires, la réalisation des ouvrages de prélèvement et leur exploitation seront de la responsabilité des entreprises retenues pour l'exécution des travaux. Elles satisferont donc ultérieurement aux procédures nécessaires à l'obtention des autorisations requises (déclarations ou autorisations au titre des rubriques 1.1.1.0 et 1.2.1.0 de la Nomenclature IOTA). Ces exigences seront précisées dans les cahiers des charges de consultation des entreprises.

Les ouvrages et prélèvements seront réalisés selon les règles de l'art et en tenant compte des prescriptions réglementaires en vigueur à la date de leur réalisation, notamment en vue de réduire les impacts potentiels quantitatifs sur les nappes sollicitées :

- Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature IOTA) ;
- Arrêté du 11/09/03 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié.

En amont une analyse hydrogéologique sera réalisée afin de définir les sites de prélèvements envisageables, elle devra notamment permettre de :

- Repérer les ressources ayant la capacité de répondre aux besoins et de localiser les points de prélèvements, considérant qu'ils devront être disposés en un endroit où la puissance de l'aquifère sera suffisante pour limiter l'effet de pompage sur l'avoisinant (sources, puits, forages existants cours d'eau, zones humides) ;
- Estimer le débit prélevable sur l'ensemble du bassin hydrographique et analyser les impacts de la réalisation des forages et des prélèvements.

Mesures E1.1.b

Une étude hydrogéologique sera effectuée avant la réalisation des travaux pour s'assurer que les travaux de décaissement n'intercepteront pas la nappe souterraine.

Le positionnement des aménagements et ouvrages annexes nécessaires à la mise en œuvre de l'opération (tels que les bassins de traitements des eaux pluviales ou des zones stockages temporaires de matériaux excédentaires ou encore des bases vies, seront recherché en cohérence avec les enjeux environnementaux. Les zones définies comme sensibles seront évitées (cours d'eau, zone humide).

▪ En phase exploitation

Aucun prélèvement direct d'eau souterraine ne sera réalisé pour les besoins de l'exploitation de l'infrastructure routière et de ses annexes ; aucun impact quantitatif direct sur les eaux souterraines n'est donc attendu.

Mesures R2.1.t

S'ils s'avéraient nécessaires, les ouvrages de prélèvement d'eaux souterraines seront réalisés et exploités selon les règles de l'art et en tenant compte des prescriptions réglementaires en vigueur à la date de leur réalisation, notamment en vue de réduire leurs impacts potentiels quantitatifs sur les nappes sollicitées.

▪ Effets quantitatifs sur les écoulements liées aux travaux de génie civil

Le principal impact quantitatif potentiel sur les eaux souterraines à craindre pendant la phase de travaux de génie civil est la perturbation potentielle des écoulements :

- d'une part, rabattement de nappe liée à la création de zones de déblais sur l'emprise de l'opération ou de création de nouveaux sites d'emprunt de matériaux ;
- d'autre part, obstruction à l'écoulement des eaux en cas création de zones de stockage de matériaux excédentaires sur l'emprise de l'opération en secteurs inondables (par débordement de cours d'eau ou remontée de nappe souterraine)..

Ce phénomène peut avoir pour conséquence :

- la baisse du débit de source, voire un assèchement complet ;
- la baisse du niveau d'eau des puits et forages voire leur assèchement ;
- de rendre inutilisables les forages agricoles présents aux abords de l'opération.

L'opération de l'A680 sera réalisée principalement en remblais. L'opération nécessite l'apport de 555 000 m³ de remblais et produira environ 180 000 m³ de déblais. Ces déblais seront issus du décaissement nécessaire pour la réalisation des bassins d'assainissement et de la compensation hydraulique.

La hauteur de décaissement prévue étant faible (moins de 5 m), les travaux n'intercepteront pas la nappe d'eau et n'auront pas d'impact qualitatif sur les captages de cette nappe.

Mesures E1.1.b

L'analyse des résultats de la campagne de relevés piézométriques a permis de caler les décaissements du projet au-dessus du haut des nappes souterraines. Les crêtes des bassins seront positionnées 50 cm au-dessus des niveau NPHE.

Le positionnement des aménagements et ouvrages annexes nécessaires à la mise en œuvre de l'opération (tels que les bassins de traitements des eaux pluviales ou des zones stockages temporaires de matériaux excédentaires ou encore des bases vies, seront recherché en cohérence avec les enjeux environnementaux. Les zones définies comme sensibles seront évitées (cours d'eau, zone humide).

▪ Effets qualitatifs et mesures

▪ Réalisation d'ouvrages de prélèvement ou de suivi des eaux souterraines

Comme vu précédemment, des prélèvements directs d'eaux souterraines pourront être nécessaires en phase chantier ; dans ce cas des pompages en nappe seront donc mis en œuvre. Par ailleurs, des piézomètres seront mis en place pour le suivi des eaux souterraines. Des impacts qualitatifs pourront donc potentiellement être à craindre lors de l'exécution de ces ouvrages ou de leur exploitation (y compris pendant la phase d'exploitation de l'infrastructure pour les piézomètres de suivi conservés), notamment en cas de propagation d'une pollution de sol.

Les ouvrages et prélèvements seront réalisés selon les règles de l'art et en tenant compte des prescriptions réglementaires en vigueur à la date de leur réalisation, notamment en vue de réduire les impacts potentiels qualitatifs sur les nappes sollicitées.

Le cas échéant, ils seront condamnés après utilisation en réalisant un bouchon de cimentation en dessous du niveau des travaux ; ceci permettra d'éviter toute pollution ultérieure.

Mesures R2.1.t

S'ils s'avéraient nécessaires, les ouvrages de prélèvement d'eaux souterraines seront réalisés et exploités selon les règles de l'art et en tenant compte des prescriptions réglementaires en vigueur à la date de leur réalisation, notamment en vue de réduire leurs impacts potentiels quantitatifs sur les nappes sollicitées.

▪ Travaux de terrassement et de génie civil – Pollution de chantier

Les pollutions potentielles des eaux souterraines pourront être essentiellement liées aux mouvements de terres, à la mise à nu temporaire des sols, à leur lessivage par les eaux météoriques ainsi que, pour certains ouvrages, à la réalisation de fondations profondes, renforçant la vulnérabilité des masses d'eau souterraines au droit de la bande d'étude ; il pourra potentiellement s'agir de pollution par :

- Les matières en suspension ;
- La chaux ou autres liants hydrauliques ;
- Les laitances et eaux de nettoyage / lavage des équipements et engins ;
- Les produits polluants mis en œuvre sur le chantier ou dans les engins.

Une infiltration, dans les sols puis les eaux souterraines, pourrait ensuite potentiellement induire un déséquilibre dans le fonctionnement des écosystèmes et dans la qualité des eaux captées.

Mesures R2.2.q

Par rapport à la pollution chronique et à la pollution accidentelle, les mesures mises en place pour la protection de la qualité des eaux superficielles concerneront également la qualité des eaux souterraines.

▪ En phase exploitation

Les risques de pollution des eaux souterraines sont similaires à ceux relatifs aux eaux de surface. Toutefois, les effets du projet restent limités du fait de la nature perméable des sols et sous-sols, à forte composante argileuse.

4.6.4. Incidences et mesures relatives aux eaux superficielles et souterraines dans les secteurs de 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69

4.6.4.1. Incidences temporaires et mesures relatives à la qualité des eaux superficielles et souterraines

▪ Incidences temporaires sur la qualité des eaux

En phase travaux, la réalisation des opérations d'affouillement et d'exhaussement peuvent entraîner des risques de pollution diffuse des nappes souterraines et les masses d'eau superficielles en relation, impactant directement la qualité physico-chimique et biologique des eaux.

La circulation ou le stationnement des engins de chantier ainsi que le stockage et la manipulation de produits polluants présentent des risques de pollution des eaux souterraines. Ce risque est d'autant plus élevé lorsque la vulnérabilité des eaux est importante.

A noter que l'implantation temporaire des installations d'enrobage n'engendrera pas de rejets incontrôlés dans les eaux superficielles, l'impact sur l'eau sera donc négligeable.

Comme indiqué dans l'état initial, le projet est intégré dans le périmètre de trois masses d'eau souterraines :

- Une masse d'eau captive :
 - **sur tous les secteurs du projet** : les « Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-est du Bassin aquitain » (FRFG082D) d'une superficie de 9 174 km² ;
- Deux masses d'eau libres en relation directe avec les cours d'eau de l'aire d'étude :
 - **Sur les secteurs 2, 3 et 5** : les « Molasses du bassin de la Garonne - Sud Toulousain » (FRFG043B) d'une superficie de 3 528 km² ;
 - **Sur le secteur 5** : « Molasses et formations peu perméables du bassin du Tarn » (FRFG089) d'une superficie de 3 119 km²

Superficielles et sans recouvrement, les aquifères Garonne rive droite et albigeois- toulousain sont potentiellement vulnérables.

L'aquifère profond Nord-Pyrénéen est séparé de la surface par des niveaux imperméables le rendant très peu vulnérable aux activités de surface.

De plus, de nombreux écoulements superficiels se situent à proximité directe ou dans les emprises travaux, dont 30 correspondant à des écoulements de cours d'eau.

Le risque de pollution des eaux pendant les travaux est direct et temporaire.

▪ Mesures relatives à la qualité des eaux

Les mesures relatives à la protection des eaux superficielles pendant la période de chantier sont liées à la prévention d'éventuelles pollutions par rejet en surface.

Les mesures portent sur :

- Le traitement des flux de matières en suspension ;
- La réduction des risques de pollution accidentelle.

Le maître d'œuvre et le bureau d'études en charge du contrôle extérieur environnemental du chantier auront notamment pour rôle de sensibiliser et de contrôler les entreprises mandataires sur la mise en œuvre de mesures visant :

- À limiter les apports particuliers liés au lessivage pluvial des terrains mis à nu,
- À écarter tout risque de dispersion des produits à caractère écotoxique (polluants de type bitumineux et hydrocarbures par exemple).

Pour préserver le milieu aquatique, il sera pris toutes les précautions pendant la phase de travaux afin d'éviter tout déversement ou ruissellement de substances dans les écoulements superficiels.

Au vu de la présence avérée de faune piscicole au droit et en amont du chantier, des pêches de sauvegarde pourront être effectuées.

▪ Éviter

Les mesures ME01, ME02 et ME04, présentées ci-avant, participent à éviter et à limiter les impacts sur la qualité des eaux superficielles et souterraines.

- **Réduire** : Adaptation du calendrier travaux vis-à-vis des enjeux hydrauliques.

La durée et la période des différentes phases du chantier seront optimisées également, notamment en ce qui concerne :

- Les travaux d'aménagement au niveau des cours d'eau se feront préférentiellement lors des périodes d'étiage, afin de limiter les impacts sur les eaux (chute de matériaux et de matières en suspension, pollution accidentelle...). La période d'étiage correspond à la période durant laquelle le *débit* d'un cours d'eau est exceptionnellement faible, généralement entre juin et septembre. Cette période est fortement susceptible de varier d'une année à l'autre (le Mailhès et l'Algans était en assec jusqu'en décembre, en 2021 par exemple).
- Les plus gros travaux de terrassement ainsi que la mise en œuvre des matériaux bitumeux se feront en période climatologique favorable, c'est à dire en dehors des périodes pluvieuses. Les périodes critiques sont notamment la période cévenole où des orages violents peuvent survenir entre septembre et novembre. Ces périodes seront précisées au moment des travaux, ces périodes étant fortement variables d'une année à l'autre.

- **Réduire** : Mise en place d'un dispositif d'assainissement temporaire

Un assainissement provisoire du chantier est réalisé. Il comporte :

- Des fossés provisoires de réception des eaux de ruissellement, mis en place autour des aires de stockage des matériels, matériaux et produits, autour des plateformes de travaux et au droit des pistes de chantier ;
- Des bassins provisoires assurant la décantation des eaux de ruissellement.

Pendant les travaux, les eaux de ruissellement sont dirigées vers des bassins provisoires à proximité des bassins définitifs.

Ces bassins provisoires seront dimensionnés par calcul pour une pluie de temps de retour 2 ans. Ils ont pour fonction de limiter le rejet d'une éventuelle pollution.

Ils sont constitués de deux parties :

- un bassin de décantation
- un bassin équipé d'un filtre à paille.

Le bassin de décantation est muni d'une buse de pente inversée. Le fait d'inverser la buse permet d'éviter le passage d'une pollution éventuelle par hydrocarbures.

La seconde partie du bassin est équipée d'un filtre à paille (botte de paille décompactée mise en place dans une cage grillagée) en sortie de bassin.

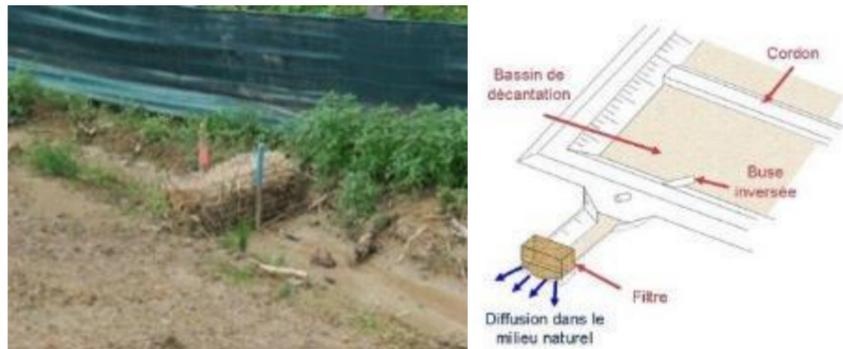


Illustration 315. Filtre à paille et système d'assainissement

Ces dispositifs seront mis en place afin de réduire le taux de matières en suspension avant rejet dans les eaux superficielles et éviter le rejet d'hydrocarbure éventuel, afin de respecter en rejet MES < 50 mg/L, Hydrocarbures < 1 mg/L.

Des bassins provisoires dimensionnés sont systématiquement réalisés de part et d'autre des cours d'eau. Au besoin, suivant les pentes rencontrées, une approche « multi-barrière » est mise en place afin de maîtriser 100% des rejets.

Les eaux traitées sont dirigées gravitairement vers les cours d'eaux naturels ou dans les réseaux d'eaux pluviales. Si les filtres à paille ne résistent pas aux débits d'eaux, il peut être mis en place des filtres plus résistants en fibre coco, graviers ou en pare-vue.

Ces ouvrages seront nettoyés régulièrement et remplacés dès l'apparition de signes de colmatage, de façon à maintenir leur efficacité. Ces dispositifs ainsi que le dimensionnement des bassins seront proposés par les entreprises de terrassements et seront validés par le maître d'œuvre après avis du bureau d'études chargé du contrôle extérieur environnemental du chantier.

Un système de filtration développé par NGE est placé au droit des exutoires sur la zone d'installation avant renvoi dans le milieu naturel.

En complément des contrôles périodiques de qualité des eaux menés par un laboratoire indépendant, les chargés environnement du constructeur sont équipés d'appareils permettant de mesurer les caractéristiques physico-chimiques dont la turbidité afin d'assurer un suivi hebdomadaire voire quotidien dans les secteurs à forte sensibilité ou enjeu.



Illustration 316. Dispositif de filtration FILTR'EAU développé par NGE

Dans le cas d'un recueil de grandes quantités d'eau, la décantation se fait au moyen de bassins de chantier.

Dans les zones où la création de bassins définitifs est prévue, l'emplacement de ces derniers sera utilisé de préférence.

En plus des systèmes de filtration, il est mis en place un système de clôtures en géotextile le long des berges de cours d'eau (double fonction : empêcher le risque d'intrusion de la faune inféodée aux milieux aquatiques, filtrer des eaux de ruissellement en complément des filtres à paille ou à cailloux).

- **Réduire** : Réduction du risque de pollution dans le milieu naturel par la mise en place de procédures spécifiques en phase chantier

Toute entreprise effectuant des travaux sur site fournira des documents de type Plan de Respect de l'Environnement (PRE) et son schéma organisationnel (SOPRE) ainsi que des documents relatifs au traitement des déchets (SOSED) et un plan d'assurance qualité (PAQ). Ces documents seront joints au marché de travaux.

Les recommandations concerneront l'implantation des aires de chantier et des zones de parking (en dehors des sites sensibles), le stockage des produits polluants, les précautions à prendre pour des opérations spécifiques (élaboration des bétons, défrichements...), les actions pour prévenir les pollutions accidentelles, le traitement des eaux usées, etc.

Les mesures relatives à la réduction des risques de pollution accidentelle concernent plus particulièrement les installations de chantier, ainsi que les aires de stationnement et d'entretien des véhicules.

Organisation des installations chantier et aires de stationnement

Les aires de stationnement et d'entretien seront aussi éloignées que possible des secteurs sensibles (cours d'eau, fossés naturels, ruisseaux ou fonds de talwegs, habitats naturels remarquables). Ces aires seront réduites au minimum nécessaire. Elles seront cernées par un réseau de fossés ou de bourrelets qui dirigera les eaux ruisselant sur l'aire vers un bassin provisoire, muni d'un filtre avant rejet vers le milieu. Les éléments constitutifs de cet assainissement provisoire seront entretenus régulièrement afin d'en assurer un fonctionnement optimal en toute circonstance.

Le nettoyage, les réparations légères des engins et du matériel, le stockage des matériaux et l'élaboration des bétons et enrobés sont réalisés sur des aires étanches spécialement aménagées à cet effet, à l'écart des cours d'eau.

Il s'agit :

- Des bases mécaniques et des espaces de stockage situés dans les inter-bretelles des diffuseurs de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont et de Soual ;
- Des espaces de stockage situés au droit des inter-bretelles des diffuseurs de Verfeil et de Saint-Palais, des futurs bassins, des délaissés entre la RN126 et l'A69, ainsi qu'au niveau des zones décaissées à destination agricole
- Des centrales d'enrobages au droit des diffuseurs de Puylaurens et de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont.

- Stockage des matériaux

Le stockage des matériaux et du matériel sera réalisé sur les installations de chantier, selon les dispositions suivantes :

- Les produits dangereux (de type peintures, fûts d'hydrocarbures, résines...) seront stockés sur des bacs de rétention à l'abri des intempéries. La zone de stockage sera étanche et entourée de merlons permettant de confiner une pollution accidentelle.
- Les matériaux sensibles à l'eau seront stockés à l'abri des intempéries.
- Les matériaux de terrassement devront être stockés à une distance suffisante des cours d'eau et talwegs (risque de mise en suspension de particules en cas de pluie) et des zones sensibles.

- Stockage et entretien des engins de chantier

- Les engins de chantier seront stockés, ravitaillés et entretenus sur des aires aménagées. Ces aires seront étanches et dotées d'un dispositif d'assainissement. L'entreprise soumettra des solutions pérennes. Ces dispositifs feront l'objet d'un contrôle et d'un entretien régulier au cours des travaux.
- Les toupies de béton seront notamment nettoyées dans des fosses spécifiques, situées hors des milieux sensibles.

- Stockage et traitement des déchets

Une zone spécifique sera aménagée pour le stockage des déchets, à distance suffisante des milieux sensibles. Elle comportera plusieurs conteneurs :

- bennes pour le bois, la ferraille, les gravats ;
- conteneur étanche et fermé pour le stockage des déchets dangereux.

Cette zone de stockage sera étanche et entourée de merlons permettant de confiner une pollution accidentelle.

Par ailleurs, des bennes à déchets seront régulièrement réparties sur le chantier.

Une signalétique spécifique sera mise en place au droit de l'aire principale de stockage des déchets ainsi que près des aires secondaires, permettant d'orienter le personnel du chantier pour le tri des déchets (notamment pour éviter le mélange de déchets dangereux et non dangereux).

Les déchets seront orientés ensuite vers des filières de traitement adaptées.

Concernant le stockage ponctuel de matériel au droit des zones de travaux, les prescriptions suivantes seront appliquées :

- Stockage des produits dangereux sur bac de rétention en dehors des zones sensibles et à au moins 30 m des fossés et cours d'eau,
- Évacuation des déchets de chantier systématiquement en fin de journée vers la zone de stockage des installations de chantier,
- Ravitaillement et entretien des engins autorisés uniquement sur les zones aménagées à cet effet (au droit des installations de chantier).

Par ailleurs, il sera prévu des dispositifs adaptés pour la gestion des eaux usées (fosses septiques étanches) qui feront l'objet d'une surveillance attentive et de vidange régulière, sans rejet dans le milieu naturel.

- Matériel d'intervention en cas de pollution accidentelle

En cas de déversement accidentel l'ensemble des acteurs du chantier sera muni de kits anti-pollution permettant de traiter celle-ci à la source.

Les matériaux souillés seront dirigés vers des filières autorisées et réglementées.

- Gestion des rejets aqueux au niveau des stations d'enrobage

Le procédé d'enrobage ne nécessitant pas l'emploi d'eau, il n'est à l'origine d'aucun rejet de type industriel.

Le personnel de la société ATOSCA utilisera des sanitaires mobiles de chantier qui seront mis en place en même temps que le poste d'enrobage mobile. Les effluents générés seront évacués pour traitement par une société agréée.

Les eaux pluviales de voiries seront quant à elles collectées par un fossé étanche situé en périphérie des sites et iront rejoindre un bassin de récupération des eaux pluviales après passage dans un Débourbeur-Déshuileur.

Au niveau des aires de stockage des matériaux et sur les zones non étanchéifiées, les eaux pluviales s'infiltreront dans le sol. Les granulats, matériaux inertes d'origine naturelle, ne présentent pas de risque particulier par ruissellement des eaux pluviales.

Enfin, les eaux pluviales qui s'accumuleront dans la cuvette de rétention des citernes de stockage de bitume et fioul seront quant à elles pompées et évacuées pour traitement dans un centre spécialisé.

4.6.4.2. Incidences temporaires et mesures relatives aux écoulements d'eaux superficielles

- **Incidences temporaires sur les écoulements d'eaux superficielles**

Lors des travaux, les eaux superficielles seront susceptibles de subir des effets négatifs avec l'arrivée des engins sur le site du chantier, dès la phase de terrassement et avec la création des ouvrages de rétablissement des écoulements. Les types d'effets les plus fréquents sont :

- un effondrement des berges causé par les engins de chantier, créant des embâcles dans le lit du cours d'eau ou comblant les plans d'eau ;
- une modification du lit ordinaire (dérivation provisoire, rescindement de méandres, recalibrage, etc.) qui peut parfois déstabiliser l'équilibre de la rivière ;
- des effets par concentration d'un écoulement : les terrassements peuvent détourner le ruissellement superficiel d'un bassin versant vers un autre bassin versant ou concentrer des écoulements diffus vers un seul ouvrage hydraulique.

- **Cours d'eau interceptés**

Les cours d'eau interceptés par le projet sont listés dans le tableau ci-après :

Secteur	PR	Nom du cours d'eau	Largeur ouvrage
Secteur 2	10,37	Le Rieubaqué	2,5 m
	13,52	La Balerme	14 m
	15,33	Le Nadalou	7 m
	16,9	Le Monjard	4 m
	19,17	L'Herle	7 m
Secteur 3	22,65	Le Messal	7 m
	21,2 – 21,9	Le Messal Bras du Girou	
	25,31	Le Crabole	3 m
	26,46	Le Geignes	9 m
	27,98	Le Mailhès	7 m
	29,3	L'Algans	7 m
	29,64	La Ribenque	14 m
	30,2	Affluent de la Ribenque	1,8 m
	34,06	Le Portauque	7 m
	38,62	Le Girou	20 m
	OHRD12 : Puylaurens	Barreau de Le Girou	6 m
Secteur 4	38,92	La Jalousie	10 m
	41,77	Le Caudiès	2 m
	43,52	Ruisseau de Saint Pierre	2,5 m
	43,63	Le Mayoula	3 m
	44,05	La Couhétie	2 m
	44,46	Le Salibert	1,8 m
	44,82	La Barthe	8 m
	46,77	La Forge	3 m
	49,38	La Bonnetié	14 m
	50,92	Le Saladou	1,8 m
Secteur 5	51,2	Le Sor	67 m
	52,55	Ruisseau – ZA de la Prade	1 m
	53,3	Le Bernazobre	14 m
	53,4 -53,9	Le ru d'En Bajou	
	56,67	La Crémade	7 m
	58,85	L'Agout	144 m
	61,13	Le Verdier	1,5 m
	61,27	Le Mélou	0,8
	61,8	Les Pauvres	1,5 m

Légende

-  Cours d'eau déjà rétablis et rescindés au droit des déviations existantes de Soual et Puylaurens (2000, et 2008), non impactés par les aménagements projetés
-  Cours d'eau concernés par les aménagements de franchissement
-  Cours d'eau déjà en parti rétabli au droit des déviations de Puylaurens (Le Girou) et de Verfeil (le Rieubaqué) mais faisant l'objet de nouveaux aménagements dans le cadre du projet A69
-  Cours d'eau ne faisant pas l'objet d'un ouvrage de franchissement mais rescindé latéralement dans le cadre du projet A69

De plus, de nombreux fossés sont interceptés et sont rétablis sur l'ensemble du linéaire entre Verfeil et Castres.

Plusieurs plans d'eau sont également concernés par le projet :

- Sur le secteur 3, un bassin d'irrigation partiellement impacté sur une surface de 142 m² au PR 29+250 en rive gauche de la Ribenque dans la commune de Cuq-Toulza ;
- Sur le secteur 5 : une mare temporaire au PR 55+250 et deux étangs de carrière au PR57+250, de 0,6 ha et 0,07 ha respectivement.

▪ Dérivations provisoires

Les dérivations provisoires consistent à modifier temporairement les modalités d'écoulement d'un cours d'eau afin de permettre aux entreprises de travailler « à sec » au droit du lit définitif et de limiter l'impact des travaux sur la qualité de l'eau.

▪ Mesures relatives aux écoulements d'eaux superficielles

- **Évitement** : Limitation du nombre de dérivations temporaires

Les travaux seront menés conformément à l'arrêté du 28 novembre 2007 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.2.0 (2°) de la nomenclature annexée au tableau de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

Les travaux de réalisation des ouvrages hydrauliques sur les cours d'eau seront réalisés de manière privilégiée en période d'étiage en l'absence d'écoulement.

A défaut, une dérivation provisoire sera réalisée. Dans ce cas, la longueur de la dérivation sera limitée au strict nécessaire, et les caractéristiques du profil en travers du cours d'eau seront maintenues.

Afin de réduire les impacts temporaires, les dérivations provisoires ont été limitées, en faveur de dérivations définitives quand la topographie le permet et pour les cours d'eau ayant déjà été modifiés par le passé.

Pour les cours d'eau rétablis par des portiques ouverts, les dérivations de cours d'eau provisoires ou définitives sont évitées autant que possible.

- **Réduction** : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation (MR13)

Pour les cours d'eau qui sont dérivés provisoirement, les dérivations temporaires se font sur une longueur limitée au strict nécessaire pour permettre la réalisation à sec de l'ouvrage définitif. Pour les cours d'eau qui sont dérivés provisoirement, les dérivations temporaires permettent de conserver des modalités d'écoulement équivalentes à l'état initial sur l'ensemble de la phase travaux considérée. En particulier :

- Les franchissements provisoires mis en place sont dimensionnés pour une période de retour de 2 ans ;
- Le terrassement des dérivations provisoires limite l'étalement de la lame d'eau et reconstitue un lit d'étiage permettant de garantir une hauteur d'eau suffisante en période sèche ;
- Des ouvrages temporaires sont mis en place si nécessaire. Le fond des ouvrages est enterré de 10-20 cm minimum afin d'assurer la libre circulation des poissons

La mise en eau du lit provisoire est effectuée de manière très progressive comme illustré sur la figure ci-après.

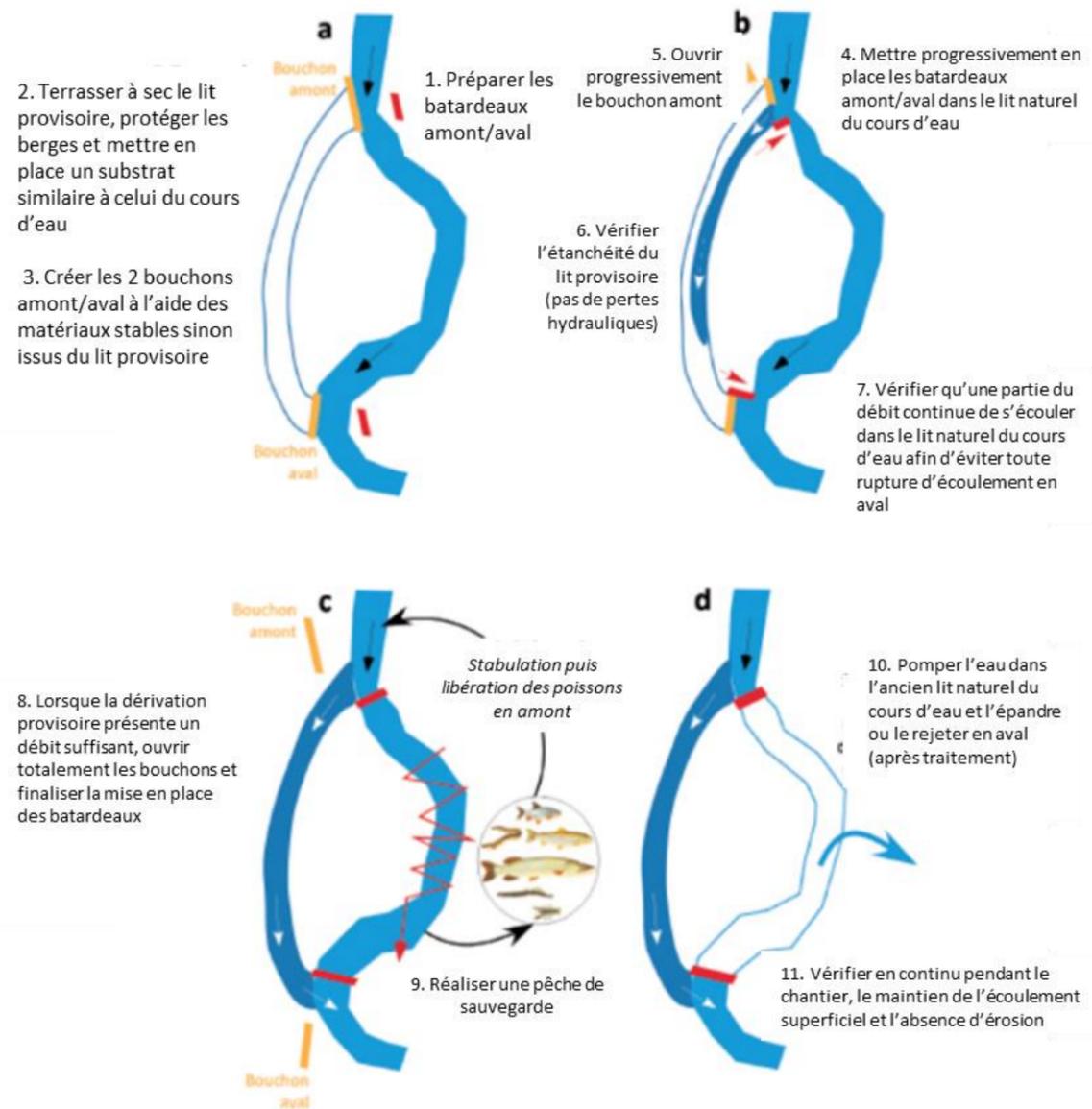


Illustration 317. Processus de mise en eau des dérivations provisoires (source : erc-biodiversite.ofb.fr)

Il sera procédé à un ensemencement manuel des berges de toutes les dérivations provisoires pour les stabiliser.

Lors de la seconde dérivation des flux entre la dérivation provisoire et le lit actuel pour la mise en eau de l'ouvrage définitif, la dérivation provisoire est comblée avec les matériaux du site ou appropriés avec mise en place de bouchons étanches au niveau des raccordements. Une attention particulière sera portée à la présence potentielle de faune et de flore patrimoniale ayant pu coloniser le lit provisoire en cas de dérivation provisoire longue. Le procédé est illustré sur la figure ci-après.

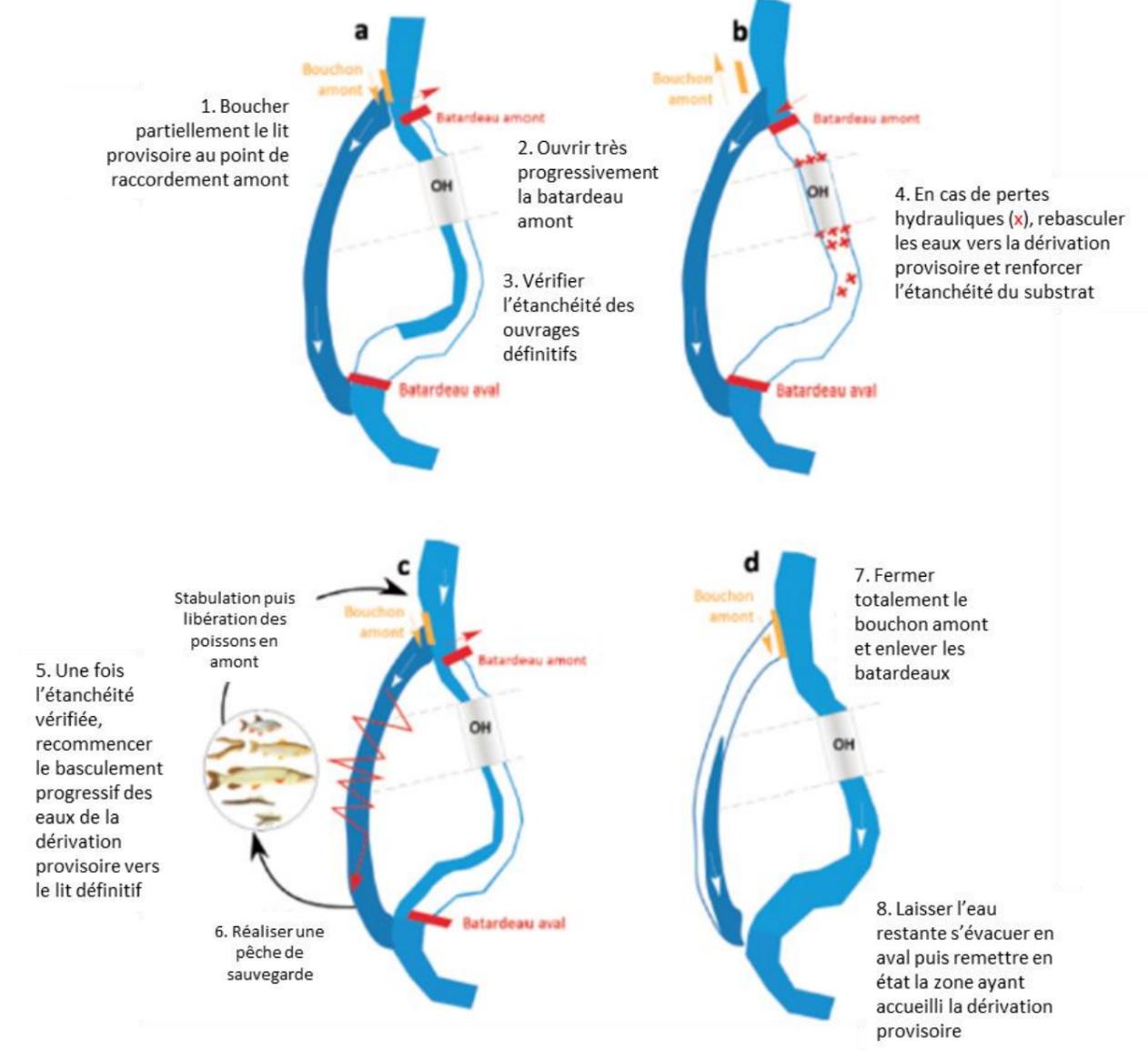


Illustration 318. Processus de mise en eau des ouvrages définitifs (source : erc-biodiversite.ofb.fr)

Ces travaux sont effectués :

- En dehors des périodes de hautes-eaux où les conditions hydrodynamiques peuvent générer des départs massifs de MES ;
- En dehors des périodes de forte sensibilité des espèces aquatiques (reproduction, éclosion).

La période de réalisation des travaux de dérivation provisoire sera fixée au cas par cas dans les études ultérieures, selon les conditions du milieu et les besoins physiologiques des espèces aquatiques présentes.

4.6.4.3. Incidences permanentes et mesures sur les écoulements des eaux superficielles

▪ Incidences permanentes sur les écoulements des eaux superficielles

L'autoroute intercepte sur son parcours une multitude de bassins versants, plus ou moins importants, présentant des écoulements permanents ou non. En recoupant ces bassins versants, le projet peut générer sur les écoulements hydrauliques des effets potentiels de différentes natures selon que le projet est réalisé en remblai ou en déblai.

Le tracé neuf intercepte 20 cours d'eau faisant l'objet de travaux d'aménagement, ainsi que de nombreux écoulements pluviaux et peut ainsi entraîner :

- des effets sur l'écoulement des crues : la traversée en remblai du lit majeur d'un cours d'eau peut aggraver les inondations en amont ou en aval de l'ouvrage ;
- un resserrement et une accélération des vitesses au droit de l'ouvrage, accentuant l'érosion ;
- une modification du lit ordinaire (rescindement de méandres, recalibrage, etc.) qui peut parfois déstabiliser l'équilibre morphologique de la rivière ;
- des effets par concentration d'un écoulement : le projet peut détourner le ruissellement superficiel d'un bassin versant vers un autre bassin versant ou concentrer des écoulements diffus vers un seul ouvrage hydraulique.

Les principaux cours d'eau franchis sont les suivants :

▪ L'Agout

L'Agout est franchi par le projet à l'Ouest de la commune de Castres, au droit du lieu-dit Taillefer, en aval de la confluence du cours d'eau avec la Durenque et le Thoré. L'ouvrage est prévu environ 1 000 m en aval du pont de l'actuelle RN126 et une centaine de mètres en amont d'un pont SNCF.

▪ Le Girou

Le projet routier emprunte la vallée du Girou entre le lieu-dit « La Maynade » au nord de Loubens-Lauragais et la RD112 à Verfeil. Sur la totalité du linéaire concerné, il se situe en rive droite du Girou et franchit plusieurs de ses affluents.

Le projet se situe en remblai dans la plaine du Girou. Ce bassin versant ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) en vigueur mais la Carte Informatrice des Zones Inondables (CIZI) réalisée au début des années 2000 par l'État en Haute-Garonne fait apparaître une partie du projet dans la plaine inondable du Girou.

▪ Le Bernazobre

Le projet routier traverse le Bernazobre au droit du lieu-dit Donadieu, en amont de l'actuel pont sous la RN126.

Au Nord, l'A69 longe la zone inondable du lieu-dit En Bajou. Cette zone inondable est délimitée dans le PPRI du Sor et de ses affluents, révisé en 2019. Ce secteur, éloigné du lit du cours d'eau, n'avait pas été identifié comme inondable dans l'Atlas des Zones Inondables (AZI) Midi-Pyrénées de 2002. Vu la topographie du secteur, cette zone est régulièrement inondée par le ruissellement provenant des coteaux s'étendant à l'Est et non par débordements directs du cours d'eau.

Des bassins versants naturels sont également interceptés. La surface des bassins versants naturels interceptés prise en compte pour l'assainissement est d'environ 169 km². Elle comprend les 79 BVN recensés interceptant le projet et nécessitant la mise en place d'un système d'assainissement. Les bassins versants naturels au droit des déviations existantes de Puylaurens et de Soual sont déjà rétablis.

▪ Mesures concernant les écoulements des eaux superficielles

- **Réduction** : Collecte de l'ensemble des eaux de la plateforme routière et des eaux de bassins versants naturels (BVN) interceptés

Un réseau d'assainissement entièrement séparatif est mis en place.

La mise en place d'un système de collecte de type séparatif permet de collecter les eaux polluées issues des plates-formes routières par des réseaux dédiés séparés du réseau de collecte des « eaux propres » issues des bassins versants naturels.

- Collecte des eaux de la plateforme routière

Conformément aux guides de conception autoroutière, la période de retour retenue pour l'ensemble du réseau de collecte longitudinal de l'autoroute est de **T=10 ans**. Une vérification est effectuée pour T=30 ans pour que la chaussée ne soit pas submergée (submersion de la BAU acceptable).

En remblai, le débordement des dispositifs pourra être toléré à la période de retour 30 ans, car les eaux en surplus ruissellent sur le talus et sont captés par les dispositifs en pied de talus, afin de limiter les impacts fonciers. La chaussée est donc garantie « hors d'eau » pour la période de retour 30 ans.

Les caniveaux corniche des ouvrages d'art sont dimensionnés pour la période de retour T=30 ans.

Les ouvrages de traversée hydraulique assurant la collecte des eaux de plateforme seront dimensionnés pour la période de retour T=30 ans.

Le dimensionnement des dispositifs de collecte des eaux de la plateforme routière dépend de plusieurs facteurs :

- De la vulnérabilité des eaux superficielles et souterraines à proximité du projet ;
- Des contraintes techniques liées à l'implantation ou non d'un dispositif de retenue en bord de plateforme :
 - Des caniveaux à fente sont mis en place derrière les glissières de sécurité et en l'absence de dispositif de retenue, le caniveau à fente n'étant pas un obstacle du fait de sa géométrie.
 - De manière générale, aucun dispositif de retenue n'est implanté en déblai sauf cas particulier. Les dispositifs d'assainissement sont des cunettes circulables avec des pentes de 4/1 – 2/1, comme illustré ci-après.
 - En cas de pente faible (inférieures à 0,5%), c'est-à-dire aux abords des points bas, des collecteurs d'assainissement longitudinaux en complément des ouvrages de collecte de surface seront mis en place
 - En cas de pente du profil en long supérieure au dévers des chaussées, les espacements des passages d'eau sous GBA sont réduits et le profil des passages d'eau est adapté pour un meilleur avalement.

Ainsi, les principes suivants sont retenus pour le choix des dispositifs de collecte longitudinaux sur le long de l'A69 :

Vulnérabilité des eaux souterraines	Faible	Moyenne à très forte
Remblai	Caniveaux en U en présence de GBA	
	Caniveaux à fente sans dispositifs de retenue ou en présence de glissières de sécurité ou en cas de GBA élargie supportant des écrans antibruit	
Déblai	Cunettes enherbées	Cunettes à faible perméabilité

Tableau 312. Dispositifs de collecte des eaux de chaussée retenus pour le projet

- Collecte des eaux de BVN interceptés

Le fonctionnement du bassin versant existant est conservé autant que possible.

En effet, les points bas du terrain naturel interceptés par l'infrastructure, hors cas particulier, sont équipés d'un ouvrage de traversée hydraulique afin de ne pas modifier sensiblement les bassins versants naturels et concentrer des écoulements dans certains des talwegs.

Les dispositifs de collecte des eaux de BVN (fossés de crête) sont dimensionnés pour la période de retour 100 ans en déblai. En remblai, ils sont dimensionnés pour la période de retour 10 ans. Ce choix a été fait afin de limiter au maximum les venues d'eau du BVN dans l'infrastructure. Pour les périodes de retour plus importantes, les eaux sont guidées par le remblai. Lors du débordement, ce dernier se fait de façon diffuse en lame d'eau en dehors du fossé avec de faibles vitesses ce qui implique un faible risque d'érosion.

Le choix des dispositifs est fonction de l'acceptabilité de l'infiltration des eaux ainsi que du profil en long du dispositif.

Pente du terrain naturel	Faible à moyenne	Forte à très forte
Pied de remblai	Fossés enherbés	Fossés béton ou enrochés
Crête de déblai	Fossés béton	Fossés béton ou enrochés

Tableau 313. Dispositifs de collecte des eaux du BVN retenus pour le projet

- **Réduction** : création d'ouvrage de transparence hydraulique pour le rétablissement des écoulements naturels

Le dimensionnement des ouvrages de transparence hydraulique est réalisé conformément aux hypothèses de la méthodologie préconisée par le SETRA dans le GTAR.

De manière générale, les ouvrages de rétablissement des écoulements superficiels sont dimensionnés sur la base de la crue centennale afin d'assurer la transparence hydraulique de la section courante, des bretelles, et des rétablissements des voies latérales.

En effet, les points bas du terrain naturel interceptés par l'infrastructure, hors cas particulier, sont équipés d'un ouvrage de traversée hydraulique afin de ne pas modifier sensiblement les bassins versants naturels et concentrer des écoulements dans certains des talwegs.

L'implantation des ouvrages de rétablissement des écoulements est conçue afin d'assurer le rétablissement des réseaux de drainage de chacune des parcelles autant que possible.

Le fonctionnement du réseau de drainage existant est conservé autant que possible. En effet, les fossés de drainage interceptés par l'infrastructure, sont équipés d'un ouvrage de traversée hydraulique afin de ne pas modifier sensiblement le fonctionnement de ce dernier. Lorsque le fossé aval de drainage est parallèle à l'A69, une mutualisation des fossés dans un seul ouvrage est proposée afin de diminuer le nombre d'ouvrages. Cette optimisation n'a aucun impact sur le fonctionnement de ces fossés de drainage.

Le rétablissement de la continuité hydraulique, écologique et sédimentaire pour l'ensemble des cours d'eau sera assuré via les ouvrages suivants :

- 1 viaduc pour l'Agout ;
- 9 voûtes ou portiques ouverts pour les cours d'eau les plus importants ;
- 13 rescindements (dérivations définitives) ;
- L'enterrement du radier de 30 cm minimum et 50 cm en moyenne pour tous les ouvrages de franchissement avec radier pour les autres cours d'eau ;
- Reconstitution de lits emboîtés avec lit d'étiage à l'intérieur et à l'extérieur des ouvrages ;
- Adoucissement des berges de certains cours d'eau à l'occasion de leur rescindement définitif ;
- Un respect, dans la mesure du possible, de la pente d'équilibre du cours d'eau.

Cette dernière mesure est définie dans le cadre des mesures en faveur du milieu naturel comme mesure MR19.

Les ouvrages de rétablissement des écoulements naturels sont autant que possible implantés dans l'axe du lit mineur du cours d'eau et sont calés en fonction de la pente du lit mineur du cours d'eau. Ils sont calés en fonction de la pente du lit à condition de ne pas engendrer des vitesses d'écoulement supérieures à 4m/s (1,5 m/s à Q2 pour les ouvrages avec enjeux piscicoles). Dans ces cas, la pente longitudinale est abaissée.

La vue plan projet (Cf. *Vue en plan du projet* dans la *Pièce E1.C du DAE de la liaison autoroutière A69 - Atlas cartographique*) présente l'implantation des ouvrages de transparence hydraulique ainsi que leur prédimensionnement. Ces ouvrages supplémentaires sont principalement des buses et des dalots n'ayant qu'une fonctionnalité hydraulique.

Le tableau ci-après liste les ouvrages hydrauliques créés, repris ou conservés dans le cadre du projet afin de rétablir les écoulements superficiels.

OH	Nature	Existant	Faune	Cours d'eau	Ouvrage retenu
OH0928	Fossé	Non	OUI	-	Buse D800
OH1009 prolongé	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D1200
OH1037 prolongé	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Rieubaqué	Buse D2500
OH1055 prolongé	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D2500
OH1107 prolongé	Fossé	Oui	OUI	-	Dalot 2x1,5m
OH1128-1 (prolongé)	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D800
OH1128-2	Fossé	Non	OUI	-	Buse D800
OH1143	Talweg sec	Non	OUI	-	Dalot 2x2 m
OH1192	Talweg sec	Non	OUI	-	Dalot 2x1 m
OH1228	Fossé	Non	OUI	-	Dalot 2,5 x2
PI-OH1352	Cours d'eau	Non	OUI	La Balerme	PIPO 14m x 4,62m
OH1467	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1000
OH1492	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1200
PI-OH1533	Cours d'eau	Non	OUI	Le Nadalou	Voûte de 7m x 4,70m
OH1612	Fossé	Non	OUI	-	Buse D1500
OH1620	Fossé	Non	OUI	-	Cadre de 3 x 2,5 m
OH1690	Cours d'eau	Non	OUI	Le Monjard	Cadre 4 x 4 m
OH1719	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1000
OH1727	Talweg sec	Non	OUI	-	2 Cadres de 1,5 x1,5 m
OH1749	Fossé	Non	OUI	-	Buse D800
OH1759	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D800
OH1802	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1400
OH1814	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1200
OH1831	Fossé	Non	OUI	-	Buse D1000
PI-OH1917	Cours d'eau	Non	OUI	L'Herle	PIPO de 7 m x 3,70 m
OH1958	Talweg sec	Non	OUI	-	Cadre de 2 x 2,5 m
PI-OH2042	Fossé	Non	OUI	-	PIPO de 7m x 3,50 m
OH2066	Fossé	Non	OUI	-	Cadre de 1,5 x 1,5 m
OH2090	Fossé	Non	OUI	-	Cadre de 2x2 m
OH2145	Talweg sec	Non	OUI	-	Cadre de 2x2 m
OH2175	Fossé	Non	NON	-	Buse D800
OH2221	Talweg sec	Non	OUI	-	Cadre de 1,5 x 1,5 m
OH2245	Fossé	Non	OUI	-	Buse D1000
PI-OH2265	Cours d'eau	Non	OUI	Le Messal	Voûte de 7 m x 5 m
OH2400	Fossé	Non	OUI	-	Buse D1800
OH2475	Talweg sec	Non	OUI	-	Cadre de 2 x 1 m
PI-OH2531	Cours d'eau	Non	OUI	Le Crabole	Cadre de 3 x3 m
PI-2646	Cours d'eau	Non	OUI	Les Geignes	Cadre de 9 m x 5,5 m
OH2746	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1400
PI-OH2798	Cours d'eau	Non	OUI	Le Mailhès	Voûte de 7 x 4 m
OH2930	Cours d'eau	Non	OUI	L'Algans	Voûte de 7 x 5 m
PI-2964	Cours d'eau	Non	OUI	La Ribenque	PIPO de 14 m x 5,55 m
OH3020	Cours d'eau	Non	OUI	Affluent de la Ribenque	Buse D1800
OH3192	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D800
PI-3311	Talweg sec	Non	OUI	-	Cadre de 6 m x 4,85 m
OH3406	Cours d'eau	Non	OUI	Le Portauque	Voûte de 7m x 5m
OH3475	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1200
OH3575	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D800
PI-OH3752	Fossé	Non	OUI	-	Voûte de 7m x 4 m
OH3838	Fossé	Non	OUI	-	Dalot de 3m x 1,5m
PI-OH3862	Cours d'eau	Non	OUI	Le Girou	PIPO de 20 m x 5 m
PI-OH3892	Cours d'eau	Oui	OUI	La Jalousie	Cadre de 10 m x 3,26

OH	Nature	Existant	Faune	Cours d'eau	Ouvrage retenu
OH4177	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Caudiès	Buse D2000
OH4257	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D1800
OH4310	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D1400
OH4352	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Ruisseau Saint Pierre	Cadre de 2,5m x 2,5m
OH4364	Cours d'eau	Oui	OUI	La Mayoula	Buse D2000
OH4372	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D800
OH4402	Cours d'eau	Oui	OUI	La Couhétie	Cadre de 3m x 2,5m
OH4446	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Salibert	Buse D1800
OH4476	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D2200
PI-OH4482	Cours d'eau	Oui	OUI	La Barthe	Cadre de 8m x 3,9m
OH4529	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D1400
OH4677	Cours d'eau	Non	OUI	La Forge	Aqueduc de 3m x 1,5m
OH4794	Fossé	Non	OUI	Fossé	Buse D1200
OH4813	Fossé	Non	OUI	Fossé	Cadre de 3m x 2m
PI-OH4938	Cours d'eau	Non	OUI	La Bonnetié	PIPO de 14 m x 5,74 m
OH4980	Fossé	Oui	OUI	-	Buse D500
OH5092	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Saladou	Buse D1800
VIA5120	Cours d'eau	Oui	OUI	Le Sor	Viaduc de 67x24 m
OH5255	Cours d'eau	Non	OUI	Ruisseau de la ZA de la Prade	Buse D1000
PI5270	Décharge Q100	Non	OUI		Cadre de 3x2,5m
PI5330	Cours d'eau	Non	OUI	Le Bernazobre	PIPO de 14 m x 3,30 m
OH5367	Décharge Q100	Non	OUI	-	Cadre de 3m x2m
OH5390	Décharge Q100	Non	OUI	-	Cadre de 3m x 2,5m
OH5414	Décharge Q100	Non	OUI		3 cadres de 2m x 1m
OH5430	Décharge Q100	Non	OUI	-	4 cadres de 2m x1,9m
OH5445	Décharge Q100	Non	OUI	-	4 cadres de 2m x 1,4m
OH5450	Décharge Q100	Non	OUI	-	3 cadres de 2m x 1.3m
OH5485	Talweg sec	Non	NON	-	Dalot de 3,75 x 0,6m
OH5530	Talweg sec	Non	OUI	-	Buse D1000
OH5667	Cours d'eau	Non	OUI	La Crémade	Cadre de 7m x 4,5m
OH5718	Fossé	Non	OUI		Buse D1000
OH5813	Fossé	Non	OUI		2 cadres de 1,5mx1,5m
VIA 5885	Cours d'eau	Non	OUI	L'Agout	Viaduc de 144 m
OH6113	Cours d'eau	Non	OUI	Le Verdier	Cadre de 1,5m x 0,7m
OH6127	Cours d'eau	Non	OUI	Le Mélou	Buse D800
OH6137	Fossé	Non	OUI	-	Buse D800
OH6180	Cours d'eau	Non	OUI	Les Pauvres	Dalot de 1,5m x 0,75m
OH6202	Fossé	Non	OUI	-	Dalot de 1,5m x 1m

Tableau 314. Implantation et prédimensionnement des ouvrages de rétablissement des écoulements naturels

Le tableau suivant présente les ouvrages de rétablissement prévus sous les rétablissements routiers. Ils sont dimensionnés pour une pluie de période de retour 100 ans, excepté l'OH1690a, dimensionné pour Q10, la zone sur laquelle il se situe ne présentant pas d'enjeu hydraulique spécifique en cas de crue centennale.

OH	Rétablissement	Franchissement	Type d'ouvrage
OHR1192	VC20g	Thalweg sec	Buse D1000
OHR1533	Chemin de Bordeneuve	Cours d'eau Le Nadalou	Cadre de 2m x 1,50m
OHR1690		Cours d'eau Le Monjard	Cadre de 4m x 4m
OHRD12	Barreau de Puylaurens	Cours d'eau Le Girou	Voûte de 6m x5,50m
OHR2265		Cours d'eau Le Messal	Cadre
OH RD12-1	Barreau de Puylaurens	Thalweg sec	Buse D1000
OH RD12-2	Barreau de Puylaurens	Thalweg sec	Buse D1000
OHR4681-1	Chemin de la Sayssié	Cours d'eau La Forge	Cadre de 2m x 1,50m
OHR4681-2	Voie communale n°7	Cours d'eau La Forge	Cadre de 2m x 1,50m
OHR4938-1	Chemin de Bonnetié	Cours d'eau La Bonnetié	Cadre de 2mx 1,50m
OHR5255-1	RD14	Cours d'eau ZA de la Prade	Buse D1500
OHR5255-2	RD126	Cours d'eau ZA de la Prade	Buse D1000
OHR5265-1	RN126	Fossé	Buse D800
OHR5265	RN126		Buse D800
OHR5270-1	RN126	Décharge Q100 + voie verte	Cadre de 3m x 2,50m
OHR5270-2	RN126		Cadre de 3mx 2,50m
OHR5270-3	RN126		Cadre de 3mx 2,50m
OHR5475	RN126	Décharge Q100 + mode doux	Cadre 3m x2,50m
OHR5480-1 existant	RN126	Fossé	Buse D1200
OHR5480-2	RN126	Décharge Q100	Buse D1200
OHR6180-1	Diffuseur Saint-Palais	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m
OHR6180-2	Diffuseur Saint-Palais	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m
OHR6180-3	Diffuseur Saint-Palais	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m
OHR6180-5	Diffuseur Saint-Palais	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m

Tableau 315. Liste des ouvrages hydraulique sous rétablissement routier

4.6.4.4. Incidences permanentes et mesures sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

■ Imperméabilisation des sols liée au projet

Les incidences qualitatives potentielles sur les eaux superficielles sont liées aux eaux pluviales ruisselant sur les chaussées et les talus routiers et qui se rejettent dans le milieu récepteur. Plusieurs types de pollutions peuvent avoir un impact qualitatif sur les eaux de surface : la pollution chronique, la pollution accidentelle et la pollution saisonnière.

- Pollution chronique
- Définition de la pollution chronique routière

La pollution chronique correspond au lessivage par les eaux de pluie des polluants produits par le trafic, qui s'accumulent sur la chaussée. Il s'agit essentiellement de matières granulaires issues de phénomènes d'usure et des produits de combustion des carburants. Ces matières granulaires donnent, dans l'eau, des matières en suspension (MES).

Les polluants s'accumulent sur la chaussée et les accotements pendant les temps secs puis ils sont lessivés par les pluies et entraînés dans les eaux de ruissellement. Ainsi, la charge polluante arrivant au milieu récepteur dépend étroitement des conditions météorologiques.

Les MES peuvent également avoir un effet à court terme (quand les teneurs sont élevées), par asphyxie des poissons (le colmatage des branchies peut commencer à s'observer à partir de 10 mg/l) et empêchement de la photosynthèse (la lumière ne traverse plus la masse d'eau). Ces MES peuvent également avoir un effet à court terme sur le biotope en colmatant le lit des ruisseaux.

Les effets à moyen terme sont dus à la présence importante de polluants responsables d'une diminution du stock d'oxygène dissous du milieu récepteur ou ayant une toxicité aiguë.

Les effets à long terme sont essentiellement liés aux toxiques (métaux lourds, hydrocarbures, etc.). Ces produits toxiques sont rémanents dans l'environnement et certains peuvent présenter une bioaccumulation et une bioconcentration le long des chaînes alimentaires, comme le plomb par exemple :

- Le Zinc, qui est moins bioaccumulable que le plomb, est toxique sous sa forme ionisée (Zn^{2+}) ;
- Les hydrocarbures les plus toxiques sont représentés par les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dont la toxicité augmente avec le poids moléculaire. Les hydrocarbures possèdent un effet cancérogène sur les êtres vivants ;
- L'effet des MES peut être différé si le colmatage des fonds est provoqué par de multiples apports. Il sera simplement nécessaire de vérifier que le milieu récepteur possède localement des caractéristiques compatibles avec des apports en MES qui peuvent être importants.

o Pollution saisonnière

La pollution saisonnière est liée à l'usage de produits de déverglçage et à l'entretien de la végétation par produits phytosanitaires.

Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation.

Ce type de pollution est principalement dû aux sels de déverglçage (NaCl). Les apports en chlorure de sodium sur les routes sont très variables selon les régions et les climats. Ils varient entre 0,5 à 30 T/an/km.

▪ **Mesures concernant la qualité des eaux superficielles et souterraines**

L'ensemble des mesures décrites ci-après, relatives à la mise en œuvre d'un réseau d'assainissement, sont favorables aux milieux physique et naturel. Elles correspondent à la mesure MR14 – Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries en phase d'exploitation de Pièce E3 – CNPN.

- **Réduction** : Mise en place de dispositifs séparatifs de collecte des eaux et prenant en compte la vulnérabilité des eaux

Le réseau d'assainissement sera **entièrement séparatif**.

La mise en place d'un système de collecte de type séparatif permet de collecter les eaux polluées issues des plates-formes routières par des réseaux dédiés, séparés du réseau de collecte des « eaux propres » issues des bassins versants naturels.

Le type de dispositif de collecte des eaux provenant des plates-formes routières (fossé, cunette, caniveau à fente...) et son revêtement (enherbé ou revêtu), dépendent, entre autres, de la vulnérabilité du milieu aquatique présent (eaux superficielles et eaux souterraines) vis-à-vis de la pollution.

Ainsi, les résultats de la vulnérabilité des eaux souterraines et superficielles permettent de distinguer les linéaires de réseaux latéraux à imperméabiliser et la nature du contrôle quantitatif et qualitatif à exercer aux points de rejet des effluents routiers pressentis.

Les contraintes techniques du projet sont également prises en compte pour déterminer si un revêtement particulier est nécessaire ou non sur les dispositifs de collecte.

Les critères pris en compte (fonctionnels et qualitatifs) pour les eaux des plates-formes routières :

Vulnérabilité des eaux superficielles	Type d'assainissement de surface de la plateforme			
	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
En remblais	Caniveau béton	Caniveau béton	Caniveau béton	Caniveau béton
En déblai	Cunette enherbée sans étanchéité	Cunette enherbée avec géomembrane d'étanchéité	Cunette béton	Cunette béton
Déblais avec vitesse d'écoulement > 1m/s	Cunette béton	Cunette béton	Cunette béton	Cunette béton

Tableau 316. Dispositifs de collecte des eaux de chaussée retenus pour le projet

- **Réduction** : Mise en place d'un système d'assainissement définitif

L'assainissement longitudinal est complètement **séparatif**.

Le choix a été fait de positionner l'assainissement longitudinal en crête de remblai afin de limiter au maximum le ruissellement sur les talus de remblai ainsi que de se positionner au plus proche de la source de pollution et limiter autant que possible l'infiltration d'éventuelles pollutions au niveau des talus.

La conception de l'assainissement longitudinal tient compte du synoptique de la vulnérabilité des eaux présenté.

L'ensemble du réseau sera équipé d'échappatoires pour la faune pouvant tomber accidentellement dans les dispositifs d'assainissement. Cette mesure est décrite plus précisément par la suite dans la section correspondant aux incidences et mesures en lien avec le milieu naturel.

- **Réduction** : Mise en place d'ouvrages de protection des eaux

Les eaux de chaussée collectées sont acheminées vers des bassins de type multifonctions ayant notamment une fonction de traitement de la pollution chronique et une fonction de confinement de la pollution accidentelle.

Les bassins projetés respectent les engagements de l'État à savoir la création de bassins multifonctions. Ils permettent d'écrêter les eaux en cas d'évènement pluvieux, mais également de traiter la pollution chronique et de confiner la pollution accidentelle.

Les bassins projetés collectent l'ensemble des surfaces du bassin versant routier, à savoir la surface de la chaussée ainsi que les talus de déblai. Un système séparatif en pied de remblai et en crête de déblai est prévu afin de ne pas traiter les eaux du bassin versant naturel considérées comme propres. Les bassins sont étanchés.

Un dispositif permettant la rétention des polluants tels que les hydrocarbures ou les huiles est mis en place dans les bassins. Cette fonction peut être assurée par une paroi siphonide, un déshuileur ou un filtre à sable en aval du bassin.

L'implantation des ouvrages de gestion des eaux a été réalisée en cohérence avec les enjeux environnementaux, les enjeux fonciers afin de limiter la création de délaissés dans les parcelles et de maximiser les surfaces pour un retour à l'agriculture.

Les contraintes hydrauliques ont également été prises en compte dans le but de :

- Garantir un rejet en gravitaire au milieu naturel ;
- Récupérer les eaux de la chaussée en point bas avec a minima un ouvrage multifonction à chaque point bas ;
- Limiter la dimension des assainissement longitudinaux en ajoutant des bassins intermédiaires.

Ils sont également, dans la mesure du possible, implanté en dehors des zones inondables afin :

- De limiter au maximum l'impact sur les volumes d'expansions des crues ;
- D'éviter les dysfonctionnements du bassin dus à un orifice de fuite noyé.

Les périodes de retour de dimensionnement retenues sont celles issues de la Doctrine Eaux Pluviales de la DDT du Tarn⁹, soient :

- T = 10 ans si rejet en milieu rural ;
- T = 20 ans si rejet en milieu résidentiel ;
- T = 30 ans si rejet en centre-ville, en zone industrielle ou commerciale ;
- T = 50 ou 100 ans si rejet en zone reconnue sensible aux inondations, notamment dans les secteurs où un PPRi est prescrit (Agout, Bernazobre).

Conformément au décret n° 2018-638 du 19 juillet 2018 et ses annexes déclarant d'utilité publique les travaux de création d'une liaison à 2 × 2 voies entre Castres et Verfeil, le débit de fuite spécifique de rejet est limité à **3 l/s/ha pour une pluie de 30mn**.

Dans le cas d'un rejet par infiltration, le débit de rejet sera conditionné par le coefficient d'infiltration déterminé in situ.

Des bassins bicorps seront implantés dans les secteurs où la vulnérabilité des eaux superficielle est faible et où l'espace d'emprise est réduit et nécessite de décomposer le bassin de traitement en plusieurs corps. La structure d'un bassin bicorps est présentée ci-après.

Dans les secteurs où la vulnérabilité des eaux superficielle est moyenne à très forte ce sont des bassins monocorps qui sont prévus car ils doivent pouvoir confiner une pluie de 1h à 2h simultanément avec 50 m³ de volume de rétention de pollution accidentelle, ce qui réduit fortement l'intérêt de créer un deuxième corps d'infiltration celui-ci étant très réduit par rapport au volume confiné.

Dans tous les cas, les bassins sont équipés :

- d'un ensemble de vannes permettant de by-passer le bassin afin d'y confiner une pollution accidentelle,
- d'une paroi siphonide en sortie pour le traitement de la pollution chronique,
- d'une surverse afin de gérer les épisodes pluvieux intenses
- d'une rampe et d'une piste afin de les entretenir.

Les implantations des bassins d'assainissement projetés sont représentées sur les plans ci-après. Le tableau ci-après présente les différents bassins multifonction, repris ou créés dans le cadre du projet.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

⁹ « Constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre du Code de l'Environnement, rubrique 2.1.5.0, rejets d'eaux pluviales, Volume n°2, Volet technique », DDT du Tarn

Ouvrage	Mode de rejet	Position	Implantation	Milieu récepteur	Surface totale (ha)	Surface talus (ha)	Surface route (ha)	Surface d'apport (ha)	C apport moyen	Milieu aval	T (ans)	Qf sp (l/s/ha)	Débit de fuite (l/s)	Volume total (m³)	Volume de confinement (m³)	Type de bassin
BAS_941	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	2,32	0,00	2,32	2,32	1,00	Rural	20	3,0	7	945	50	Bicorps
BAS_1101	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	5,39	0,00	5,39	5,39	1,00	Rural	20	3,0	16	1892	50	Bicorps
BAS_1383	eaux sup.	nord	Point-bas	La Balermé	9,90	4,47	5,43	7,66	0,77	Rural	10	3,0	30	2366	50	Bicorps
BAS_1551	eaux sup.	sud	Point-bas	La Nadalou	4,63	0,03	4,60	4,62	1,00	Rural	10	3,0	14	1425	50	Bicorps
BAS_1730	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	2,83	0,00	2,83	2,83	1,00	Rural	10	3,0	8	874	661	Monocorps
BAS_1856	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	5,52	0,35	5,17	5,35	0,97	Rural	10	3,0	17	1650	1204	Monocorps
BAS_2060	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	3,07	0,00	3,07	3,07	1,00	Rural	10	3,0	9	949	714	Monocorps
BAS_2170	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	4,91	0,00	4,91	4,91	1,00	Rural	50	3,0	15	904	395	Monocorps
BAS_2298	eaux sup.	nord	Intermédiaire	Le Messal	2,98	0,00	2,98	2,98	1,00	Rural	10	3,0	9	919	693	Monocorps
BAS_2573	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Crabole	7,64	0,97	6,68	7,16	0,94	Rural	10	3,0	23	2210	1994	Monocorps
BAS_2680	eaux sup.	sud	Intermédiaire	Le Geignes	5,51	1,23	4,28	4,89	0,89	Rural	10	3,0	17	1510	1378	Monocorps
BAS_2824	eaux sup.	sud	Point-bas	Le Mailhès	9,49	3,73	5,76	7,62	0,80	Rural	10	3,0	28	2353	1696	Monocorps
BAS_2951	eaux sup.	sud	Intermédiaire	L'Algans	8,26	5,00	3,26	5,76	0,70	Rural	10	3,0	25	1778	1294	Monocorps
BAS_3086	eaux sup.	sud	Intermédiaire	La Ribenque	2,39	0,04	2,35	2,37	0,99	Rural	10	3,0	7	732	562	Monocorps
BAS_3262	eaux sup.	sud	Intermédiaire	Le Ruissel	4,35	2,37	1,98	3,16	0,73	Rural	10	3,0	13	977	733	Monocorps
BAS_3396	eaux sup.	sud	Point-bas	Le Portauque	11,80	4,94	6,85	9,32	0,79	Rural	10	3,0	35	2878	2581	Monocorps
BAS_3536	eaux sup.	nord	Intermédiaire	Le Portauque	5,72	2,04	3,68	4,70	0,82	Rural	10	3,0	17	1451	1326	Monocorps
BAS_3760	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	5,73	1,88	3,85	4,79	0,84	Rural	10	3,0	17	1477	1083	Monocorps
BAS_3865	eaux sup.	sud	Point-bas	Le Girou	5,48	0,28	5,20	5,34	0,97	Rural	10	3,0	16	1649	1204	Monocorps
BAS_4175	eaux sup.	sud	Intermédiaire	Le Caudiès	4,71	0,28	4,43	4,57	0,97	Rural	10	3,0	14	1411	1212	Monocorps
BAS_4285	eaux sup.	sud	Point-bas	Le En Bastide	3,62	0,64	2,98	3,30	0,91	Rural	10	3,0	11	1019	889	Monocorps
BAS_4415	eaux sup.	sud	Point-bas	La Couhetie	5,57	0,58	4,99	5,28	0,95	Rural	10	3,0	17	1631	1393	Monocorps
BAS_4533	eaux sup.	sud	Intermédiaire	La Bourdette	1,45	0,41	1,04	1,25	0,86	Rural	10	3,0	4	386	368	Monocorps
BAS_4798	eaux sup.	nord	Point-bas	Le En Jamou	11,89	6,12	5,77	8,83	0,74	Rural	10	3,0	36	2727	2295	Monocorps
BAS_4900	eaux sup.	nord	Point-bas	La Bonnetié	5,26	0,24	5,02	5,14	0,98	Rural	10	3,0	16	1587	1357	Monocorps
BAS_5115	eaux sup.	nord	Intermédiaire	Le Sor	3,90	0,94	2,96	3,43	0,88	Rural	10	3,0	12	1059	922	Monocorps
BAS_5255	eaux sup.	sud	Point-bas	Cours d'eau ZA	6,53	0,10	6,43	6,48	0,99	PPRi	50	3,0	20	2648	1957	Monocorps
BAS_5356	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Bernazobre	1,97	0,00	1,97	1,97	1,00	PPRi	50	3,0	6	806	631	Monocorps
BAS_5458	eaux sup.	nord	Point-bas	Plans d'eau DICOSA	2,91	0,00	2,91	2,91	1,00	Résidentie I	20	3,0	9	1032	908	Monocorps
BAS_5565	eaux sup.	Nord	Point-bas	Plans d'eau DICOSA	4,92	0,60	4,32	4,62	0,94	Résidentie I	20	3,0	15	1636	1410	Monocorps
BAS_5730	eaux sup.	nord	Point-bas	L'Agout	4,36	0,01	4,35	4,35	1,00	PPRi	100	3,0	13	1955	1331	Monocorps
BAS_5860	eaux sup.	sud	Point-bas	L'Agout	3,56	0,27	3,29	3,43	0,96	PPRi	100	3,0	11	1539	1058	Monocorps
BAS_6000	eaux sup.	nord	Point-bas	L'Agout	4,31	1,14	3,17	3,74	0,87	ZAC	30	3,0	13	1414	1151	Monocorps
BAS_6149	eaux sup.	sud	Point-bas	Les Pauvres	4,72	0,42	4,30	4,51	0,96	ZAC	30		14	1705	1197	Bicorps
Bassin barreau de Puylaurens	eaux sup.	ouest	Point-bas	Le Girou	1,17	0,00	1,17	1,17	1,00	Rural	10	3,0	3	360	366	Monocorps

Tableau 317. Implantation et dimensionnement des bassins multifonction

4.6.5. Incidences et mesures sur l'hydromorphologie

4.6.5.1. Incidences et mesures sur l'hydromorphologie dans les secteurs 1 : Castelmaurou à Verfeil

Le projet est susceptible d'engendrer des impacts sur la morphologie des cours d'eau au droit des ouvrages et à la suite sur les milieux aquatiques.

En l'absence de mesures particulières, on pourrait en effet constater :

- Un resserrement et une accélération des écoulements au droit de l'ouvrage accentuant les phénomènes d'érosion et d'affouillements ;
- Une modification du lit ordinaire (rescindement de méandre, recalibrage, dérivation...) pouvant déstabiliser l'équilibre morphologique de la rivière (accumulation de graviers à l'aval, tendance au méandrement à l'amont...).

Sur les 12 ouvrages de l'opération de l'A680, 7 sont des franchissements de type ouverts n'impactant pas la morphologie du lit mineur. L'élargissement des ouvrages existants et la création des nouveaux respecteront la morphologie du lit mineur et ne nécessiteront pas de déviation du cours d'eau.

Sur les 5 ouvrages de franchissement de type fermé :

- Les ouvrages OH5 et OH7 de la bretelle de raccordement à l'A68 (secteur non élargi) ne seront pas modifiés. Il n'y a pas de modification du fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau.
- L'ouvrage OH 22 existant ne permet pas un fonctionnement hydro morphologique du cours d'eau car il possède un clapet qui en cas d'inondations stoppe le déversement du canal du Moulin dans le Girou. Ce clapet sera maintenu dans le cadre de l'élargissement de l'ouvrage.
- Les ouvrages OH 89 et OH90 seront dimensionnés pour restituer et maintenir le lit mineur du cours d'eau temporaire qui ne présente pas, selon les inventaires de 2021, d'enjeux piscicoles.

Mesures R2.1.l et R2.1.m

Le maintien du fonctionnement hydraulique du réseau de fossés et des ruisseaux permettra de préserver de toute perturbation les habitats d'espèces inféodés à ces milieux. Une perturbation dans le régime des écoulements pourrait avoir en effet comme conséquence une dégradation des fonctionnalités écologiques de ces milieux aquatiques et donc des habitats d'espèces protégées qui s'y trouvent. A ce titre, les écoulements naturels seront préservés par des ouvrages hydrauliques adaptés. Les travaux sur les ouvrages de type franchissement ouvert ne nécessiteront pas d'impacts sur le lit mineur des cours d'eau.

L'exutoire de l'ensemble des ouvrages hydrauliques (hors franchissement de cours d'eau) sera renforcé par des enrochements et/ou un ouvrage de diffusion complémentaire permettant de limiter l'érosion des sols. Le cas échéant, la vitesse d'écoulement devra être limitée à 4 m/s par une augmentation de la rugosité.

Pour les ouvrages neufs, les ouvrages mixtes de type dalots permettant à la fois l'écoulement de l'eau et le passage à sec de la faune terrestre seront favorisés.

Pour les buses, la reconstitution du lit mineur devra être réalisée à partir de matériaux grossiers avec le maintien du pendage naturel. La vitesse d'écoulement devra être inférieure à :

- 1,5 m/s pour une crue d'occurrence 1 an ;
- 4 m/s pour une crue d'occurrence 100 ans

Des travaux d'amélioration hydromorphologique seront réalisés sur le ruisseau du Conné sur les 200 ml entre l'ouvrage actuel de l'A680 et le débouché avec le Girou :

- Suppression de l'ouvrage aval
- Création d'un reméandrage avec un extrados rive droite
- Adoucissement et hétérogénéité des berges
- Amélioration morphologique
- Amélioration de la végétation et de la ripisylve

4.6.5.2. Incidences et mesures sur l'hydromorphologie dans les secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres

4.6.5.2.1. Incidences et mesures temporaires sur l'hydromorphologie

▪ Incidences

Les travaux de dérivations provisoires modifient temporairement le profil en long et en travers du cours d'eau.

Ces travaux permettent de réaliser l'ouvrage de transparence hydraulique au droit du lit du fossé ou du cours d'eau existant lorsque :

- Les contraintes topographiques ne permettent pas de déplacer les écoulements ;
- La réalisation d'une dérivation définitive dégrade l'état géomorphologique du cours d'eau en long ou sa continuité écologique ;
- L'ouvrage franchit le projet avec un biais relativement faible.

Dans ces cas, une dérivation provisoire du cours d'eau est nécessaire. Elle permet d'une part la réalisation à sec de l'ouvrage afin de se prémunir de toute arrivée d'eau intempestive, en cas de pluie notamment. D'autre part, elle permet de maintenir la continuité et la transparence hydraulique et écologique des cours d'eau pendant les travaux de réalisation des ouvrages de rétablissement hydraulique.

Ainsi, les caractéristiques hydrauliques de la dérivation provisoire sont équivalentes à celles du lit actuel.

Les cours d'eau concernés par une dérivation provisoire sont les suivants :

Secteur	PR	Ouvrage	Nom cours d'eau
Secteur 2	10+370	OH1037	Rieubaqué
	16+900	OH1690	Le Monjard
	19+170	OH1917	Ruisseau de l'Herle
Secteur 3	26+460	OH2646	Le Geignes
	27+980	OH2798	Ruisseau de Mailhès
	30+200	OH3020	Affluent de La Ribenque
	38+620	PI-OH3862	Le Girou
Secteur 5	61+130	OH6113	Le Verdier
	61+800	OH6180	Les Pauvres

Tableau 318. Liste des cours d'eau dérivés provisoirement dans le cadre des travaux de création des ouvrages d'art courants

La dérivation provisoire se fera en deux temps d'intervention dans le lit mineur :

- Lors de la création du lit provisoire et de son raccordement au lit existant ;
- Lors du raccordement final pour remettre en eau l'existant.

Le schéma de principe de la dérivation provisoire est donné ci-après.

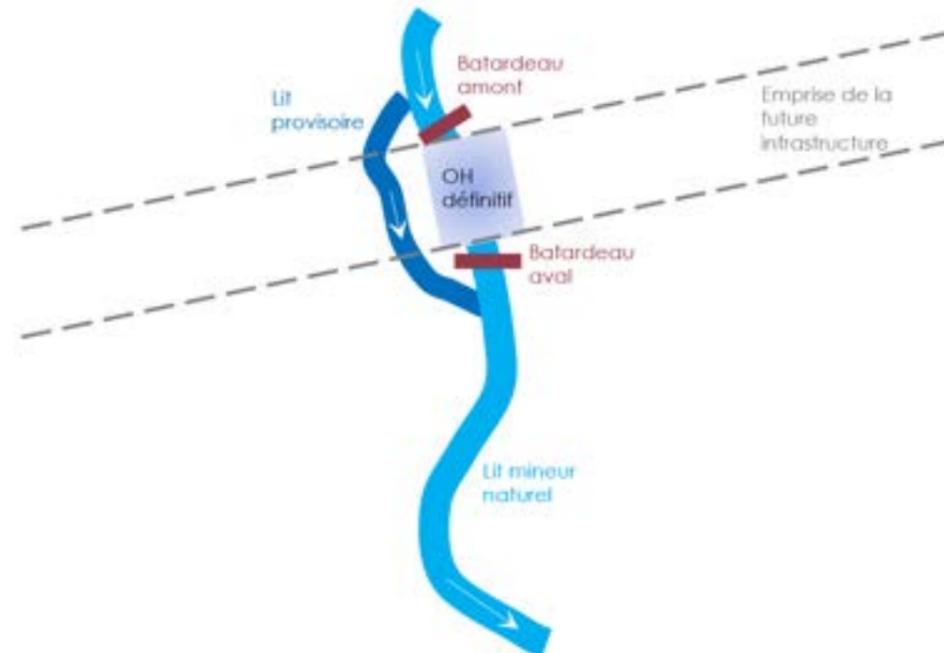


Illustration 319. Schéma de principe d'une dérivation provisoire (source : setec, adapté du site erc-biodiversite.ofb.fr)

Les différentes étapes mises en œuvre sont, dans l'ordre :

- Mise en place d'un dispositif d'assainissement provisoire dans la zone de travail ;
- Terrassement de la dérivation provisoire à sec en faisant particulièrement attention aux deux zones de raccordements amont et avec les cours d'eau existants qui forment les bouchons de la dérivation provisoire ;
- Évacuation des matériaux excavés mis si possible en réserve sur une zone de stockage pour la phase de remise en état ;

- Si des écoulements sont présents dans le cours d'eau au moment de la réalisation de la dérivation, mise en eau progressive de la dérivation par :
 - Enlèvement progressif du bouchon aval de la dérivation ;
 - Ouverture progressive du bouchon amont de la dérivation ;
 - Création d'un bouchon dans le lit actuel du cours d'eau, à l'amont juste en dessous de la jonction avec la dérivation ;
 - Création d'un bouchon à l'aval, le cours d'eau existant ;
- Mise en œuvre de mesures de protection en aval du cours d'eau (filtre à MES) avec un suivi de cette phase par le chargé environnement de l'entreprise travaux.

Au terme de la construction de l'ouvrage sur le lit initial du fossé, une seconde dérivation des flux entre la dérivation provisoire et le lit actuel aura lieu afin de mettre en eau l'ouvrage définitif, comme illustré par la figure ci-avant. La dérivation provisoire est comblée avec les matériaux du site ou appropriés avec mise en place de bouchons étanches au niveau des raccordements. Une attention particulière sera portée à la présence potentielle de faune et de flore patrimoniales ayant pu coloniser le lit provisoire en cas de dérivation provisoire longue.

▪ Mesures

- **Évitement** : Limitation du nombre de dérivations provisoires

Les rescindements, c'est-à-dire les dérivations définitives, ont été privilégiés au détriment des dérivations provisoires pour limiter l'impacts sur les cours d'eau.

- **Réduction** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux hydrauliques

Les travaux seront effectués en dehors des périodes :

- de hautes-eaux où les conditions hydrodynamiques peuvent générer des départs massifs de MES ;
- de forte sensibilité des espèces aquatiques (reproduction, éclosion).

Ainsi, une réalisation des travaux en période d'étiage sera préférée.

Cependant, en fonction des enjeux écologiques en présence au niveau des dérivations, la période de réalisation des travaux sera fixée au cas par cas lors de l'organisation détaillée du chantier prenant en compte les contraintes environnementales et les conditions hydrologiques au moment de la réalisation des travaux.

- **Réduction** : Respect des bonnes pratiques pour la remise en eau des dérivations

La mise en eau des dérivations provisoires sera effectuée de manière très progressive selon les recommandations de l'Office Français de la Biodiversité (OFB).

Au droit des zones de raccordement entre le lit d'origine et la dérivation provisoire, des protections sont mises en place au niveau des berges afin de limiter les risques d'érosion.

La mise en eau des ouvrages définitifs suivra les mêmes principes et précautions que pour les dérivations provisoires.

En cas de dérivations provisoires ayant été suffisamment longtemps en eau pour être colonisées par la faune (amphibiens notamment) et la flore, une vigilance particulière sera portée à la présence potentielle d'espèces patrimoniales avant basculement des eaux et des mesures spécifiques de déplacement ou de pêches de sauvegarde devront être réalisées le cas échéant.

4.6.5.3. Incidences et mesures permanentes sur l'hydromorphologie

■ Incidences sur l'hydromorphologie des cours d'eau

De manière générale, le projet améliore les caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau traversés et concernés par un rescindement.

En effet, comme décrit dans l'état initial, les cours d'eau étudiés pour le rescindement et de manière plus générale, les cours d'eau qui seront rescindés, ont subi des altérations de leurs profils en long et en travers ainsi que de leurs caractéristiques hydrobiologiques du fait des activités agricoles et de la forte anthropisation qui en résulte.

L'aménagement des cours d'eau concernés par un rescindement aura ainsi un impact positif en proposant une plus-value écologique via la réalisation d'une renaturation sur l'ensemble des cours d'eau présentant les potentialités pour être renaturés.

L'interception de certains cours d'eau secondaires, dont la morphologie atteste d'une anthropisation manifeste de type fossé, sans écoulement pérenne pourra nécessiter de légers rescindements, en fonction de la position de l'axe d'interception.

Il en est ainsi pour les 14 cours d'eau listés ci-après :

- Le Nadalou (OH1533)
- L'Herle (OH 1917)
- Le bras du Girou (PR 21+200 à 21+900)
- Le Messal (OH2265)
- Le Crabole (OH2531)
- Le ruisseau de Geignes (PI-OH2646)
- Le ruisseau d'Algans (OH2930)
- Le Portauque (OH3406)
- Le Girou amont (PI-OH3862)
- Le Ru de la Forge (OH4681)
- Le Ru de la Bonnetié (PIOH4935)
- Le ru d'En Bajou (affluent rive droite du Bernazobre)
- Ruisseau de la ZA de la Prade (OH 5255)
- La Crémade (OH5667).

Le schéma de principe d'un rescindement est le suivant :

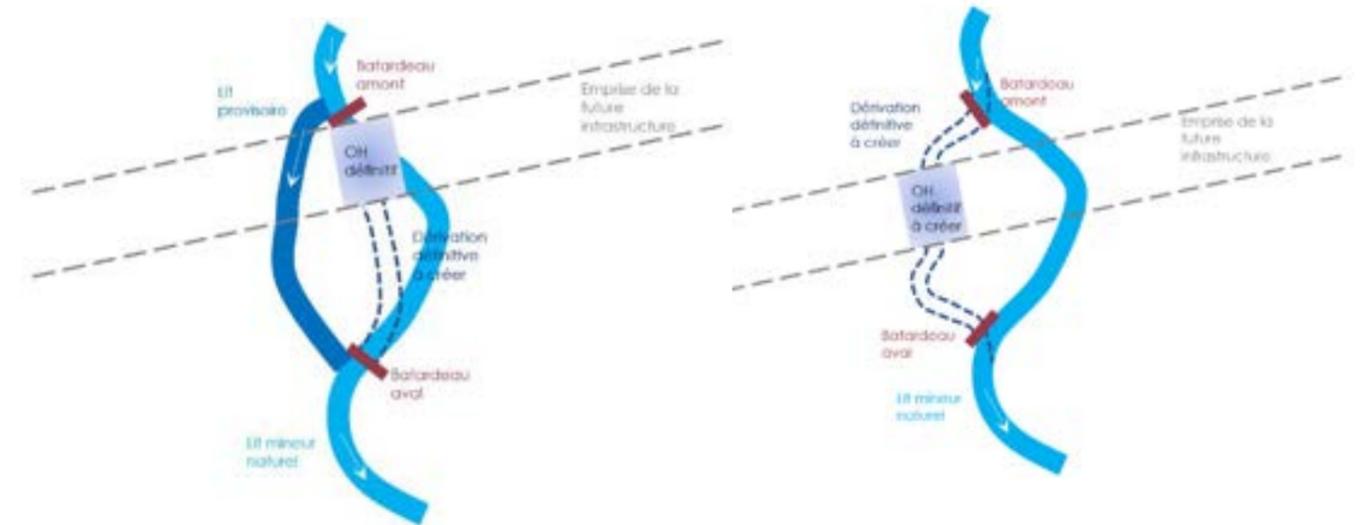


Illustration 320. Schéma de principe d'un rescindement avec et sans dérivation provisoire (source : SETEC, adapté du site erc-biodiversite.ofb.fr)

De manière générale, les rescindements offrent une amélioration de la fonctionnalité écologique des cours d'eau concernés.

Les ruisseaux de l'Herle et du Messal-Bras mort du Girou font l'objet de rescindement à vocation écologique uniquement en aval de l'ouvrage du projet. Ces rescindements en-dehors des emprises routières sont à considérer comme une mesure de compensation pour les zones humides. Les travaux prévus sur ces cours d'eau sont présentés par la suite.

Les rescindements concernent des linéaires entre 100 ml (pour le Crabole) et 750 ml (pour le Ru de la Forge).

Les rescindements de l'Herle et du Girou nécessitent la création d'un lit provisoire suivant les mêmes modalités que celle décrites précédemment pour les dérivations provisoires.

Les travaux de rescindement réalisés sont précisés par cours d'eau dans la section suivante. Des descriptifs détaillés sont consultables dans la pièce E1 du DAE de la liaison autoroutière A69. Des fiches spécifiques contenant un état initial des cours d'eau dérivés, les travaux prévus et les mesures associées de conception et d'accompagnement sont présentés pour l'ensemble des cours d'eau en annexe n°1 de la Pièce E1.B du DAE – *Éléments utiles à la compréhension*. Les fiches sont accompagnées des schémas de rescindements présentés ci-après ainsi que des coupes identifiées sur ces derniers.

▪ **Déplacement du Nadalou**

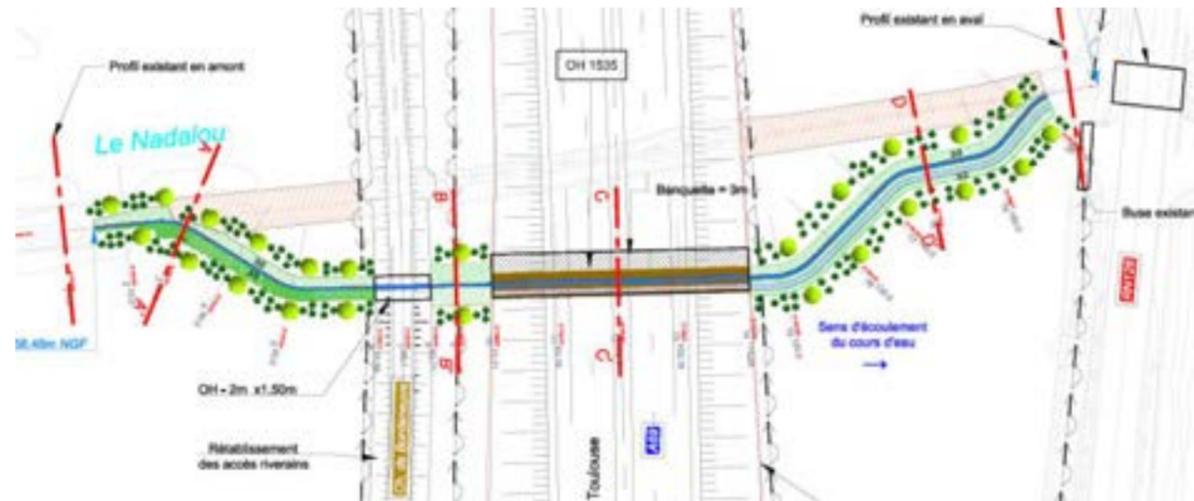


Illustration 321. Schéma du rescindement du ruisseau du Nadalou

▪ **Déplacement du Messal**



Illustration 322. Schéma du rescindement du Messal

▪ **Déplacement du Crabole**

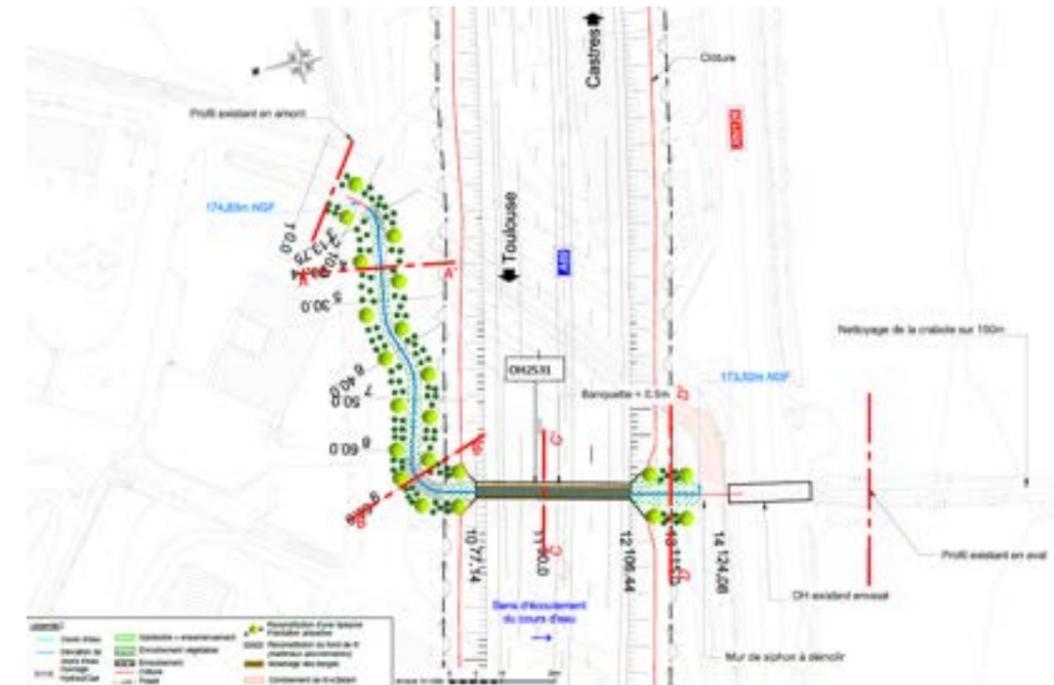


Illustration 323. Schéma du rescindement du Crabole

▪ **Déplacement du ruisseau de Geignes**



Illustration 324. Schéma du rescindement du ruisseau de Geignes

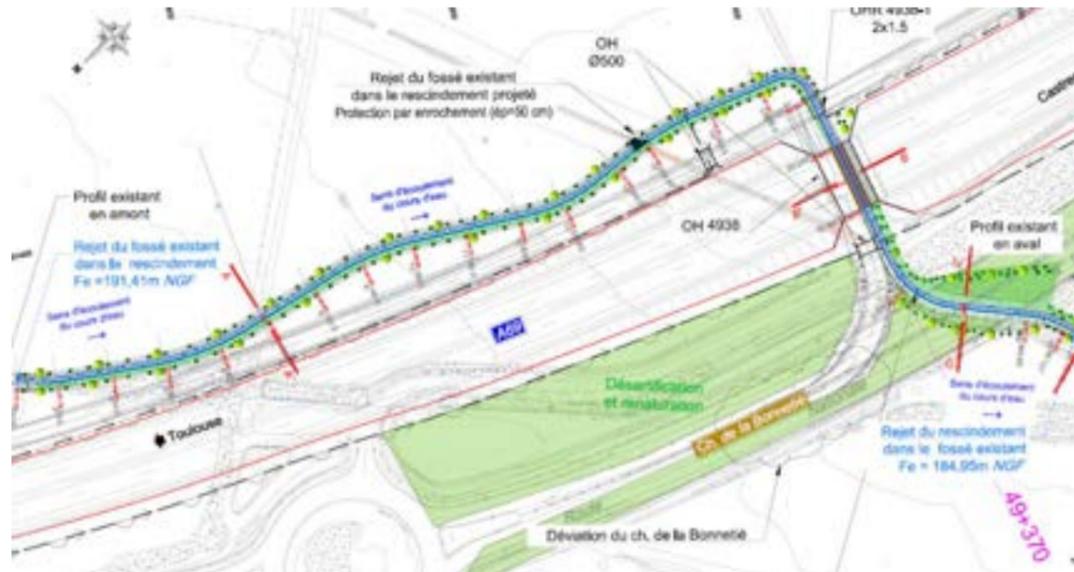


Illustration 329. Schéma du rescindement du ruisseau du Ru de la Bonnetié

▪ Déplacement du ruisseau d'En Bajou (affluent du Bernzobre)

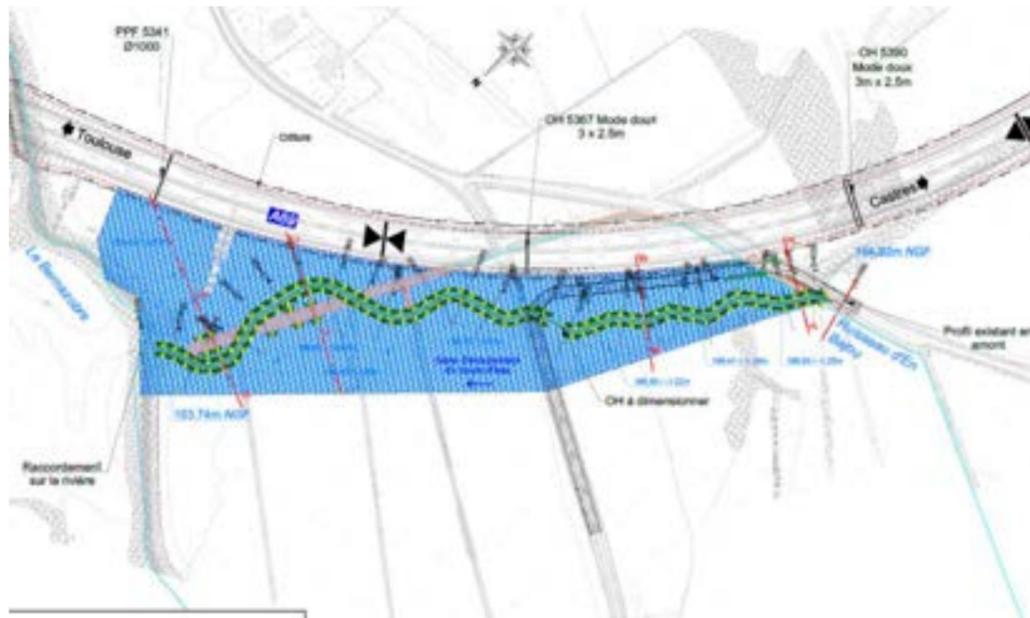


Illustration 330. Schéma du rescindement du ruisseau du Ru d'En Bajou

▪ Déviation de l'affluent du Bernzobre (Ruisseau de la ZA de la Prade)

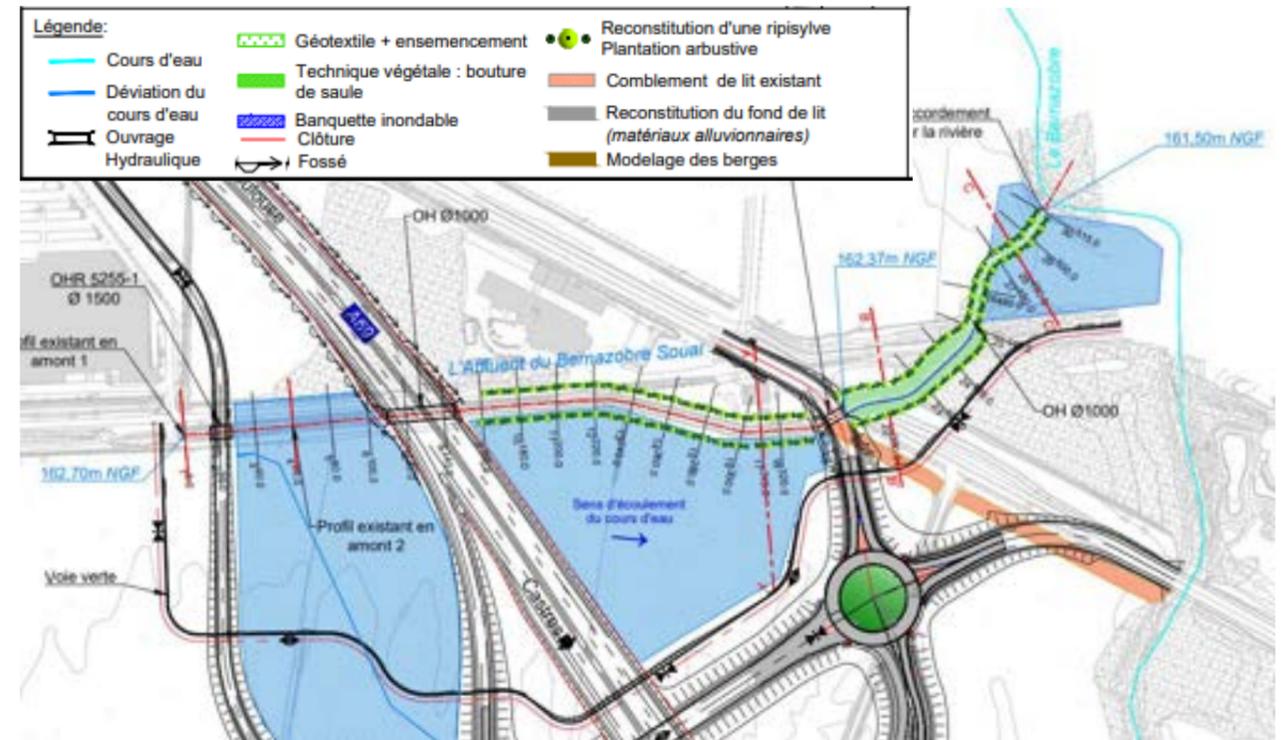


Illustration 331. Schéma du rescindement du Ruisseau de la ZA de la Prade

▪ Déplacement de la Crémade



Illustration 332. Schéma du rescindement de la Crémade

▪ **Déplacement du ruisseau de l'Herle (compensation zone humide)**



Illustration 333. Schéma du rescindement du ruisseau de l'Herle

▪ **Déplacement du Messal/Bras mort du Girou**

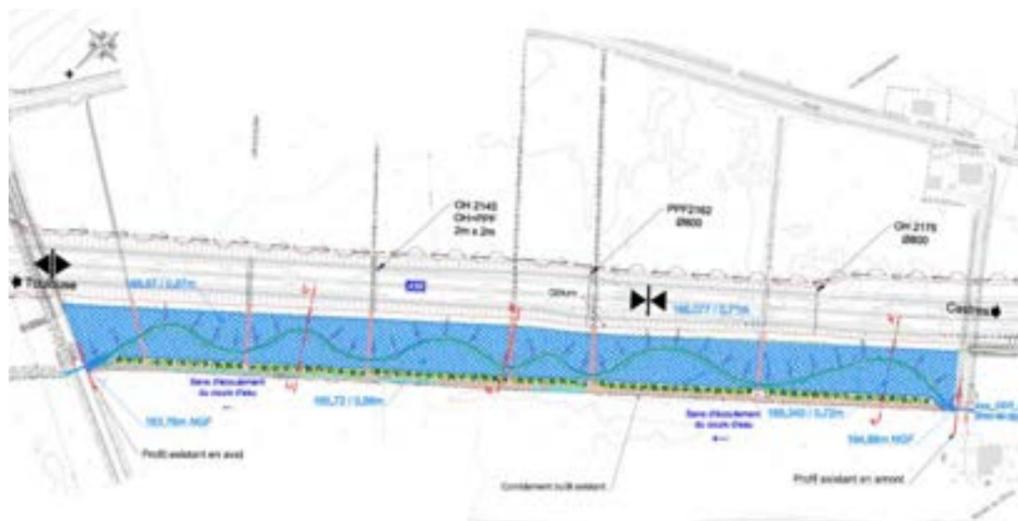


Illustration 334. Schéma du rescindement du Messal/Bras mort du Girou

Les modalités de réalisation des rescindements des cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le lit existant est dérivé provisoirement puis busé pour permettre la création des pistes et l'accès des engins de chantier aux zones de travaux ;
- Le lit de la dérivation définitive est réalisé en parallèle de la mise en place de l'OH définitif, toujours à sec, en garantissant l'absence de connexion entre la dérivation définitive et la dérivation provisoire ;
- A la mise en eau de la dérivation définitive, le bouchon est ôté à l'aval pour permettre une humidification progressive du lit recréé puis le bouchon amont est également enlevé pour permettre à l'écoulement de circuler complètement ;
- La portion de lit initial devenue non fonctionnelle est comblée et l'ensemble des aménagements provisoires retiré.

▪ **Mesures relatives à l'hydromorphologie des cours d'eau**

- **Réduire** : Mise en place de dispositifs de protection des berges

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Ces aménagements seront présents sur la quasi-totalité du linéaire adoptant préférentiellement des techniques végétales : géotextiles, ensemencement... Enfin, l'ensemencement des berges sera réalisé sur l'ensemble des autres secteurs.

Des dispositifs de protection particuliers seront mis en place :

- pour le ruisseau d'Algans, des enrochements végétalisés au niveau de la section fortement coudée, à l'aval, pour limiter les risques érosifs à proximité d'habitations ;
- pour le Nadalou, sur lequel il est prévu une plantation de boutures de saule sur toute la rive gauche, notamment en extrados du coude le plus sinueux, à l'amont de l'ouvrage RN126 afin de limiter le risque érosif et empêcher le cours d'eau de retourner à son état initial.

- **Réduire** : Respects des bonnes modalités de réalisation des travaux de dérivations.

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le lit existant est dérivé provisoirement puis busé pour permettre la création des pistes et l'accès des engins de chantier aux zones de travaux ;
- Le lit de la dérivation définitive est réalisé en parallèle de la mise en place de l'OH définitif, toujours à sec, en garantissant l'absence de connexion entre la dérivation définitive et la dérivation provisoire ;
- A la mise en eau de la dérivation définitive, le bouchon est ôté à l'aval pour permettre une humidification progressive du lit recréé puis le bouchon amont est également enlevé pour permettre à l'écoulement de circuler complètement ;
- La portion de lit initial devenue non fonctionnelle est comblée et l'ensemble des aménagements provisoires retirés.

Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.

▪ **Mesures d'accompagnement pour le maintien des berges**

Il est prévu la reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs favorisant une attractivité pour la faune, renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur et participant à l'insertion paysagère (boisement humides).

Pour **la Forge** et **la Crémade**, il est prévu le remodelage des berges au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique (fil d'eau, banquettes inondables) ainsi que la réalisation d'aménagements de part et d'autre de l'ouvrage, dédiés à la faune visant à rendre attractif l'ouvrage mixte par effet d'entonnement : massif appétant, corridors boisés/arbustifs, réseau de haies, andains...

Plusieurs autres ouvrages de franchissement disposeront d'une mesure d'accompagnement pour la transparence écologique, il s'agit du remodelage des berges au sein des ouvrages hydrauliques visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique. Ces mesures sont précisées dans les mesures en lien avec le milieu naturel.

4.6.6. Incidences et mesures relatives aux franchissements des zones inondables

4.6.6.1. Effets et mesures relatifs aux risques d'inondations dans le secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil / A680

▪ **En phase travaux**

L'opération A680 comporte des emprises dans la zone inondable du Girou et secondairement de ses affluents. Ces emprises peuvent avoir des effets négatifs pendant la phase travaux :

- Des effets sur l'écoulement des crues : la traversée en remblai (piste de chantier) de la zone inondable du Girou peut aggraver les inondations en amont ou en aval de l'ouvrage (exhaussement de la ligne d'eau en amont de la ligne nouvelle risquant d'augmenter la fréquence des débordements, dans le cas d'un franchissement transversal à la zone inondable), les pistes d'accès sont conçues pour être submersibles et les dépôts provisoires de matériaux seront présents au niveau du point haut du terrain naturel ;
- Dans le cas d'un franchissement longitudinal de la zone inondable, l'infrastructure pourra alors avoir un effet en termes d'exhaussement ou d'abaissement de la ligne d'eau pour la crue de référence (par un rétrécissement de la zone d'expansion des eaux) mais aussi en termes de modification de l'hydrogramme de crue à l'aval de l'opération.

Par ailleurs, les travaux dans la zone inondable impliquent un risque pour le personnel et des risques de pollution en cas de crue. Les entreprises de travaux devront s'adapter à la période de crue, généralement d'octobre à mai.

Mesures réduction : R1.1.a, et R2.1.r

Les pistes de chantiers qui seraient réalisées en dehors de l'emprise de l'assise autoroutière définitive, seront positionnées, dans la mesure du possible, au niveau du de la côte du PHEC de manière à ne pas créer un obstacle pour les écoulements des crues.

A minima, les pistes de chantier seront calées au niveau de la crue biennale et sont facilement submersibles voir amovibles. Ainsi, en cas d'insuffisance des lits mineurs et des ouvrages de franchissement provisoires, l'évacuation des crues est garantie sans modification notable des conditions d'écoulement.

Les merlons de terre et dépôts provisoires concernent principalement les apports de matériaux extérieurs, et les déblais en attente soit de leur réutilisation, soit de leur évacuation. Ils seront, autant que possible, positionnés à l'intérieur des emprises de la future assise définitive de l'autoroute. Pour ceux positionnés à l'extérieur de cette emprise, leur durée de séjour sera réduite au minimum nécessaire.

Ces merlons de terre et dépôts provisoires sont à disposer parallèlement aux écoulements. L'effet barrage est relativement réduit, atténuant ainsi considérablement l'importance de l'impact. Ces ouvrages doivent être submersibles, voire amovibles. Dans tous les cas une surveillance météorologique sera mise en place, avec des dispositifs de surveillance du risque de crue sur le cours d'eau du Girou, entraînant la mise en œuvre de mesures concernant les éventuels dépôts provisoires selon leur impact potentiel et le niveau de risque.

Tous les modes opératoires retenus pour la réalisation des ouvrages définitifs permettent la restitution des écoulements vers l'aval par maintien du lit existant, par busage ou pompage provisoire (avec mise en œuvre de batardeaux), ou par mise en place d'une dérivation provisoire (absence d'assèchement d'un écoulement).

▪ **En phase exploitation**

Une étude hydraulique spécifique a été réalisée en 2012 et mise à jour en 2015/2016 afin d'évaluer l'impact du projet sur la zone inondable. Une actualisation de l'étude a été réalisée entre juin 2021 et février 2022, sur la base des dernières données mises à jour du projet (repositionnement de l'échangeur de Verfeil) et l'utilisation d'un modèle unique pour l'A680 et l'A69 permettant d'évaluer les effets cumulés des deux opérations.

La construction du projet induit une mise hors d'eau d'une partie de la plaine d'inondation sur son emprise. Ces volumes supprimés ont été calculés pour la crue centennale et sont présentés sur la figure ci-après. Ainsi :

- Environ 36000 m³ sont supprimés par le doublement de l'A680 entre Verfeil et Gragnague ;
- Environ 77000 m³ sont supprimés par la création de l'échangeur de Verfeil (bretelles d'accès et rond-point).

Au total, le volume d'eau soustrait à l'inondation pour la crue centennale s'élève à environ 112500 m³.

Dans le cadre du projet de l'aménagement de l'A680, tous les ouvrages de franchissement et de transparence hydraulique existant le long de l'A680 sont prolongés sur la portion doublée avec des pentes et des dimensions équivalentes.

De nouveaux ouvrages ont également été intégrés au droit d'échangeur de Verfeil afin de permettre le franchissement du Girou et du ruisseau de Conné par les bretelles du nouvel échangeur. Les caractéristiques considérées pour ces ouvrages dans la modélisation sont les suivantes :

- Ouvrages dont la travée centrale sera de largeur équivalente, au minimum, au lit mineur du Girou et du ruisseau de Conné au droit du franchissement soit :
- Girou amont RD112 : 16 m ;
- Girou aval RD112 : 18 m ;
- Ruisseau de Conné : 11 m.
- Hauteur de couverture sous voirie : 1m

11 ouvrages petite faune seront réalisés le long de l'A680 sous forme de conduite Ø800.

Des ouvrages de décharge seront réalisés au droit du futur échangeur de Verfeil. L'objectif de ces aménagements est de permettre aux eaux débordées en amont de Verfeil de retourner au maximum dans le lit mineur du Girou comme en situation actuelle. Pour ce faire, les aménagements suivants sont proposés :

- Création d'un nouvel ouvrage de décharge sous la bretelle : ouverture de 2.25 m de hauteur et de 10m de large. Afin de maximiser la capacité hydraulique de l'ouvrage, un décaissement d'environ 1.5m du terrain naturel existant de part et d'autre de l'ouvrage est préconisé. Ce décaissement pourra être prolongé jusqu'au Girou pour faciliter le ressuyage des eaux débordées vers le cours d'eau,
- Création d'un nouvel ouvrage de décharge sous la RD112 en rive gauche du Girou au plus proche de l'ouvrage existant alimentant le ruisseau des Dames : ouverture de 1.9m de hauteur et de 8m de large. De manière similaire à l'ouvrage de décharge sous la bretelle, un décaissement d'environ 1m du terrain naturel existant de part et d'autre de l'ouvrage est préconisé. Ce décaissement pourra être prolongé vers le ruisseau Madame pour faciliter le ressuyage vers ce fossé en fin de crue.
- Création d'un nouvel ouvrage de décharge sous la D20 et sous la nouvelle infrastructure en amont de la RD112 en rive droite du Girou : ouverture de 1m de hauteur et 1.2m de large.

Les aménagements proposés sont localisés sur la figure suivante.

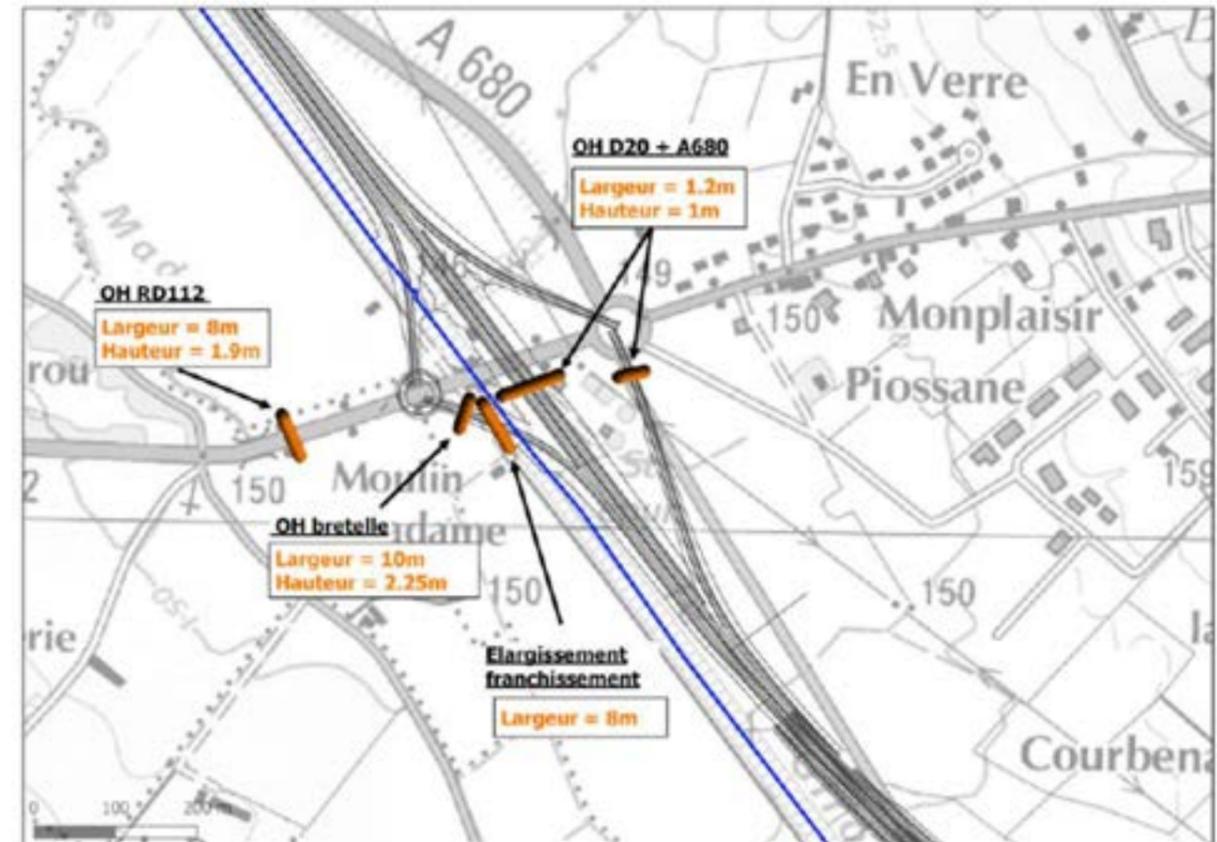


Illustration 335. Localisation des ouvrages de transparence hydraulique au droit de l'échangeur de Verfeil (source : setec hydratec 2022)

Les modélisations hydrauliques avec ces aménagements, montrent les effets suivants :

- Les emprises des zones inondables de la crue centennale restent sensiblement identiques en situation actuelle. Les surfaces mises en eau sont limitées :
- Aux abords de la zone inondable actuelle en rive droite du Girou,
- Au droit des surfaces décaissées ou arasées dans le cadre du projet : bretelles de la D20 arasées à Verfeil et décaissement projeté dans l'emprise du projet A69 en amont de Verfeil,
- Le secteur initialement mis en eau par le projet au niveau de la RD112 et en aval de cette dernière en rive droite du Girou à Verfeil reste en revanche hors d'eau en situation aménagée grâce aux différents aménagements proposés (bâties 88, 89 et 107).
- Dans le secteur de Verfeil, les aménagements proposés permettent de réduire significativement les impacts observés sur les bâties en situation projet sans aménagement.
- En rive gauche du Girou, au droit des enjeux habités (n°1 à 13), les impacts résiduels sont de 2cm maximum sur l'ensemble des bâties. A noter que les hauteurs d'eau dans ce secteur (hors zones d'habitations) restent néanmoins élevées pour cette occurrence de crue, comme en situation actuelle (entre 25cm et 1.15m avec une moyenne d'environ 70cm).

- En rive droite du Girou, seuls les bâtis 16 à 22 restent impactés par le projet. Ces derniers, situés dans l'emprise du remblai projeté, sont cependant voués à disparaître. La zone libérée de ces enjeux sera par ailleurs décaissée, permettant ainsi d'une part de compenser une partie des volumes soustraits à l'inondation, et d'autre part de réduire les hauteurs d'inondation observées en situation actuelle au droit de la station d'épuration (bâtis n°14 et 15).
- De l'autre côté de la bretelle (bâtis n°23 à 30 et 81 à 106), l'impact sur les hauteurs d'eau du projet aménagé est nul. Une réduction des hauteurs d'inondation d'une dizaine de centimètres est même observée pour quelques bâtis.
- En aval de l'échangeur de Verfeil les impacts résiduels de part et d'autre de l'infrastructure sur la portion doublée de l'autoroute résultent d'une modification de la répartition des écoulements entre la rive droite et la rive gauche du Girou et d'une largeur d'expansion réduite en situation projet sur la partie nord-est. La plaine étant pentée selon un axe sud-ouest / nord-est, la création d'ouvrages de décharge supplémentaires le long de l'infrastructure ne permettra pas d'améliorer la situation.

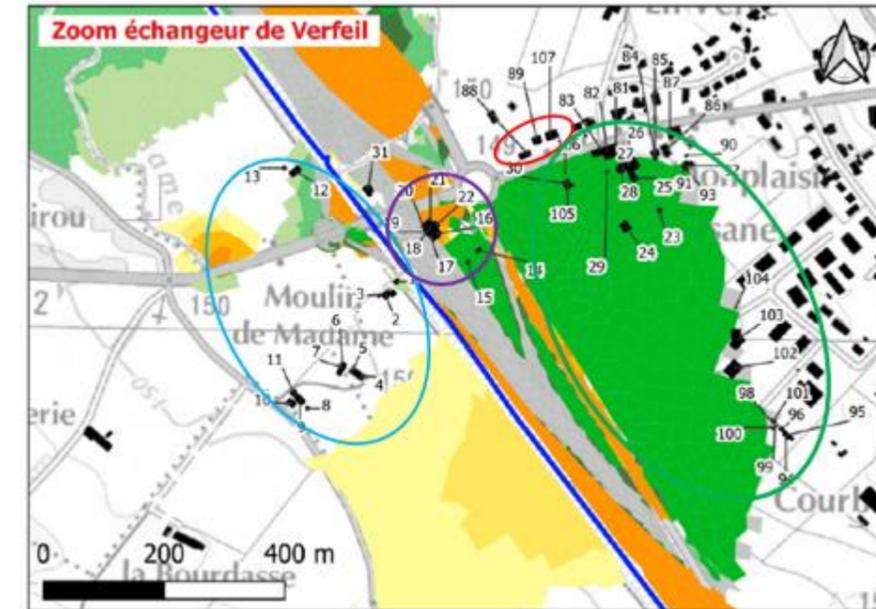


Illustration 337. Impact du projet AVEC ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation Secteur 1 Verfeil – Q100 (Source : setec hydratec 2022)

- Au droit des secteurs à enjeux bâtis (briqueterie de Nagen, Gragnague et échangeur A68), on observe les impacts résiduels suivants :
- Nagen (bâtis n°32 à 41) : diminution des hauteurs d'inondation entre 0 et -6cm par rapport à la situation actuelle

Légende

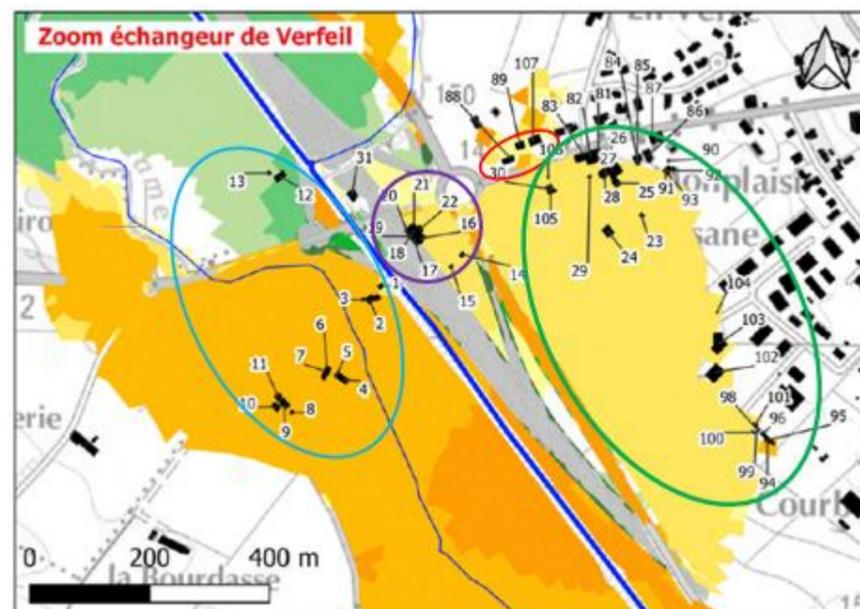
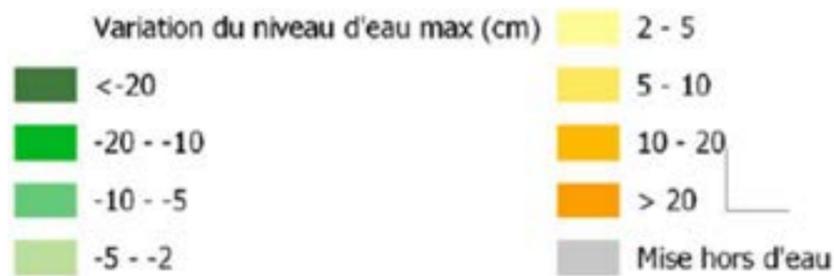
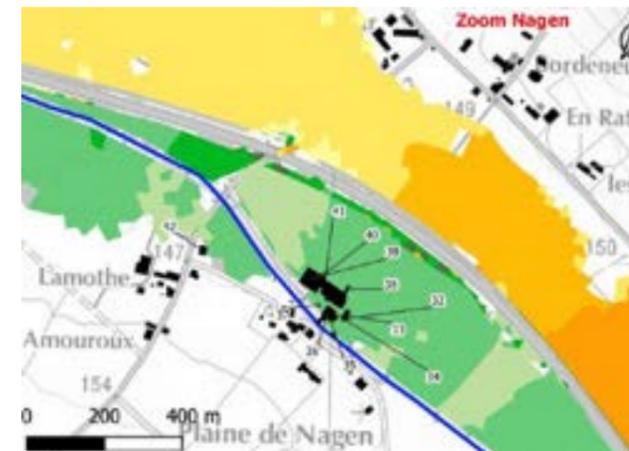


Illustration 336. Impact du projet sans ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation Secteur 1 Verfeil – Q100 (Source : setec hydratec 2022)



Impact du projet sans ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR NAGEN – Q100 (Source : setec hydratec 2022)

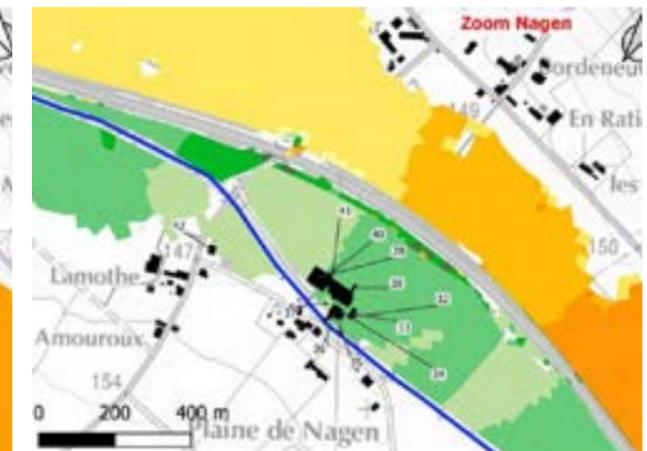


Illustration 338. Impact du projet avec ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR NAGEN – Q100 (Source : setec hydratec 2022)

- Gragnague : impact nul et diminution des hauteurs d'inondation en rive gauche pour les bâtis 43, 44, 78, 79 et 80 ; une surélévation des hauteurs d'eau est en revanche observée pour les bâtis 45, 46 et 47, de 7, 4 et 3cm respectivement. Ces bâtis sont situés en bordure immédiate du Girou et ne sont pas des habitations



Illustration 339. Impact du projet sans ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR Gragnague – Q100 (Source : Hydratec 2022)

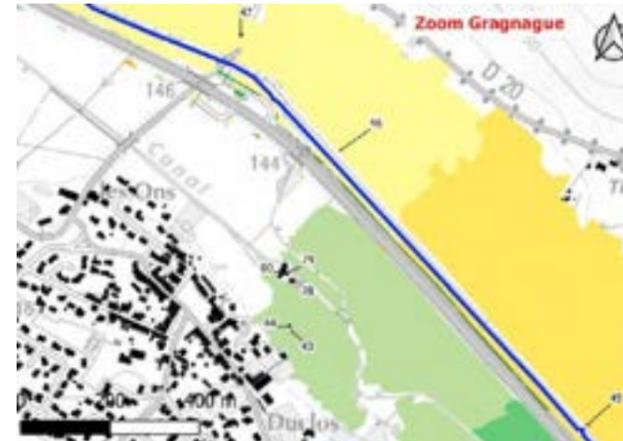


Illustration 340. Impact du projet avec ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR Gragnague – Q100 (Source : setec hydratec 2022)

- Échangeur A68 : impacts résiduels maximum de 2cm au droit des différents bâtis

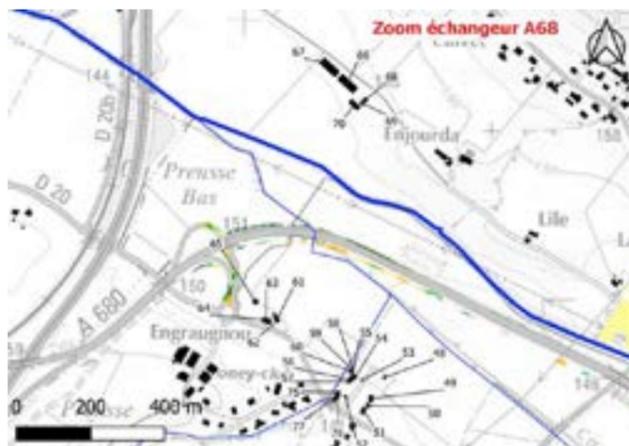


Illustration 341. Impact du projet sans ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR Gragnague – Q100 (Source : setec hydratec 2022)



Illustration 342. Impact du projet avec ouvrages de transparence hydraulique sur les hauteurs d'inondation SECTEUR Gragnague – Q100 (Source : setec hydratec 2022)

Les sur-inondations observées sur le reste du linéaire concernent :

- Des parcelles exclusivement agricoles en rive droite du Girou depuis le ruisseau de Conné jusqu'à la RD20 à Gragnague. Les sur-inondations sont en moyenne de 22cm au niveau des zones les plus impactées (orange > 20cm sur les cartographies d'impact) pour des hauteurs d'eau moyennes en situation actuelle de 60cm. Sur les autres secteurs agricoles les sur-inondations sont inférieures à 20cm ;

- Deux voiries perpendiculaires aux écoulements : la D57 à Saint-Marcel-Paulel (zoom Nagen) avec une surélévation des niveaux de 6cm et la D20 à Gragnague (zoom Gragnague) avec une surélévation des niveaux de 3cm. Ces 2 infrastructures sont inondées en situation actuelle avec des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm ;
- De manière similaire à la situation projet sans aménagement, les vitesses d'écoulement peuvent être localement augmentées comme sur le secteur de Verfeil mais restent inférieures à 0.5m/s sur tout le linéaire modélisé avec des augmentations inférieures à 0.25m/s. Au droit du bâti numéro 1, la vitesse en situation projet avec aménagement est réduite à 0.44m/s (1.13m/s en situation projet non aménagée et 0.2m/s en situation actuelle).

Ces études ont permis de vérifier l'efficacité de ces aménagements sur la limitation de l'exhaussement du niveau des eaux lors d'une crue centennale.

4.6.6.2. Incidences et mesures relatives aux franchissements des zones inondables dans les secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres

Incidences temporelles

Incidences relatives aux franchissements des zones inondables

Le projet comporte des emprises dans la zone inondable du Girou, du Sor, du Bernazobre, de l'Agout et secondairement de leurs affluents. Ces emprises peuvent avoir des effets négatifs pendant la phase travaux :

- des effets sur l'écoulement des crues : la traversée en remblai (piste de chantier) de la zone inondable du Girou ou du Sor et de l'Agout peut aggraver les inondations en amont ou en aval de l'ouvrage (exhaussement de la ligne d'eau en amont de la nouvelle infrastructure risquant d'augmenter la fréquence des débordements, dans le cas d'un franchissement transversal à la zone inondable), les pistes d'accès sont conçues pour être submersibles et les dépôts provisoires de matériaux seront localisés au niveau du point haut du terrain naturel ;
- dans le cas d'un franchissement longitudinal de la zone inondable, comme le long du Girou, l'infrastructure pourra alors avoir un effet en termes d'exhaussement ou d'abaissement de la ligne d'eau pour la crue de référence (par un rétrécissement de la zone d'expansion des eaux) mais aussi en termes de modification de l'hydrogramme de crue à l'aval du projet.

Mesures relatives aux franchissements des zones inondables

Les installations de chantier seront interdites en zones inondables (zone rouge du PPRi). Il en sera de même pour le stockage de produits polluants, le stationnement des engins et véhicules et le stockage temporaire.

Par ailleurs, le phasage des travaux tiendra compte des risques d'inondation de manière à intervenir de façon privilégiée dans la zone inondable lorsque l'Agout, le Sor, le Bernazobre et le Girou sont en période d'étiage (entre juin et septembre où l'aléa est faible).

Aussi, les pistes provisoires seront réalisées afin de préserver le libre écoulement des crues en zone inondable, les caractéristiques des clôtures ainsi que toutes les activités du chantier respecteront les prescriptions du PPRi.

Aucun stockage définitif de matériaux ne sera réalisé dans les zones inondables, hormis pour les remblais et aménagement nécessaires à l'assise du projet.
Les mêmes précautions seront mises en place dans les zones inondables fréquentes et très fréquentes de la CIZI.

▪ **Incidences permanentes**

Comme présenté dans l'état initial, le tracé du projet se situe dans les vallées du Girou et de l'Agout et du Sor. Plusieurs PPRi sont prescrits sur les communes traversées par le projet, particulièrement soumis au risque d'inondation.

D'une part, le franchissement des cours d'eau et de leur lit majeur, et, d'autre part, la réalisation de remblais routiers dans le lit majeur des cours d'eau, c'est-à-dire dans la zone (ou champ) d'expansion des crues en cas d'évènements pluvieux, sont susceptibles d'engendrer une aggravation du risque d'inondation localement :

- Il entraîne la réduction de la zone d'expansion des crues, susceptible de provoquer un transfert d'eau avec report des volumes sur la rive opposée ou le secteur aval et une augmentation du débit de pointe. Cette augmentation impacte le cours d'eau sur tout son parcours en aval du site concerné, même si on peut estimer qu'elle s'atténue lentement avec la propagation de la crue.
- Les remblais constituent un obstacle à l'écoulement des crues qui peut engendrer une rehausse de la ligne d'eau, une accélération des vitesses, voire une modification des axes naturels d'écoulements. Les zones d'expansion des crues considérées sont celles définies dans l'état initial.

Le projet doit atteindre la neutralité hydraulique, ce qui signifie :

- Ne pas inonder plus, c'est-à-dire ne pas augmenter la fréquence d'inondation ni les niveaux d'eau à l'amont, sur le périmètre et à l'aval du projet ;
- Ne pas inonder moins les zones à enjeux « naturels », c'est-à-dire ne pas diminuer la fréquence ou les niveaux d'eau d'alimentation des milieux naturels tels que les zones humides ;
- Ne pas aggraver les conséquences d'une inondation : durée de submersion, accélération du passage du pic de crue, augmentation des vitesses d'écoulement.

Le projet doit aussi être compatible avec les articles des règlements des différents PPRi en fonction du type d'ouvrage réalisé dans les zones d'aléas définies réglementairement. Cette compatibilité est détaillée par la suite dans la section spécifique – Compatibilité avec les schémas de gestion de l'eau.

▪ **Méthodologie d'évaluation des impacts**

Les impacts quantitatifs sur les eaux superficielles et le risque d'inondation ont été déterminés grâce à la réalisation de modélisations hydrauliques **mixtes filaires/2D** en lit mineur et en lit majeur, la méthodologie employée est précisée pour chaque cours d'eau en *annexe n°3 de la Pièce E1.B du DAE de la liaison autoroutière A69 – Éléments utiles à la compréhension.*

Ces modélisations hydrauliques permettent :

- De comprendre et visualiser globalement et localement le fonctionnement des écoulements du cours d'eau en situation actuelle,
- De réaliser un diagnostic précis des conditions de submersion du territoire,
- De quantifier les incidences des aménagements prévus.

La méthodologie adoptée pour la réalisation de cette analyse repose sur 5 étapes successives :

- Étape 1 : construction du modèle hydraulique à partir des données topographiques,
- Étape 2 : calage du modèle sur une crue historique,
- Étape 3 : simulation de la crue centennale en situation actuelle,
- Étape 4 : simulation de la crue centennale en situation projet et quantification des incidences,
- Étape 5 : proposition et simulation de solutions permettant de limiter les incidences hydrauliques (encore en cours de réalisation).

Elles permettent de mettre à jour les modélisations précédentes réalisées pour les études préalables, notamment par le bureau d'études Egis en octobre 2007 dans le cadre des EPDUP sur le secteur du Girou, avec les données d'entrée disponibles concernant notamment la topographie (3SI,2021), la bathymétrie, l'hydrologie.

A noter que la modélisation a pour objectif de définir l'impact d'une crue en état actuel et projet. Elle est donc réalisée avec la topographie et la bathymétrie actuelle et non celles référencées dans les PPRi, des différences peuvent apparaître entre les observations réalisées lors des crues historiques qui servent au calage du modèle et les modélisations. C'est notamment le cas pour la définition de la zone d'expansion des crues du Bernazobre pour un événement centennal.

Il est important de noter également que la modélisation hydraulique de l'Agout est réalisée a posteriori de la réalisation du présent dossier. En effet, les données d'entrée nécessaires n'ont pu être récoltées dans leur intégralité. Les résultats présentés se basent donc sur une étude hydraulique préliminaire réalisée dans le secteur par le bureau d'étude INGEROP, service hydraulique de Bourges, en octobre 2011 afin d'étudier l'impact hydraulique de l'ouvrage d'art non courant sur l'Agout. L'incidence du projet a été estimée en modélisant l'Agout avec et sans la future infrastructure, sur l'hypothèse d'un viaduc à quatre travées. La crue historique de mars 1930, crue de référence du PPRi de l'Agout aval dont la période de retour est estimée entre 300 et 500 ans, a été simulée.

L'étude utilisée pour la modélisation de l'Agout est présentée en *annexe n°3 de la Pièce E1.B du DAE de la liaison autoroutière A69 – Éléments utiles à la compréhension.*

▪ **Incidences et mesures relatives aux champs d'expansion des crues**

- Aménagements susceptibles d'avoir un impact sur le risque inondation

Plusieurs aménagements liés à la réalisation de l'A69 sont susceptibles d'engendrer des impacts hydrauliques dans les vallées traversées :

- D'une part, les ouvrages de franchissements des cours d'eau et des écoulements naturels, qui doivent être dimensionnés en prenant en compte les caractéristiques des crues.
- D'autre part, le tableau ci-après, liste les ouvrages élémentaires de type remblais et déblais réalisés sur l'A69.

Les remblais situés en zone inondable, ainsi que les PR localisation, la superposition des remblais avec les zones inondables sont précisés, ainsi que les côtes NPHE correspondantes, dans le tableau ci-après.

A partir des surfaces de remblais en zone inondable et des côtes NPHE correspondantes, les volumes soustraits à l'expansion des crues ont été déterminés et rapportés dans la dernière colonne.

Ouvrage en terre	Cours d'eau	PR début ouvrage	PR fin ouvrage	PR NPHE ZI début	Cote NPHE ZI début	PR NPHE ZI fin	Cote NPHE ZI fin	Surface soustraite	Volume soustrait	
SECTEUR 2										
Remblai R02	Girou / Rieubaqué	9+250	12+300	9+250	150,34	11+450	153,11	8,7 ha	185 900m ³	85 100m ³
Remblai R04	Girou / Balerme	13+450	13+625	13+550	158,51	13+600	158,47	0,7 ha		1 000m ³
Remblai R06	Girou / Nadalou	14+625	15+700	15+200	160,84	15+450	160,84	1,7 ha		14 800m ³
Remblai R/D06'	Girou	15+875	18+500	17+100	160,64	17+450	160,69	2,2 ha		4 400m ³
Remblai R07	Girou / Herle / Messal	18+850	22+800	17+950	161,13	18+500	161,39	2,7 ha		80 600m ³
SECTEUR 3										
Remblai D/R11	Geignes	25+550	26+600	26+400	178,52	26+500	178,52	0,5 ha	1 300m ³	1 300m ³
SECTEUR 4										
Remblai R32	Bonnetié	48+950	49+800	49+150	189,52	49+700	189,52	3,6 ha	19 000m ³	19 000m ³
SECTEUR 5										
Remblai R34	Bernazobre	52+600	54+800	52+500	164,86	52+760	165,02	3,4 ha	22 000m ³	22 000m ³
				52+950	165,08	54+750	166,34	8,0 ha		
Remblai R39	Agout	58+750	60+125	56+950	164,2	57+050	164,2	0,5 ha	8 000m ³	8 000m ³
									236 200m³	

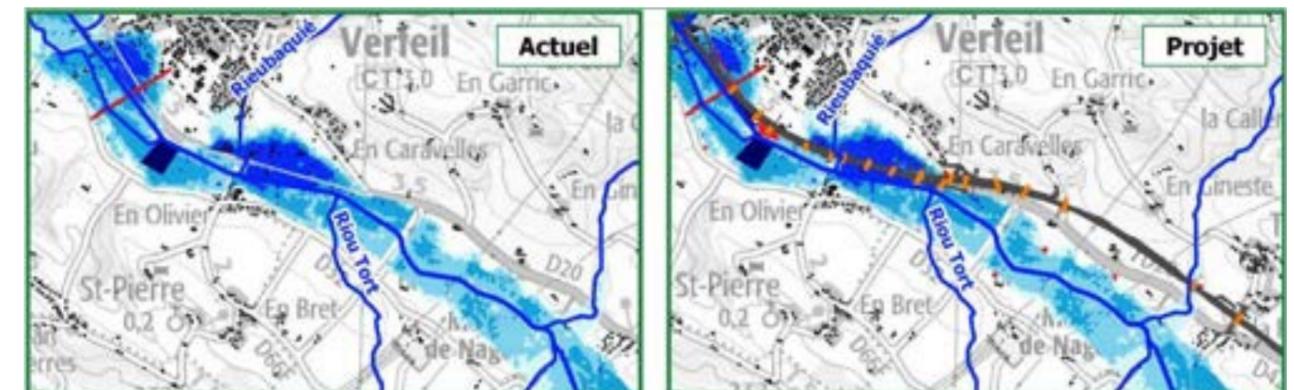
Tableau 319. Volumes soustraits aux zones inondables

- Volumes soustraits à la zone d'expansion des crues
 - Secteur 2

Sur le secteur 2, la zone d'expansion des crues du Girou a une étendue importante. Le projet impacte de manière localisée l'emprise inondée du Girou au niveau de 3 secteurs qui sont présentés plus en détail ci-après.

Au droit du lieudit : en Olivier

A l'aval du secteur d'étude, au niveau de l'interface avec le projet A680 à Verfeil, les écoulements sont contraints en rive droite du Girou par la future autoroute engendrant des sur-inondations au sud du projet et en rive. Pour une inondation Q100 aucunes zones à enjeux ne sont concernées mais une submersion de l'ordre de 10 cm dans les zones agricoles est modélisée.



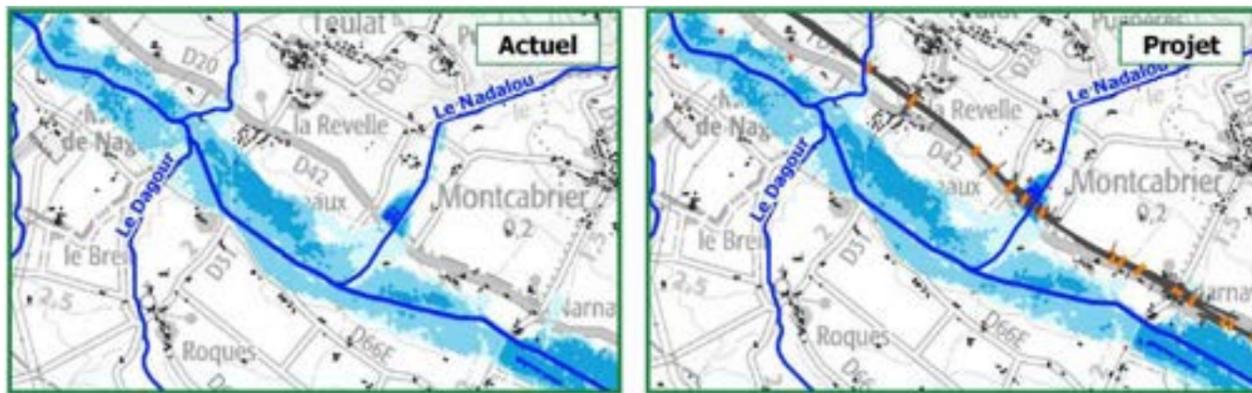
Carte 50. Impact du projet avec mesures d'accompagnements Q100 au droit du projet – En Olivier

Au droit du ruisseau du Nadalou

La future autoroute fait obstacle aux débordements du cours d'eau et augmente les inondations du secteur. Seules des parcelles agricoles sont touchées. On observe le même phénomène un peu plus en aval au niveau du ruisseau de la Balerne sur une emprise un peu moins étendue.

L'emprise des zones inondables reste globalement similaire à la situation actuelle mais les sur-inondations sont supérieures à 20cm en amont de l'autoroute.

Dans la plaine du Girou, les sur-inondations sont quant à elles inférieures à 5cm pour des hauteurs d'eau en situation actuelle comprises entre 50cm et 1m.

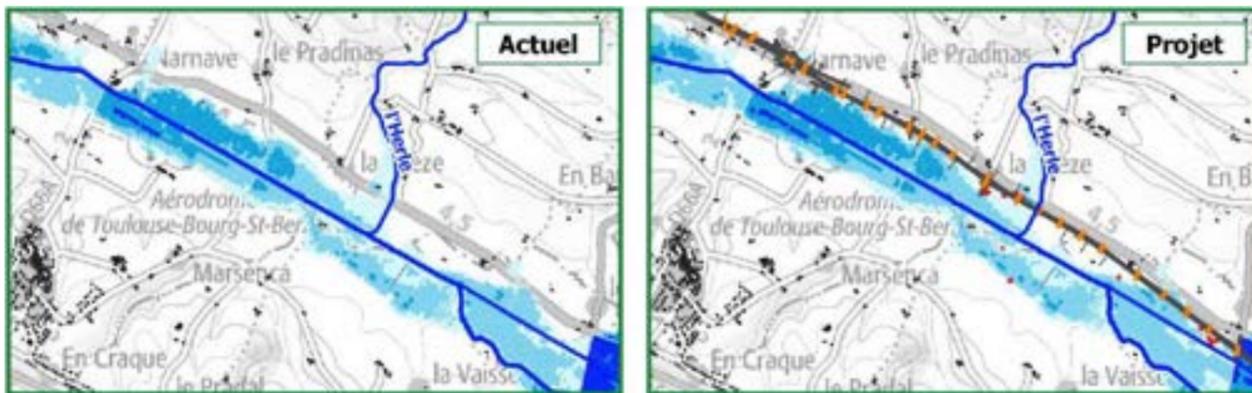


Carte 51. Impact du projet avec mesures d'accompagnements Q100 au droit du projet – Montcabrier Nadalou

Au droit du Bourg-Saint-Bernard

Les écoulements sont peu perturbés par le projet et les impacts restent localisés au niveau du franchissement du ruisseau de l'Herle.

L'emprise des sur-inondations est limitée et ne touche pas d'enjeux habités.

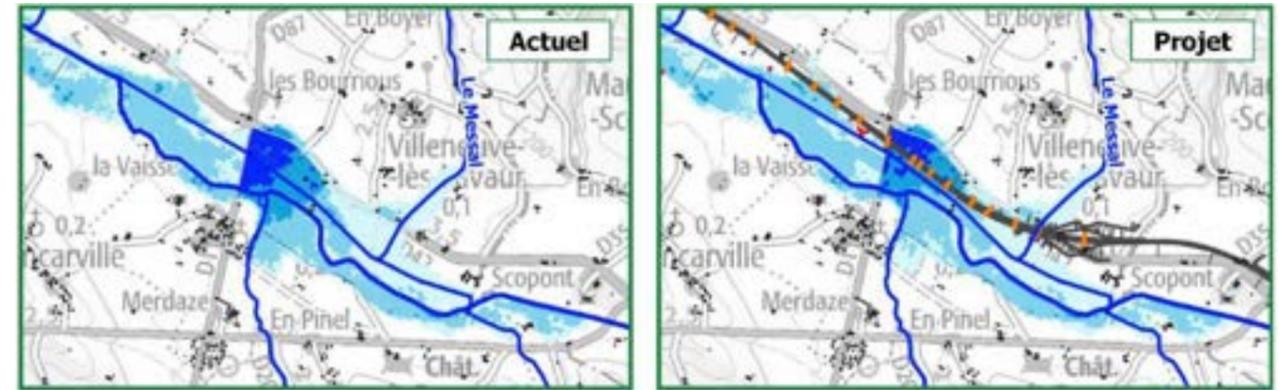


Carte 52. Impact du projet avec mesures d'accompagnements Q100 au droit du projet – Bourg Saint Bernard



o Secteur 3

Sur le secteur 3, les zones d'expansion des crues sont liées au débordement d'affluents du Girou, à savoir les ruisseaux des Geignes, du Mailhès, d'Algans, du Ribenque, du Ruissel et du Portauque. A la fin du secteur 3, le Girou intercepte le projet au niveau du remblai R27 au droit du Moulin du Girou. La présence des différents ouvrages sous la nouvelle voirie permet de libérer les écoulements vers le sud de l'infrastructure et limiter ainsi les impacts sur les hauteurs d'eau. Les sur-inondations restent ainsi limitées aux abords de la voirie et ne touchent pas d'enjeux habités. L'emprise de la zone inondable reste identique à la situation actuelle.



Au total, le volume soustrait à l'expansion des crues dans le secteur 3 est de 1 300m³.

o Secteur 4

Sur le secteur 4, seul le lit majeur du cours d'eau de la Bonnetié est concerné. Un volume de 19 000m³ est soustrait.

o Secteur 5

Sur le secteur 5, la modélisation hydraulique au niveau du Bernazobre a mis en évidence un fort impact sur son fonctionnement hydraulique en crue. Le niveau d'eau est réhaussé de 30 à 45 cm environ en amont entre le remblai de l'ancienne voie ferrée et l'autoroute rive droite, impactant de nombreuses habitations dans les lieux-dits En Bajou et Borio. La concentration des écoulements vers le pont prévu sur le cours d'eau augmente de 35 à 80 cm les hauteurs d'eau sur les parcelles agricoles longeant le Bernazobre en aval de la future autoroute, et la ligne d'eau en aval de la RN126 est réhaussée de 40 cm environ. Plusieurs maisons situées en zone inondables en aval du projet sont impactées avec une réhausse du niveau d'eau supérieure à 20 cm. Les écoulements sont légèrement accélérés, surtout en amont du franchissement.

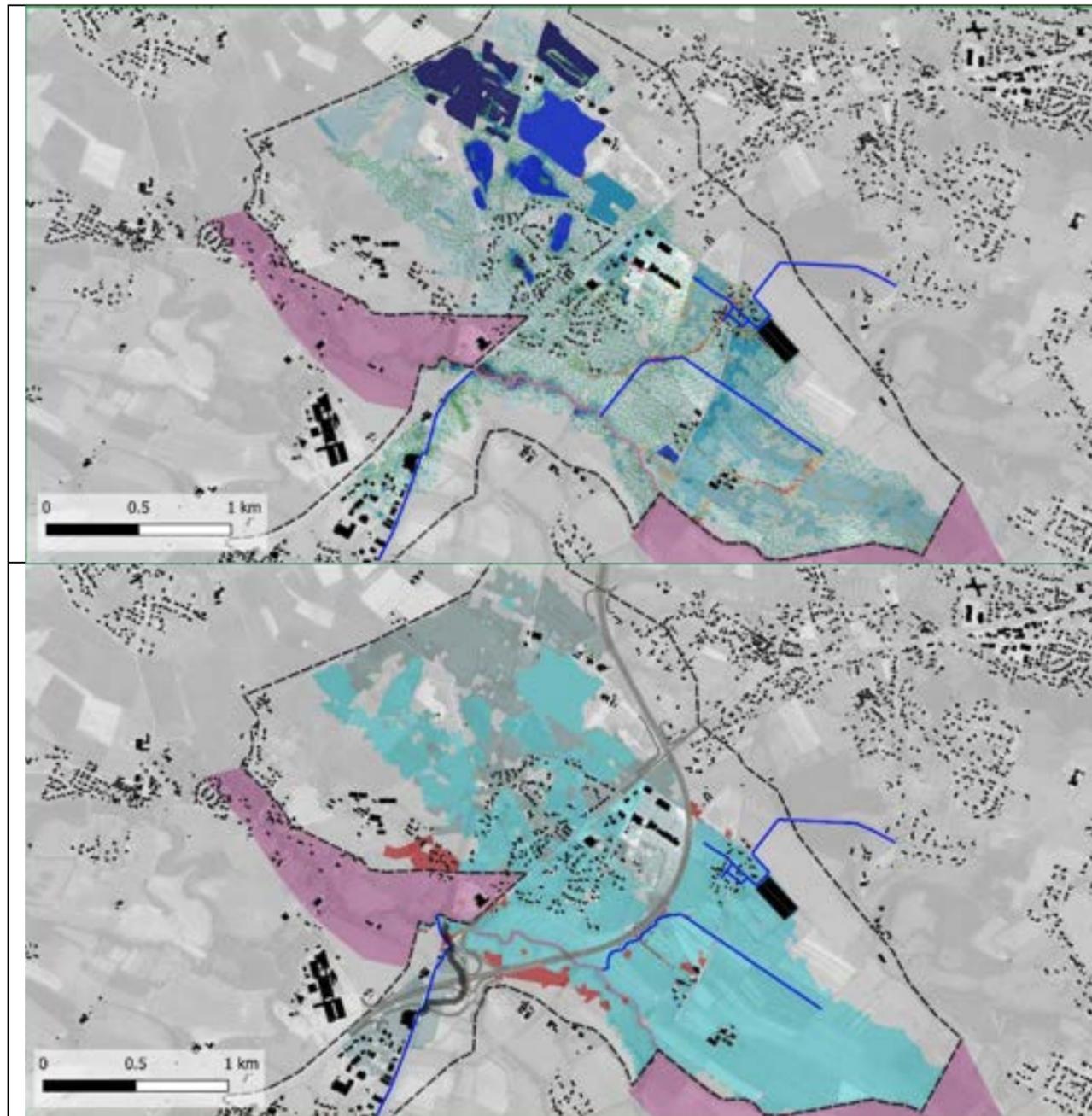


Illustration 343. Comparaison de la zone d'expansion de la crue centennale entre l'état initial en haut et l'état projet avant proposition d'aménagement en bas

- Incidences sur les niveaux d'eau en crue
 - Incidences sur le niveau d'eau en crue du Girou

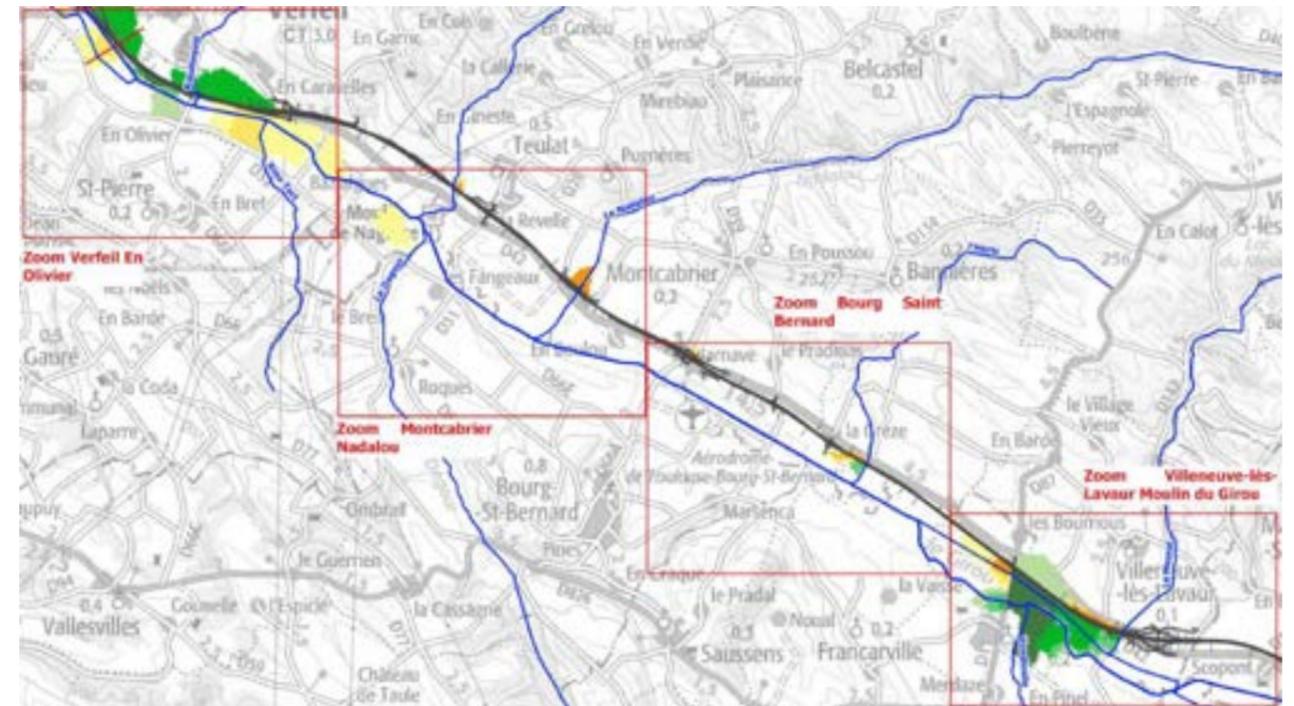
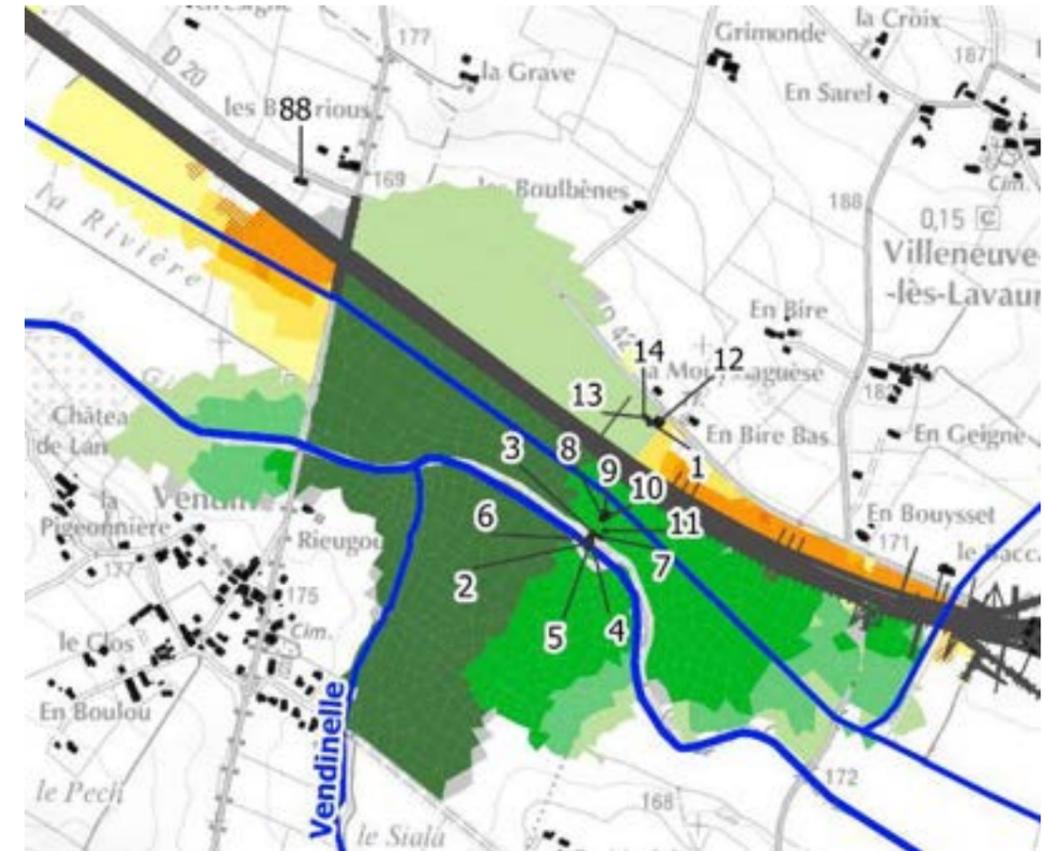


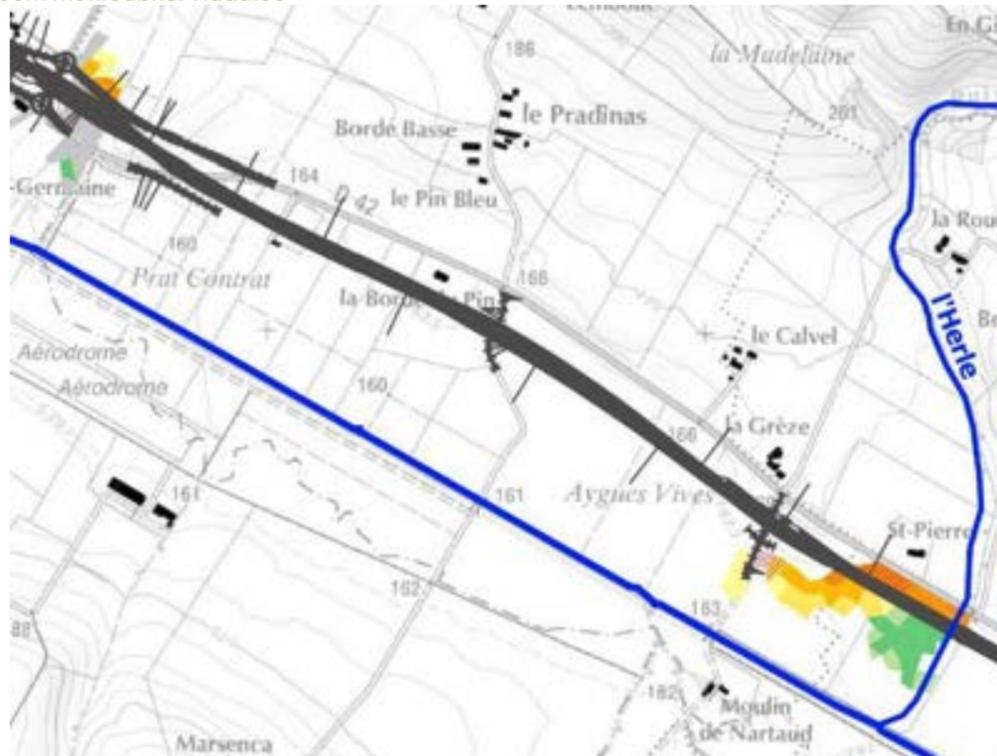
Illustration 344. Incidences sur les niveaux d'eau en crue centennale dans la vallée du Girou



Zoom Verfeil - En Olivier



Carte 53. Zoom Montcabrier Nadalou



Carte 54. Zoom Bourg-Saint-Bernard



On observe :

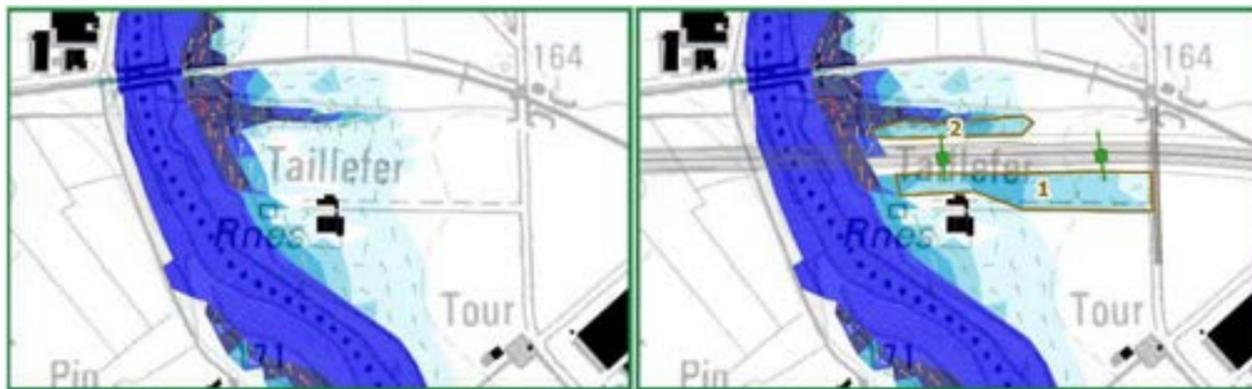
- Un impact supérieur à 10 cm en rive droite du Messal en amont de la RD112 avec une différence de hauteur d'eau jusqu'à 50 cm au droit des habitations au lieu-dit En Bire Bas ;
- Une diminution des hauteurs d'eau en niveau du Moulin du Girou, d'environ 10 cm, le secteur étant moins inondé par le Messal qu'en situation actuelle ;
- Un rehaussement de la ligne d'eau du Nadalou supérieur à 20 cm en amont de la future autoroute, impactant des parcelles agricoles ;
- Une augmentation de moins de 10 cm des hauteurs d'eau au droit des habitations situées au niveau de la RD77 en aval de la zone d'étude.

o **Incidence sur le niveau d'eau en crue de l'Agout**

Le modèle hydraulique d'INGEROP a permis d'établir que la cote d'eau maximale au droit du franchissement prévu sur l'Agout est de 164,2 m NGF pour une crue type 1930.

INGEROP a ensuite estimé l'impact hydraulique de l'aménagement d'un pont à 4 travées de 144 m d'ouverture avec 3 piles intermédiaires, présentant un biais de 72 grades par rapport à l'axe d'écoulement. Pour une crue type 1930, le remous engendré est estimé entre 3 et 4 cm seulement.

Un volume de 8 000 m³ est également impacté par le projet au droit de l'interception de projet avec l'Agout. Le projet a ainsi peu d'incidence sur les écoulements en crue et cet impact est localisé essentiellement à l'amont et à l'aval immédiat de la future autoroute. Le seul enjeu concerné par un impact supérieur à 2 cm est la grange du lieu-dit Taillefer, touché par un impact de 4 cm.



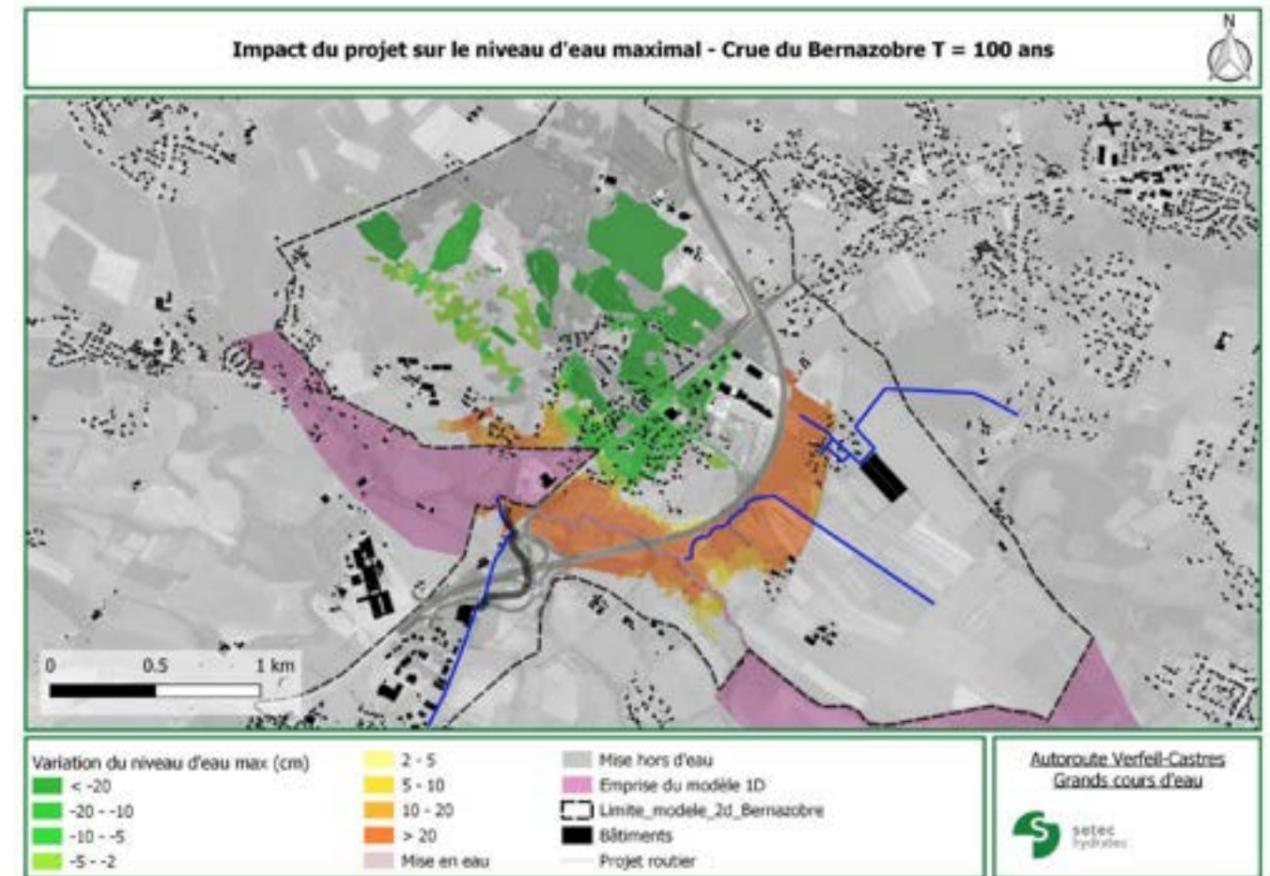
Carte 55. Impact sur le niveau d'eau de la crue 1930 avant projet et après avec les mesures d'accompagnement au droit du projet

▪ **Incidences sur les débits de crue**

o **Incidence sur les débits de crue au niveau du Girou et de ses affluents**

Sur les secteurs inondés du Girou lors d'un évènement centennal, le projet ne modifie pas, ou de façon non significative l'état initial.

o **Incidence sur les débits de crue au niveau du Bernazobre**



Carte 56. Incidences sur les vitesses d'écoulement de la crue centennale au niveau du Bernazobre

La modification des chemins d'écoulement a également pour conséquence d'accélérer légèrement les vitesses d'écoulement dans les zones de décaissement et à proximité des ouvrages de franchissement, avec une augmentation de l'ordre de 0,7 m/s au maximum très localisée. Cet impact est globalement de 0,4 m/s maximum au droit des axes d'écoulement principaux dans la noue en amont de l'A69. Il est globalement inférieur à 0,1 m/s dans les autres secteurs.

▪ **Synthèse des incidences du projet sur le risque inondation**

▪ **Zone inondable du Girou**

De manière générale, le projet impacte l'emprise inondée du Girou au niveau de 3 secteurs. Au niveau de la Rive droite du Messal le long de la RD112, 3 habitations sont concernées par le fort réhaussement du niveau d'eau. Au niveau du franchissement du ruisseau du Nadalou aucune habitation n'est touchée par les inondations. Enfin, au niveau de la RD77, 3 bâtis sont impactés par le projet, en présentant des différences de hauteur inférieures à 5cm.

La création de remblais dans la zone inondable du Girou entraîne un retrait d'un volume d'environ 185 900 m³ à son champ d'expansion des crues pour une crue centennale.

- Zone inondable du Bernazobre

La future autoroute traverse de part en part la vaste plaine inondable du Bernazobre et aurait un fort impact sur son fonctionnement hydraulique en crue centennale. Le niveau d'eau serait réhaussé de 30 à 45 cm environ en amont entre le remblai de l'ancienne voie ferrée et l'autoroute rive droite, impactant plusieurs habitations dans les lieux-dits En Bajou et Borio. La concentration des écoulements vers le pont prévu sur le cours d'eau augmenterait de 35 à 80 cm les hauteurs d'eau sur les parcelles agricoles longeant le Bernazobre en aval de la future autoroute, et la ligne d'eau en aval de la RN126 serait rehaussée de 40 cm environ. Plusieurs maisons situées en zone inondables en aval du projet seraient impactées avec une réhausse du niveau d'eau supérieure à 20 cm. Les écoulements seraient légèrement accélérés, surtout en amont du franchissement.

- Zone inondable de l'Agout

La création du viaduc de l'Agout n'impacte pas de façon significative le risque d'inondation.

- **Mesures relatives aux volumes soustraits aux zones d'expansion des crues**

- **Éviter : Recherche de solutions d'évitement en phase de conception**

Des recherches d'optimisation du tracé proposé lors des études préalables ont permis d'éviter une partie des zones inondables identifiées. La zone inondable du Girou à Verfeil a ainsi été évitée en partie par le décalage du tracé vers le Nord.

La conception du viaduc de l'Agout a été revue afin de réduire les impacts de l'ouvrage à 4 travées présentés au stade des EPDUP.

- **Réduire : Dimensionnement des ouvrages de petit hydraulique pour une pluie de période de retour 100 ans**

De manière générale, les ouvrages hydrauliques ont un rôle dans la transparence hydraulique globale du projet.

Ainsi, l'ensemble des ouvrages situés au niveau de zones susceptibles d'être inondées jusqu'à Q100 ont été dimensionnés de sorte à permettre la transparence hydraulique en cas de crue centennale.

De plus, le dimensionnement des ouvrages hydrauliques a été fait de sorte à intégrer les contraintes locales. On note notamment :

- Au niveau du Girou

La hauteur minimale nécessaire a été précisée pour chaque ouvrage en considérant une revanche de 50 cm maximum.

- Au niveau du Bernazobre

Le franchissement du Bernazobre sera assuré par un ouvrage mixte de 14 m de large, permettant le passage du cours d'eau, d'un chemin d'accès et de la faune.

La cote minimale sous poutre du pont est préconisée 1 m au-dessus du niveau d'eau de la crue centennale afin de conserver un passage libre pour les flottants, soit une cote sous poutre à 166,9 m NGF.

- Au niveau de l'Agout

Le gabarit hydraulique minimal à respecter est de **165,70 m NGF** sous poutre. Par ailleurs, afin de limiter l'impact hydraulique du projet, les piles du viaduc seront situées **dans le lit majeur ou en bordure du lit mineur du cours d'eau**. De plus, l'ouvrage assurera une ouverture suffisante pour permettre le passage des eaux en crue rive droite.

Enfin, **des protections anti-affouillement et les embacles** des piles les plus proches du lit mineur seront mises en place.

- **Réduire : Mise en place d'ouvrages de décharge supplémentaires pour la transparence hydraulique**

- Au niveau du Girou

Afin de limiter l'impact hydraulique du projet, des ouvrages de décharges ont été ajoutés et des décaissements ont été prévus en zone inondable.

Les ouvrages de décharges considérés sont ceux dimensionnés pour le rétablissement des écoulements superficiels. En effet, les ouvrages décrits à la section 3.2.5.2 – Ouvrages de rétablissement des écoulements naturels, assurent une fonction de transparence hydraulique pour les écoulements interceptés mais également pour les eaux de ruissellement en cas de crue.

Les ouvrages hydrauliques assurant une réduction des impacts sur la zone inondable du Girou sont localisés sur la figure ci-après :

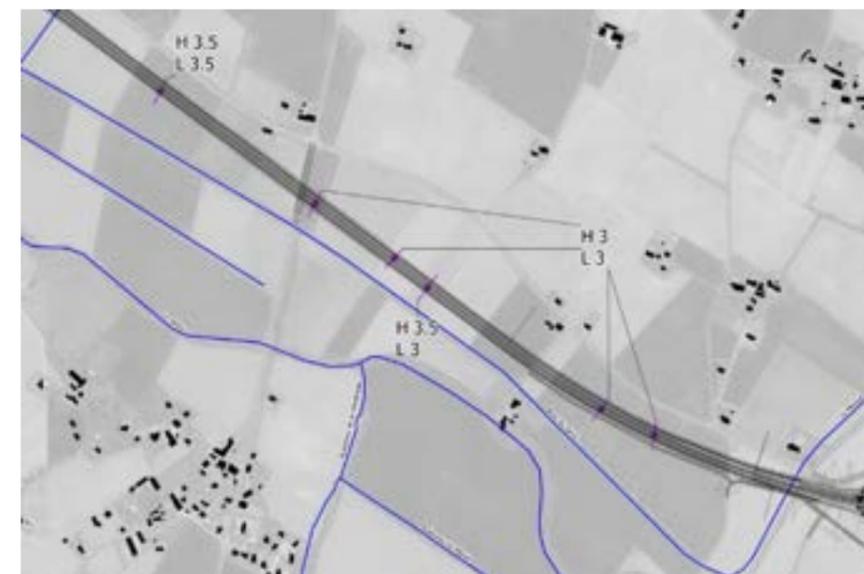


Illustration 345. Localisation des ouvrages hydrauliques à fonction de décharge lors de crues

▪ **Compenser** : Compensation « en volume décaissé »

Lorsque qu'un remblai se situe en zone d'expansion de crue, même en cas d'impact hydraulique nul, une compensation volumique est demandée afin de conserver l'intégralité du volume utile à l'expansion de crue.

Dans le cas du projet A69, les zones inondables traversées fonctionnent en casier avec des champs d'expansion relativement statiques. La solution de compensation proposée est le décaissement de secteurs situés sous la cote du terrain naturel afin de retrouver l'intégralité du volume soustrait à la crue.

De manière générale, la compensation des volumes soustraits à la zone d'expansion des crues correspond à 100 % du volume prélevé sur le champ d'expansion de crues pour la crue de référence. Sur la zone du Bernazobre, au niveau du lieu-dit En Bajou, la situation actuelle étant dégradée, il a été décidé de compenser de manière bien plus importante afin d'améliorer les écoulements et le stockage des crues aux échances les plus fréquentes.

- Au niveau de la zone inondable du Girou

Au niveau de la RD77, 3 secteurs, localisés sur l'illustration ci-après, sont déblayés sur une hauteur de 0,7m à 1m sur une superficie totale de près de 30 000 m², soit un **volume total de déblais de l'ordre de 28 000 m³**. Le choix de cette localisation pour ce décaissement est significatif puisqu'il **permet de protéger et de sécuriser les habitations en amont en cas de crue exceptionnelle**.

- Au niveau du Bernazobre

Afin de limiter les impacts au droit des enjeux habités et de compenser les volumes soustraits à l'inondation à la suite de la réalisation du projet, des aménagements hydrauliques en situation projet sont proposés. Ils ont été dimensionnés en les testant avec le modèle hydraulique pour la crue de référence.

Les aménagements hydrauliques préconisés sont localisés sur la carte ci-après.

En amont de la future autoroute, rive droite du Bernazobre, les eaux seront collectées par une large noue caractérisée par une pente de l'ordre de 2 mm/m.

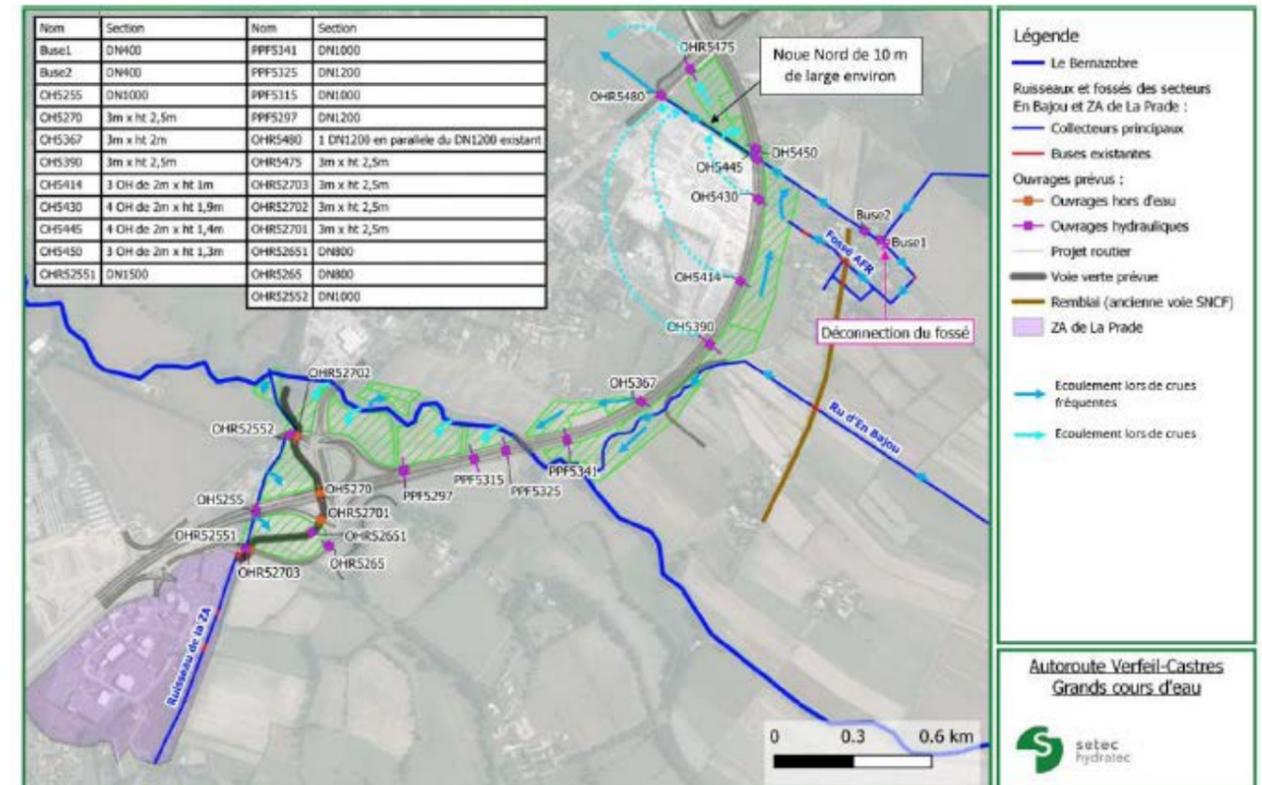
Au Nord, l'actuel chemin desservant le lieu-dit En Bajou, délaissé dans le cadre du projet routier, sera remplacé par une noue de pente 4 mm/m, d'environ 8 m de large et d'une profondeur comprise entre 1 m. Cette noue sera alimentée d'une part par la noue longeant l'A69 et recevant les eaux du fossé principal traversant En Bajou, et d'autre part par un fossé créé dans le cadre du projet le long du chemin en aval du fossé descendant du coteau. Ce nouveau fossé franchira le chemin et une entrée de maison via des buses de 400 mm de diamètre.

Le franchissement de l'A69 sera assuré par quatre ouvrages-cadres de 2 m de large et 1,4 m de haut (OH5445). En aval, cette noue sera prolongée jusqu'au DN1200 existant se rejetant dans le premier étang de la zone naturelle située à l'Ouest de la zone d'étude. Ce DN1200 sera doublé d'une deuxième DN1200 (OHR5480). Par ailleurs, un ouvrage-cadre de 3 m de large et 2,5 m de haut (OHR5475) permettra le passage d'une voie mode doux sous la RN126. Le franchissement de la RN sera assuré par des ouvrages de plus faible capacité que celui de

l'A69 afin de limiter le débit acheminé jusqu'aux étangs lors des crues exceptionnelles, et ainsi de ne pas augmenter les inondations au droit des bâtiments présents dans ce secteur. Lors des crues, la noue entre l'A69 et la RN débordera dans la zone humide rive droite entre les deux routes (Ber-15 et Ber-16 sur la carte).

Au Sud, la large noue amont acheminera les eaux jusqu'au Bernazobre le long de l'A69. L'actuelle route vers le lieu-dit Borio sera remplacée par un cheminement réservé aux modes doux dans le cadre du projet. A l'échéance centennale ce chemin sera emprunté par le chenal d'écoulement (OH5367). Un ouvrage complémentaire de 3 m de large et 2,5 m de haut (OH5390) est prévu pour le passage d'un cheminement en mode doux. Lors des crues, une partie des écoulements du chenal transiteront par cet ouvrage ainsi que par l'OH5367 (de section 3,0 m x ht 2,0 m) et rejoindront le Bernazobre en aval via une zone de compensation (Ber-11 sur la carte) décaissée au niveau du radier de l'OH5367 dans le cadre du projet.

Entre l'A69 et la RN126, le projet prévoit trois zones d'expansion de crue rive gauche (Ber-6, Ber-9 et Ber-10 sur la carte) et deux rive droite (Ber-7 et Ber-8), sans décaissement de la berge elle-même afin de ne pas impacter la ripisylve. Ces zones de compensations permettront de baisser localement la ligne d'eau et de limiter ainsi le risque inondation au droit des habitations situées rive droite.



Carte 57. Localisation des aménagements hydrauliques préconisés

A l'ouest du lieu-dit Donadiou, en limite de la zone inondable, le projet prévoit l'aménagement du diffuseur de Soual. La voie verte circulant dans ce secteur sera déviée et franchira les nouvelles routes via des ouvrages- cadres de 3 m de large et 2,5 m de haut (OHR5270, OHR52701, OHR52702 et OHR52703). Le tronçon de RN 126 situé au droit du futur diffuseur sera délaissé et décaissé pour augmenter la zone d'expansion des crues à ce niveau (Ber-4 sur la carte) Le ruisseau longeant la ZA de la Prade et collectant l'ensemble de ses eaux pluviales franchira le diffuseur via une première buse de 1500 mm de diamètre (OHR52551), puis 2 buses de 1000 mm de diamètre (OHR5255 et OHR52552). En amont du DN1500, plusieurs zones d'extension de crues (Ber-1 et Ber-2) seront aménagées afin d'une part de compenser les remblais en zone inondable lors d'une crue centennale du Bernazobre, et d'autre part de baisser le ligne d'eau dans le ruisseau lors des crues de ce dernier et de réduire ainsi les débordements du réseau pluvial de la ZA de la Prade. En aval du diffuseur, le ruisseau sera rescindé (Ber-5) afin de restaurer un lit plus naturel dans une zone de compensation (Ber-3) aménagée en aval du pont de la voie verte.

Par ailleurs, deux DN 800 (OHR5265 et OHR52651) sont prévus au Sud-est du diffuseur respectivement sous la route et sous la voie verte afin de drainer un talweg intercepté à ce niveau par le projet.

Les dimensions de l'ensemble des ouvrages hydrauliques et zones de compensation envisagées sont détaillées dans les tableaux ci-après. Outre les ouvrages mentionnés précédemment, les dimensions des ouvrages prévus pour le passage de la faune dans le cadre du projet sont également précisées.

Certaines zones de compensation ont été approfondies pour permettre une évacuation gravitaire des eaux, notamment la large noue située en amont de l'autoroute. Le volume décaissé est ainsi plus important que celui nécessaire à la compensation du remblai en zone inondable.

nom	Cote fond max (m NGF)	Cote fond min (m NGF)	Volume d'eau compensé (m3)
Ber-1	163,00	163,00	1 900
Ber-2	163,00	163,00	Non significatif (ZH)
Ber-3	162,00	162,00	2 400
Ber-4	163,00	163,00	2 500
Ber-5	Rescindement de cours d'eau		500
Ber-6	163,80	163,50	15 400
Ber-7	163,00	162,50	1 800
Ber-8	163,00	163,00	2 300
Ber-9	164,50	163,50	14 400
Ber-10	164,80	164,50	1 900
Ber-11	164,90	164,90	5 100
Ber-12	Rescindement de cours d'eau		49 700
Ber-13	Noue d'évacuation des eaux		6 900
Ber-14	166,74	164,25	2 400
Ber-15	Modèle hydraulique		ZH
Ber-16	Modèle hydraulique		ZH

Tableau 320. Dimension des zones de compensation envisagées

En conclusion, la noue creusée en rive droite du Bernazobre le long de l'A69 en amont et les ouvrages de franchissement mis en place permettent de limiter les inondations en amont du projet et au droit de la zone industrielle située à l'aval immédiat en acheminant les eaux de la crue centennale vers le cours d'eau d'une part et vers la zone naturelle d'autre part. La concentration des écoulements via le pont sur le Bernazobre au Sud, et via la noue prévue au Nord vers la zone naturelle augmente les niveaux d'eau à l'aval. Cependant, grâce notamment aux zones d'expansion de crue prévues, l'impact du projet est inférieur à 2 cm au droit des enjeux situés en zone inondable. Les zones d'expansion prévues le long du ruisseau de la ZA de la Prade permettent par ailleurs de mettre cette ZA hors d'eau.

Évaluation des impacts résiduels

Zone inondable du Girou

Les ouvrages de décharges permettent de réduire les impacts du projet linéaire sur les zones à enjeux (bâties et habitations).

Pour l'ensemble des zones présentant des enjeux, l'impact résiduel est inférieur à 2cm. La modélisation permet de montrer que les mesures mises en œuvre permettent :

- Une mise hors d'eau au droit des habitations au lieu-dit En Bire Bas et un impact de moins de 2cm au droit des habitations en rive droite du Messal ;
- Une diminution des hauteurs d'eau au niveau du Moulin du Girou, d'environ 10 cm ;
- Aucun impact sur les habitations situées au niveau de la RD77 ;

En dehors des zones à enjeux, l'impact résiduel est globalement inférieur à 2cm, avec quelques parcelles cultivées localement concernées par des impacts inférieurs à 30cm.

Concernant les vitesses d'écoulement, les impacts résiduels sont globalement de l'ordre de - 0.25 et 0.25 m /s.

A noter qu'on estime des impacts résiduels plus importants localisés dans le secteur du moulin du Girou, avec jusqu'à 0,6 m/s d'augmentation de la vitesse d'écoulement le long de l'autoroute au Nord sur la rive droite du Messal d'une part, et à l'aval immédiat du passage de la RD11 sous l'autoroute d'autre part.

4.6.7. Incidences et mesures concernant les déviations existantes

4.6.7.1. Incidences et mesures au niveau de la déviation de Puylaurens

Afin de mettre en conformité géométrique la déviation existante de Puylaurens, la création de surlargeurs en TPC ou latérales, ainsi que la reprise des deux bretelles Sud de l'échangeur existant de Puylaurens sont nécessaires.

L'ensemble de ces modifications géométriques a des impacts, notamment positifs, sur l'implantation des dispositifs d'assainissement.

Incidences sur le réseau longitudinal

L'assainissement longitudinal est composé de cunettes enherbées et béton, ce qui est en conformité avec les dispositions prises pour la gestion des eaux routières de la section neuve vis-à-vis de la vulnérabilité des eaux.

Les dispositifs de caniveaux en U existants sont conservés. Leur géométrie est considérée comme modérément agressive selon le guide.

Au droit de l'élargissement nécessaire pour la visibilité, l'axe de l'assainissement est décalé, le dispositif existant sera démoli.

La bretelle de sortie dans le sens Verfeil-Castres est également allongée. Une DBA est mise en place entre la section courante et la bretelle. Un caniveau à fente est implanté le long de la DBA afin de collecter les eaux de la section courante, alors que les eaux de la bretelle sont collectées par la cunette en rive.

▪ Incidences sur les bassins

Le bassin existant du PR 29+350 est impacté par le tracé de l'A69. En effet, ce dernier se retrouve en grande partie sous la section courante. Les autres bassins sont conservés.

▪ Mesures

Une DBA est mise en place entre la section courante et la bretelle. Un caniveau à fente est implanté le long de la DBA afin de collecter les eaux de la section courante, alors que les eaux de la bretelle sont collectées par la cunette en rive.

Lorsque les dispositifs d'assainissement doivent être détruits, ils sont recréés conformément à l'assainissement projeté pour la section nouvelle.

Le bassin existant du PR 29+350 a été déplacé en amont en bord de la RN126 à 2x2 voies. Le dimensionnement de ce bassin est conforme avec le dimensionnement des ouvrages de la section neuve.

4.6.7.2. Incidences et mesures au niveau de la déviation de Soual

Afin de mettre en conformité géométrique la déviation existante de Soual, la dépose d'un linéaire de glissières de sécurité dans la courbe en déblai est nécessaire. Cette modification n'impacte pas l'existant.

Cependant, une non-conformité de l'assainissement a été relevée. Les fossés actuels sont en terre et implantés en pied de remblai à l'Est du viaduc du Sor avec un rejet direct dans le Sor sans traitement des eaux, alors que la vulnérabilité des eaux souterraines y est moyenne à très forte.

Le dispositif devrait être étanche, et les eaux ne devraient pas être rejetées dans le milieu naturel sans traitement préalable.

Ainsi, dans le cadre du projet, une part de l'assainissement existant est modifié sur le linéaire entre la sortie du viaduc du Sor côté Est et la section nouvelle :

- Implantation d'un caniveau en U avec dalles béton derrière la GBA du PR 51+620 au PR 52+020 dans le sens Verfeil – Castres ;
- Implantation d'un CAF derrière la glissière de sécurité du PR 51+560 au PR 52+070 dans le sens Castres – Verfeil.

Cela aura pour effet de réduire les risques de pollution chronique des masses d'eau. Aucune autre mesure particulière n'est nécessaire pour la mise en conformité de la déviation de Soual, les travaux auront une incidence positive sur l'existant.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

4.6.8. Incidences et mesures relatives aux milieux naturels en lien avec la ressource en eau

4.6.8.1. Incidences temporaires et mesures relatives au milieu naturel

▪ Incidences

Les effets temporaires du projet sur les habitats d'espèces et les espèces peuvent être liés :

- A l'altération biochimique des milieux en phase travaux, en lien avec :
 - La pollution accidentelle par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...);
 - La pollution accidentelle par apport de matières en suspension (particules fines), notamment lors des travaux de terrassement.
- Au dérangement de la faune lors des travaux en lien avec :
 - Les vibrations et le bruit engendrés par le déplacement et l'action des engins de chantier ;
 - Les perturbations visuelles dues aux mouvements et aux lumières artificielles.

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction listées dans le chapitre relatif au milieu naturel permettra de réduire les effets du projet sur les milieux aquatiques et les espèces qui leur sont inféodées.

Pour rappel, le détail des mesures est présenté dans les pièces E1 et E3 du DAE de la liaison autoroutière A69.

Cependant, la destruction définitive et temporaire d'habitats d'espèces engendre des impacts résiduels qu'il est nécessaire de compenser.

▪ Mesures de compensation

- Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil/A680

Les mesures compensatoires en lien avec la ressource en eau (notamment les zones humides) sont centrées sur le renforcement voire la reconstitution de ripisylve axé sur deux localisations que sont : les prairies des Preusse à proximité du canal du moulin et sur les rives du Girou et du Conné.

L'ensemble des mesures compensatoires sont présentés dans le CNPN associé au DAE de l'élargissement de l'A680.

- Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres/A69

Les mesures de compensation en lien avec les milieux aquatiques et humides ont été définies dans le cadre du dossier de dérogation au titre des articles L.411-2 et suivant du code de l'environnement et sont reprises ci-après.

Les mesures compensatoires suivantes seront favorables aux habitats et espèces inféodées à la ressource en eau :

MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation
MC12 : Restauration de prairies humides et/ou mégaphorbiaies
MC13 : Réhabilitation de roselières ou mégaphorbiaies dans un plan d'eau/sur un lit mineur
MC14 : Gestion des prairies humides, roselières ou mégaphorbiaies et/ou caricaies
MC15 : Décaissement/étrépage/décapage pour la restauration d'une prairie humide, Évacuation et gestion des déchets/remblais
MC17 : Reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie humide ou mégaphorbiaie ou roselière
MC18 : Rescindement de cours d'eau et restauration des rives (mégaphorbiaie, cariçaie, héliophyte, roselière)
MC21 : Entretien et gestion conservatoire des fossés (Agrion de Mercure et Campagnol amphibie)
MC22 : Restauration et gestion de noue
MC23 : Remblais d'étangs et plans d'eau
MC24 : Aménagement et entretien de dépressions humides (Branchiopode et Criquet tricolore)
MC25 : Suppression drains
MC26 : Création d'un boisement alluvial
MC27 : Création de ripisylve
MC28 : Restauration de ripisylve et berge sur ripisylve discontinue
MC41 : Désimpermeabilisations des délaissés d'infrastructures routières

Tableau 321. Mesures compensatoires favorables aux habitats et espèces inféodées à la ressource en eau

Elles sont numérotées en cohérence avec la Pièce E3 du DAE – Demande de dérogation « espèces protégées ».

En cas d'insuccès de ces mesures, le suivi des mesures permettra de l'identifier rapidement et d'engager des aménagements complémentaires.

4.7> Tableau de synthèse des mesures ERC

La synthèse des impacts et des mesures en faveur de l'environnement est présentée sous forme de tableaux successifs sur le milieu humain, le milieu physique et le milieu naturel. Dans un premier temps les impacts bruts sont examinés avec les mesures Évitement/Réduction appropriées.

Dans un deuxième temps, ce sont les impacts résiduels et les mesures de compensation qui sont présentés.

4.7.1. Emprises du projet et des travaux pour l'analyse des effets

Sur le secteur 1, l'élargissement à 2x2 voies de l'A680 entre Castelmaurou et Verfeil (9,2 km), comprenant un tronçon en voirie neuve d'environ 1,6 km et la création du diffuseur de Verfeil, représente une surface d'emprise maximale d'impact d'environ 121 ha dont 11 ha d'impact définitif lié à l'imperméabilisation nouvelle, et 110 ha d'emprises temporaires restituées à leur état initial ou avec gain écologique après les travaux.

Sur les secteurs 2 à 5, les déviations de Puylaurens et de Soual déjà existantes (pour une longueur d'environ 10 km et 77 ha d'emprises) ne nécessitent aucune emprise dans le cadre de l'opération. La création de la liaison autoroutière entre Verfeil et Castres (44 km environ), du barreau de contournement Ouest de Puylaurens (environ 1 km), ainsi que des échangeurs, et des aires de repos, représente une surface d'emprise d'impact d'environ 430 ha dont 340 ha d'emprises d'impact définitif liées aux aménagements du projet et 90 ha d'emprises temporaires restituées à leur état initial ou avec gain écologique après les travaux.

4.7.2. Tableaux de synthèse des impacts bruts et des mesures d'évitement et de réduction (ER)

Au regard des impacts potentiels du projet sur l'environnement un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact a été élaboré, visant à limiter les effets dommageables prévisibles. Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier.

Les **impacts bruts** présentés et chiffrés ci-après sont les **impacts qu'un projet est susceptible d'engendré** sur l'environnement **dans le cas où aucune mesure d'évitement ou de réduction ne serait mise en œuvre**. Ces impacts peuvent être positifs ou négatifs, directement ou indirectement liés au projet. Dans le cas **d'impact brut positif** cet impact serait conservé voire renforcé par le biais des mesures d'accompagnement, dans le cas d'un **impact brut négatif, cet impact fera l'objet de mesures spécifiques afin de l'éviter complètement, ou de le réduire si l'évitement est impossible**.

Les impacts bruts sont à distinguer des **impacts résiduels, évalués après mise en œuvre des mesures d'évitement de réduction**. C'est sur la base des impacts résiduels que les mesures de compensation sont dimensionnées.

La colonne « Phase concernée » permet d'apprécier dans quelle phase du projet s'applique la mesure (T = Travaux ; E = Exploitation).

La colonne « Projet concerné » permet de distinguer les mesures communes aux projets A680 et A69 ou bien spécifiques à l'un ou l'autre. Cette colonne a pour objectif de faciliter la lecture en guidant le lecteur vers le projet A680 ou vers le projet A69 pour le détail des mesures proposées.

La colonne « Mesures associées » reprend la numérotation des mesures relatives au milieu naturel, issue des dossiers de demande de dérogation espèces protégées sur les différents secteurs. Les **mesures en vert** se rapportent aux mesures développées uniquement sur **le secteur 1** tandis que celles **en violet** correspondent aux mesures développées sur **les secteurs 2 à 5**. Les **mesures communes** à tous les secteurs sont **en bleu**.

La différence de mesures mises en œuvre sur le secteur 1 et sur les secteurs 2 à 5 est principalement liée à la différence de type d'aménagement projeté. Le secteur 1 est concerné par un aménagement sur place de l'existant, dans une bande déjà réservée à cet effet. Les secteurs 2 à 5 sont concernés par des aménagements neufs.

Légende :

ME = mesure d'évitement ; MR = mesure de réduction ; MC = mesure de compensation ; MS = mesure de suivi ; MA = mesure d'accompagnement).

4.7.2.1. Synthèse des impacts et mesures ER relatifs au milieu humain

Milieu humain				
Thématique	Impacts bruts du projet LACT	Phase concernée	Projet concerné	Mesures associées
Occupation des sols	Emprises sur les parcelles agricoles à hauteur de 287 ha (A680 : 6 ha, A69 : 281 ha) Emprises sur bâtis et/ou terrains associés	T/E	A69 A680/A69 A69 A680/A69 A680	ME : Choix d'une autoroute « Flux libre » ; ME : Évitement du bâti au maximum. MR : Démantèlement et restitution à un autre usage que routier (agricole / naturel / etc.) des anciennes portions de la RN existante. MR : Remise en état et restitution à leurs propriétaire / exploitant des parcelles affectées par le chantier mais situées en dehors des emprises autoroutières définitives. MA : Il sera réalisé une campagne de photo aérienne 1 an après la mise en service afin d'observer le développement de l'urbanisation aux abords du projet, puis une fois tous les 3 ans pendant les 9 années suivantes
Activités	Emprises sur des parcelles agricoles à hauteur de 287 ha (A680 : 6 ha, A69 : 281 ha)	T/E	A680/A69 A680/A69 A69 A69 A680/A69 A69	MR : Rétablissement des réseaux de drainage et d'irrigation, des dessertes routières et accès à chacune des parcelles (y compris résiduelles après travaux) et bâtiments agricoles. MR : Rétablissements permettant la circulation des engins agricoles, même les plus importants. MR : Dimensionnement de l'ensemble des ouvrages agricoles / routiers neufs garantissant un gabarit de 4,85 m de hauteur, compatibles avec le passage de véhicules agricoles. MR : Suppression d'une partie des voies latérales pour réduire les incidences sur les terres agricoles, en concertation avec les acteurs locaux, et en lien avec la réalisation potentielle d'aménagements fonciers. MR : Démantèlement et restitution à un autre usage que routier (agricole / naturel / etc.) des anciennes portions de la RN existante. MR : Élaboration d'une étude d'impact agricole
Acoustique	Risque d'augmentation de la gêne sonore due au trafic	T/E	A680/A69 A680/A69 A69 A680/A69	MR : Circulations de nuit proscrites, sauf dérogation sur une phase de travaux le justifiant, et après information aux riverains, MR : Vitesse de circulation des engins limitée en phase travaux MR : Création de déviations provisoires dans l'emprise de l'opération, à l'écart des zones principales de travaux. MA : Information préalable des riverains, en concertation avec les communes concernées, mise en place de panneaux d'information sur la durée des travaux, cheminement piétons déviés...
Qualité de l'air	Pollution de l'air et les risques sanitaires induits à proximité et dans les agglomérations reliées Effet des gaz à effets de serre	E	A69 A69	MR : Plusieurs mesures moins émettrices de gaz à effet de serre : - Choix d'une autoroute « Flux libre » (pas d'arrêt au péage) ; - 2 parkings de covoiturage - 8 bornes de recharge de véhicules électriques MS : Suivi régulier de la qualité de l'air au droit des établissements à caractère sanitaire et sensible les plus proches du nouveau tracé : - centre thérapeutique résidentiel à Bourg-Saint-Bernard ; - crèche parentale de Nagasse (Teulat) ; - crèche Arc-en-Ciel à Saix.
Environnement lumineux	Gênes liées à l'éclairage	T/E	A69 A680/A69 A680/A69 A680/A69 A680/A69	ME : Pas d'éclairage dans les gares de péages (portiques « flux libre ») MR : Pas d'éclairage de l'autoroute à l'exception des aires de repos. MR : Lumières blanches évitées MR : Minimisation des effets de pollution lumineuse par les merlons paysagers, les écrans acoustiques et les glissières aux abords de la plateforme autoroutière. MR : Éclairages orientés et canalisés.
Patrimoine et paysage	Risque de destruction de vestiges archéologiques non recensés Modification des unités paysagères Modification du paysage aux abords des monuments historiques	T/E	A69 A680/A69 A680/A69 A69 A680/A69 A680/A69 A680/A69	ME : Évitement des périmètres de protection lors de la réimplantation des aires de repos ME : Installations de chantier implantées en-dehors des périmètres de protection et à l'écart des habitations MR : Localisation des dépôts provisoires prenant en compte les secteurs d'enjeux environnementaux forts et anticipation dans la mesure du possible des aménagements paysagers pendant la phase travaux MR : Traitement paysager spécifique des 5 périmètres de protections traversés par le projet. MR : Aménagements paysagers du projet contribuant à préserver le patrimoine bâti non protégé. MR : Sur la base des diagnostics et des caractéristiques du projet, définition par les services de l'État de la nécessité d'ordonner ou non des fouilles archéologiques préventives. MR : En cas de découvertes fortuites de vestiges lors des travaux, saisie des services concernés pour évaluation de l'intérêt

Milieu humain				
Thématique	Impacts bruts du projet LACT	Phase concernée	Projet concerné	Mesures associées
			A680/A69 A680/A69 A680/A69	et la nécessité de fouilles plus approfondies. Autorisation nécessaire à la reprise du chantier. MR : Aménagements dans le respect des différentes identités paysagères, tout en évitant les sensations de monotonie. MR : Démantèlement en fin de chantier des aménagements temporaires et remise en état des sites en concertation avec les acteurs locaux. MA : Politique « 1% paysage et développement » dans les espaces situés en dehors des emprises de l'autoroute

Tableau 322. Synthèse des impacts et mesures ER relatifs au milieu humain

4.7.2.2. Synthèse des impacts et mesures ER relatifs au milieu physique

Milieu physique				
Thématique	Effets potentiels du projet LACT	Phase concernée	Projet concerné	Mesures associées
Climat	Emissions de gaz à effet de serre	T	A680/A69	MR : Vitesse sur les zones de chantier sera limitée MR : Utilisation de véhicules et engins répondront aux normes d'émission en vigueur MR : Tenue d'un cahier d'entretien des véhicules et engins
Relief	Terrassements : <ul style="list-style-type: none"> ▪ A680 secteur 1: Besoin de matériaux d'apport pour remblais et couche de forme = 744K m³ ▪ A69 secteurs 2 à 5 ▪ Déblais du site = 5 848K m³ Remblais, merlons, modelés et couche de forme réalisés avec les déblais du site = 5 968 K m ³ Besoins de matériaux d'apport sélectionnés de carrière de roche pour dispositions constructives (substitution, masques, blocs techniques) = 120 K m ³	T/E	A69 A69 A680/A69	MR : Adaptations du tracé et du profil en long permettant d'équilibrer totalement le mouvement des terres entre Verfeil (PR 9+250) et Castres (PR 63+400). MR : Optimisation du mouvement des terres MR : Optimisation du taux de réemploi des matériaux excavées
Sol, sous-sol et sédiments	Instabilité des terrains Pollution des sols Modification locale de la pédologie	T/E	A680/A69 A680 A680	MR : Végétalisation des terrassements le plus tôt possible après les travaux et entretien pour réduire le risque d'érosion. MR : Limitation des emprises de chantier au strict minimum et ouverture de zones de dépôts hors zones de bonne qualité agronomique. MR : Réalisation d'études géologiques et géotechniques complémentaires
Eaux superficielles et souterraines	Modifications de la continuité et du régime des écoulements des eaux superficielles et souterraines Risque de dégradation qualitative des eaux superficielles et souterraines Mise aux normes de l'assainissement sur le tracé existant	T	A69 A680 A680/A69 A680/A69 A680/A69 A69 A69 A680/A69	ME : Limitation du nombre de dérivation temporaire (14 rescindements définitifs, dont deux consistant en des mesures de compensation écologique et 9 dérivations provisoires) MR : Rescindement du cours d'eau du Conné ME : Balisage des abords des cours d'eau à enjeux pour empêcher la circulation des engins sur les berges MR : Implantation des installations de chantier et des zones de dépôts en dehors des zones les plus sensibles (proximité des cours d'eau, zones humides, ...) MR : Mise en place d'un pont provisoire pour les travaux de franchissement lorsque cela est possible MR : Maintien et restauration des continuités et du fonctionnement hydrauliques en phase chantier MR : Respect des bonnes pratiques pour la remise en eau des dérivations MR : Respects des bonnes modalités de réalisation des travaux de dérivations MR : Travaux dans le lit mineur des cours d'eau réalisés à sec MR : Adaptation du calendrier travaux vis-à-vis des enjeux hydraulique (période d'étiage privilégiée) MR : Mise en place d'un dispositif d'assainissement temporaire

				Milieu physique	
Thématique	Effets potentiels du projet LACT	Phase concernée	Projet concerné	Mesures associées	
			A680/A69 A680/A69	MR : Réduction du risque de pollution dans le milieu naturel par la mise en place de procédures spécifiques en phase chantier	
		E	A680/A69 A680/A69 A69 A69 A680/A69 A680/A69 A680/A69 A680/A69 A69	MR : Collecte de l'ensemble des eaux de la plateforme routière et des eaux de bassins versants naturels (BVN) interceptés MR : Création d'ouvrage de transparence hydraulique pour le rétablissement des écoulements naturels MR : Mise en place de dispositifs de protection des berges MR : Aménagement écologique pour le maintien des berges MR : Mise en place de dispositifs séparatifs de collecte des eaux et prenant en compte la vulnérabilité des eaux MR : Mise en place d'un réseau d'assainissement définitif MR : Mise en place d'ouvrages de protection des eaux MR : Interdiction des produits phytosanitaires traditionnels et mise en place de solutions alternatives d'entretien. MS : Suivi qualitatif des eaux des cours d'eau interceptés en aval immédiat et en amont du chantier ;	
		A680 A680 A680	MR : Définition des périodes de prélèvement, des seuils de prélèvement et des débits prélevés en concertation avec les services de la Police de l'eau de chaque bassin hydrographique MR : Vérification du respect des seuils de prélèvement par échelle limnigraphique calibrée installée à l'aval du point de pompage MR : En cas de restriction de prélèvements d'eau superficielle imposée par la préfecture, le chantier se conformera et sera amené à rechercher d'autres ressources en eau.		
Risques naturels	Diminution de la zone d'expansion des crues (remblais en zone inondable à hauteur de 112 500 m ³ du fait du projet A680 et de 236 200m ³ du fait du projet A69)	T/E	A69 A680/A69 A680/A69 A680/A69 A680/A69 A680/A69	ME : Interdiction d'installation de chantier et stockage en zones inondables ME : Aucun stockage définitif de matériaux en zones inondables (sauf remblais nécessaires à l'assise du projet) MR : Adaptation du calendrier travaux vis-à-vis des enjeux hydrauliques MR : Respect des prescriptions du PPRi MR : Dimensionnement des ouvrages de petit hydraulique pour une pluie de période de retour 100 ans MR : Mise en place d'ouvrages de décharge supplémentaires pour la transparence hydraulique	
Zones humides	Destruction de zones humides à hauteur de 22,5ha du fait du projet A69 et de 2975m ² de zones humides du fait du projet A680	T/E	A680/A69 A680/A69 A69 A69 A680/A69 A69 A69 A680/A69 A680/A69 A69 A680/A69 A680/A69 A69	ME01/MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques ME02 /ME01 : Balisage et mise en défens des secteurs écologiquement sensibles / Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier, accès et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre ME02/MR04 : Balisage et mise en défens des secteurs écologiquement sensibles/ Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR08 : Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR12 et MR13/MR10 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier et Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier /Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier MR11 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes MR14/MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation/ Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR13/MR14 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux en phase chantier /Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voirie en phase d'exploitation MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité	

Tableau 323. Synthèse des impacts et mesures ER relatifs au milieu physique

4.7.2.3. Synthèses des impacts et des mesures ER relatifs au milieu naturel

▪ **Évaluation des impacts bruts et résiduels surfaciques**

Les deux projets d'autoroute vont engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. Deux types d'impacts peuvent être différenciés :

- **Les impacts bruts** : surfaces et linéaires qui aurait pu être impactées par le projet d'aménagement sans mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction.
- **Les impacts résiduels** : impacts du projet qui persistent après l'application des mesures d'évitement et de réduction.

Le tableau ci-après présente les impacts bruts (avant mise en place des mesures) et résiduels (après mise en place des mesures) par le tracé de l'A680 entre Toulouse et Verfeil, et de l'A69 entre Verfeil et Castres.

Les inventaires ont permis de caractériser une surface de 1 775 ha et un linéaire de 69 km d'habitats naturels sur l'aire d'étude rapprochée. À la suite de la définition du choix du tracé présentant l'alternative la plus satisfaisante vis-à-vis de l'environnement, une stratégie d'évitement conséquente a été mise en œuvre afin de limiter au maximum les impacts sur le milieu naturel.

Les habitats naturels ne pouvant être évités, font l'objet de mesures de réduction en conséquence. Ces mesures d'évitement et de réduction, permettent de réduire les impacts de façon remarquable. Les impacts résiduels s'élèvent à 366 ha et 14,28 km de milieux naturels. Par ailleurs, 86 ha et 1,3 km de milieux occupés temporairement en phase travaux seront ensuite remis à l'état initial ou améliorés vis-à-vis de la faune et de la flore.

Le détail des surfaces d'impacts indiquées est donné dans le tableau ci-après.

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Impacts bruts (avant mesure d'évitement et de réduction) surfaciques/linéaires (emprise projet et travaux)					Impacts résiduels surfaciques/linéaires définitifs				
		Linéaire A69 (km)	Surface A69 bruts (ha)	Surface A680 bruts	LACT (ha)	Linéaire A69 (km)	Linéaire A680 (km)	surface A69 résiduels	surface A680 résiduels	Impacts résiduels surfaciques/linéaires définitifs - LACT (ha)	
Milieux agricoles	Cultures / Vignobles		281,41	5,84	287,25			226,93	5,6	232,53	
Milieux ouverts et semi-ouverts	Terrain en friches (x tonsures)		32,88	7,1	39,98			25,96		25,96	
	Prairies/pâtures sèches/mésophiles		30,90	3,78	34,68			27,09	3	30,09	
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés, franges, ourlets		5,97	8,66	14,63			4,70	8,66	13,36	
	Bandes enherbées			3,37	3,37				3,37	3,37	
Milieux ouverts et semi-ouverts thermophiles	Pelouses sèches		3,80		3,80			1,93	0	1,93	
Milieux humides	Prairies humides et typhaies	0,44	4,39	0,04	4,43	0,1		3,18	0,04	3,22	
	Mares/bassins/étangs		0,65		0,77			0,77	0	0,77	
	Boisements rivulaires / Ripisylves / Boisements humides		1,22		0,37			0,37	0	0,37	
	Fossés	12,60			12,60km	9,65			0	9,65 km	
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...		11,70	0,84	12,54			6,70	0,84	7,54	
	Haies	5,28	4,34		4,34	3,43		3,06	0	0	
	Alignements d'arbres		1,51		1,51			2,49	0	5,55	
Milieux linéaires aquatiques	Rivières de catégorie piscicole et leur ripisylve	2,58			0	1,02	0,158		0		
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	0,11			0	0,07			0		
	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve		0,49		0,49			0,16	0	0,16	
Milieux anthropiques	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales		49,42	1,95	51,37			39,46	1,95	41,41	
Total		21	428	32	460	14		343	23	366	

Impacts bruts (avant mesure d'évitement et de réduction)
surfariques/linéaires (emprise projet et travaux)

Impacts résiduels surfariques/linéaires définitifs

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Linéaire a69 (km)	surface a69 bruts (ha)	surface a 680 bruts(ha)	LACT (ha)	Linéaire A69 (km)	Linéaire A680 (km)	LACT linéaire (km)	surface A69 résiduels (ha)	surface a 680 srésiduels (ha)	Impacts résiduels surfariques/linéaires définitifs - LACT (ha)	
Milieux agricoles	Cultures / Vignobles		281,41	5,84	287,25				226,93	5,6	232,53	
Milieux ouverts et semi-ouverts	Terrain en friches (x tondures)		32,88	7,1	39,98				25,96		25,96	
	Prairies/pâtures sèches/mésophiles		30,9	3,78	34,68				27,09	3	30,09	
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés, franges, ourlets		5,97	8,66	14,63				4,7	8,66	13,36	
	Bandes enherbées			3,37	3,37					3,37	3,37	
Milieux ouverts et semi-ouverts thermophiles	Pelouses sèches		3,8		3,8				1,93	0	1,93	
Milieux humides	Prairies humides et typhaies	0,44	4,39	0,04	4,43	0,1			3,18	0,04	3,22	
	Mares/bassins/étangs		0,77		0,77				0,77	0	0,77	
	Boisements rivulaires / Ripisylves / Boisements humides		0,37		0,37				0,37	0	0,37	
	Fossés	12,6			0	9,65				0		
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...		11,7	0,84	12,54				6,7	0,84	7,54	
	Haies	5,28	4,34		4,34	3,43			3,06	0	8,83	
	Alignements d'arbres		1,51		1,51				2,49	0		
Milieux linéaires aquatiques	Rivières de catégorie piscicole et leur ripisylve	2,58			0	1,02	0,158			0		
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	0,11			0	0,07				0		
	Ruisseaux et rivières à Loure d'Europe et leur ripisylve		0,49		0,49				0,16	0		
Milieu anthropiques	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales		49,42	1,95	51,37				39,46	1,95	41,41	
Total		21,01	427,95	31,58	0	459,53	14,27	0,158	14,428	342,8	23,46	366,26

Tableau 324. Synthèse des impacts bruts et résiduels surfariques sur les habitats naturels

▪ **Mesures ER relatives au milieu naturel**

Au regard des impacts potentiels du projet sur le milieu naturel, les porteurs de projet se sont engagés à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens. D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction listées ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux et impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

Les mesures **en violet** correspondent aux mesures développées sur les secteurs 2 à 5. Les mesures communes à tous les secteurs sont en bleu.

Le tableau ci-après présente les différentes mesures d'évitement et réduction projetées pour les projets d'autoroutes A680 et A69.

Milieu naturel			
Thématique	Impact du projet LACT	Projet concerné	Mesures associées
Habitats naturels	Emprises de l'infrastructure sur des habitats naturels, des espèces ou habitats d'espèces animales ou végétales, protégées ou non	A680/A69	ME01/MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques
		A680/A69	ME02/ME01 : Balisage et mise en défens des secteurs écologiquement sensibles / Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens
		A69	MR23 : Adaptation/évolution du projet vis-à-vis des mouvements de terre
		A69	ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles
		A69	MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout
		A680/A69	MS01/MR02/ : Management et suivi environnement du chantier /Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité
		A680/A69	MR04/MR03: Adaptation des périodes d'intervention pour le dégagement des emprises /Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)
		A680/A69	ME02/ MR04 : Balisage et mise en défens des secteurs écologiquement sensibles/ Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts
		A680/A69	MR15/MR05 : Mise en place de clôtures provisoires contre la petite faune/ Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde
		A680/A69	MR09, MR10, MR11 et MR06 : Protocole adapté pour la coupe des arbres, identifié d'intérêt écologique, Protocole adapté pour la déconstruction des ouvrages favorables aux chiroptères, Protocole adapté pour la déconstruction des bâtis favorables aux chiroptères/ Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux
		A680/A69	MR07/MR07 : Déplacement des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques
		A69	MR08 : Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier
		A69	MR09: Remise en état des emprises travaux après le chantier
		A680/A69	MR12/MR10 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses durant le chantier /Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier
Faune et flore	Perte d'habitats favorables sur la plupart des oiseaux nicheurs, des amphibiens, des poissons et de la flore protégée Risques de mortalité par collision	A69	MR11: Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
		A680/A69	MR08/MR12 : Évitement des travaux nocturnes et du dérangement des espèces/ Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation
		A680/A69	MR14/MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation /Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation
		A680/A69	MR20/ MR14 : Mise en place d'échappatoires dans le réseau d'assainissement /Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement
		A69	MR15 : Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)
		A69	MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet
		A680/A69	MR22/MR17 : Installation de clôtures pour limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux /Installation de dispositifs anticollision en phase d'exploitation
		A680/A69	MR22/MR18 : Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation
		A69	MR19 : Adaptation de certains ouvrages pour intégrer des gîtes à chiroptères
		A69	MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité.
		A69	MR21 : Réduction des impacts des travaux préliminaires
		A69	MA01 : Réalisation d'inventaires complémentaires et adaptation des mesures si nécessaire
		A680/A69	MS01/MA02 : Management et suivi environnement du chantier /Sensibilisation et formation du personnel intervenant dans la phase travaux
		A680/A69	MS01/ MA03 : Management et suivi environnement du chantier /Cahier des charges environnement et choix des entreprises
A69	MR05/MA04 : Transfert de banque de graine /Transplantation d'espèces végétales protégées		
A69	MA05 : Mise en place d'un comité de suivi		
A69	MA06 : Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives		

Milieu naturel			
Thématique	Impact du projet LACT	Projet concerné	Mesures associées
Corridor écologique	Fragmentation des corridors écologiques et coupure des fonctionnalités écologiques	A680/A69	MR24/MA07 : Aménagement et gestion écologique des accotements / Aménagement et gestion écologique des accotements (bermes, bassins, espaces interstitiels), délaissés et aires de repos
		A69 A69	MA08 : Prise en compte des enjeux écologiques de l'étude d'impact des réaménagements fonciers MA09 : Mise en place d'une expérimentation de refunctionalisations des sols pour la restauration de pelouses sèches à origan
		A680/A69	MS02/MS01 : Suivi environnement de la recolonisation et des impacts en phase d'exploitation / Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation
		A69	MS02 : Suivi des stations d'espèces protégées impactées à enjeu
		A69	MS03 : Suivi de la qualité hydroécologique et physico-chimique des cours d'eau d'intérêt franchis
		A69	MS04 : Suivi des transplantations de flore protégées
		A69	MS05 : Suivi des espèces invasives
		A69	MS06 : Suivi des habitats humides
		A69	MS07 : Suivi pédologique des sols des zones humides

Tableau 325. Mesures ER relatives au milieu naturel

4.7.3. Tableau de synthèse des impacts résiduels et mesures de compensation

Les tableaux ci-après présentent les **impacts résiduels** sur l'environnement, **à la suite de la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement**.

Ces impacts résiduels sont donc les impacts n'ayant pu être évités ou réduits, pour lesquels des mesures de compensation doivent être réalisées afin de garantir la neutralité du projet vis-à-vis de l'environnement.

Les mesures de compensation (MC) sont listées dans la colonne « Mesures associées ».

Les mesures **en violet** correspondent aux mesures développées sur les secteurs 2 à 5. Les mesures communes à tous les secteurs sont en bleu.

4.7.3.3. *Synthèse des impacts résiduels et des mesures de compensation relatifs au milieu naturel*

▪ **Évaluation des impacts résiduels sur le milieu naturel**

Le Tableau ci-après présente les impacts résiduels des projets d'autoroutes A680 et A69 sur les grands types de milieux présents sur l'aire d'étude et leurs habitats naturels, leur faune et leur flore associée, à la suite de la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement.

Grands types de milieu	Habitats naturels	Espèces concernées	Effets prévisibles	Total des surfaces d'impact résiduel définitifs (LACT)
Milieux agricoles	Cultures/Vignobles	Œdicnème criard, Pipit rousseline, Cisticole des joncs, Bergeronnette printanière et cortège oiseaux protégés communs des grandes cultures	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	232.53 ha
Milieux ouverts et semi-ouverts	Terrain en friche (x tonsures)	Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer et Élanion blanc	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	25.96 ha
	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	Passereaux du cortège des milieux ouverts et semi ouverts, rapaces et chiroptères		30.14 ha
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés, franges et ourlets	Faune protégée commune à assez commune		13.22ha
	Bandes enherbées	Avifaune des friches et prairies, chiroptères, odonates		3.37 ha
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)	Azuré du serpolet et autres papillons déterminants ZNIEFF, Coronelle girondine, oiseaux des milieux ouverts	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	1.93 ha
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	Gobemouche gris, Pic épeichette, chiroptères et autre faune forestière remarquable	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	7.51 ha
	Haies	Gobemouche gris, Pic épeichette, chiroptères arboricoles, et coléoptères saproxyliques		8.83 ha
	Alignements d'arbres	Pigeon colombin, Noctule commune et de Leisler, Choucas des Tours et coléoptères saproxyliques		
	Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)	Arbres à cavité et/ou autres microhabitats favorables : Elater ferrugineus, Cardiophorus gramineus, autres coléoptères saproxyliques remarquables plus communs (Grand Capricorne, Petite Biche)		
Milieux humides	Prairies humides et typhaies	Criquet tricolore et autres insectes des prairies humides, Lepidurus apus, Fritillaire pintade, Trèfle écaillé, Renoncule à feuilles d'ophioglosse	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	3.32 ha
	Fossés	Agrion de Mercure et Amphibiens remarquables à communs : Pélodyte, Salamandre		9.65 km
	Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides	Faune forestière remarquable : oiseaux, chiroptères et coléoptères		0.37 ha + 0,2 km
	Mares/bassins/étangs	Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué...		0.77 ha
Milieux aquatiques linéaires	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve	Loutre d'Europe	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	0,16 km
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	Campagnol amphibie		0,07 km
	Rivières de catégorie piscicole et leur ripisylve	Autres espèces que le Campagnol amphibie et la Loutre d'Europe		1.02 km
Zones artificielles	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	Mousse fleurie et espèces communes des zones anthropiques et rudérales	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	41.41 ha
	Bâties	Chiroptères, Hirondelle rustique		
Total impact définitif résiduel LACT				366,26 ha + 14,42 km

Tableau 328. Évaluation des impacts résiduels sur le milieu naturel

4.7.4. Évaluation de la dette de compensation liée aux impacts sur le milieu naturel

Les impacts résiduels notables sur les milieux naturels nécessitent la mise en œuvre de compensation écologique. La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits (impacts résiduels). Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

En fonction des surfaces d'impacts résiduels sur les habitats d'espèces qui découlent du projet d'autoroute, des dettes compensatoires ont pu être calculées (voir détail dans la pièce F2 de l'étude d'impact actualisée). Au vu de la nature et de l'importance des travaux, ouvrages et aménagements projetés moins conséquents sur le secteur 1 (réaménagement sur place) que sur les sections neuves, des méthodes distinctes ont été appliquées à l'A680 et à l'A69 pour l'évaluation de la dette compensatoire correspondant aux impacts résiduels identifiés. Ainsi, la dette est évaluée sur la base de l'Unité Compensatoire (UC) pour l'A69 et sur la base de l'unité surfacique (ha) pour l'A680.

Le tableau ci-après compare ainsi les dettes de compensation, afin de poser un bilan quant aux besoins de compensation des projets.

Grands types de milieux	Habitats naturels	Espèces concernées	Dettes A69 (en Unité de compensation)	Dettes A680 (en ha)
Milieux agricoles	Cultures/Vignobles	Œdicnème criard et/ou Pipit rousseline	83,19	
		Cisticole des joncs et Bergeronnette printanière	167,06	
		Cortège oiseaux protégés communs des grandes cultures	244,96	
		Nigelle de France	0,16	
Milieux ouverts et semi-ouverts	Terrain en friche (x tonsures)	Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Élanion blanc	2,66	3,7
	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	Habitats remarquables, sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu fort)	10,65	3,74
		Sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu faible à moyen)	38,43	
Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés, franges et ourlets	Faune protégée commune à assez commune	8,88	3,18	
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)	5,65	
		Autres pelouses sèches impactées (papillons déterminants ZNIEFF, Coronelle, oiseaux...)	4,2	
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements (enjeu fort à très fort)	19,18	1,28
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements enjeu moyen	1,91	
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères - habitats dégradés et plantations	1,89	
	Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)	Arbres à cavité et/ou autres microhabitats favorables : Elater ferrugineus, Cardiophorus gramineus, autres coléoptères saproxyliques remarquables plus communs Grand Capricorne, Petite Biche (enjeu faible à moyen)	0,04	
	Haies	Corridor faune et habitats de nombreuses espèces à enjeu (enjeu fort)	6,01	0,89
		Gobemouche gris, Pic épeichette, Chiroptères arboricoles, Coléoptères saproxyliques - (enjeu faible à moyen)	3,5	
Alignements d'arbres	Pigeon colombin, Noctule commune et de Leisler, Choucas des Tours, coléoptères saproxyliques (fort)	4,89		
Milieux humides	Prairies humides et typhaies	Criquet tricolore, Tétrix caucasien, Fritillaire pintade, Renoncule à feuilles d'ophioglosse	3,25	
		Autres espèces que le Criquet tricolore	4,28	
		Lepidurus apus	0,2	
		Fritillaire pintade	0,06	
		Renoncule à feuilles d'ophioglosse	0,006	
	Trèfle écailleux	0,18	Environ 30 pieds	
	Fossés	Agrion de Mercure ou Amphibiens remarquables : Pélodyte, Salamandre (enjeu fort-moyen)	2,22	
		Amphibiens communs protégés (enjeu faible)	2,31	
Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères...) et fonctionnalité écologique	1,8	380 ml	
Mares/bassins/étangs	Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué...	1,57		
Milieux aquatiques linéaires	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve	Loutre d'Europe	0,38	
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	Campagnol amphibie	0,14	
	Rivières de catégorie piscicole et leur ripisylve	Autres espèces que le Campagnol amphibie	1,44	
Zones artificielles	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et	Mousse fleurie	0,01	

Grands types de milieux	Habitats naturels	Espèces concernées	Dettes A69 (en Unité de compensation)	Dettes A680 (en ha)
	zones rudérales			
	Bâtis	Chiroptères (nombre de gîte)	6	
		Moineau soulcie (enjeu faible)	2	
		Hirondelle rustique (enjeu fort) (nombre de bâti)	2	

Tableau 329. Synthèse des dettes de compensation et des gains de compensation relatifs aux habitats d'espèces impactés

4.7.5. Mesures compensatoires et sites de compensation du projet global

Vis-à-vis des dettes de compensation identifiées dans la partie précédente, les porteurs de projet s'engagent à atteindre une absence de perte nette de biodiversité. Pour cela, des actions, appelées mesures compensatoires, ont été identifiées afin de générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.

Le tableau ci-après présente les différentes mesures de compensation projetées pour les projets d'autoroutes A680 et A69.

Les **mesures en vert** se rapportent aux mesures développées uniquement **sur le secteur 1** tandis que celles **en violet** correspondent aux **mesures développées sur les secteurs 2 à 5**. Les **mesures communes** à tous les secteurs **sont en bleu**.

		Milieu naturel	
Thématique	Impacts résiduels du projet LACT	Projet concerné	Mesures associées
Habitats naturels	Emprises de l'infrastructure sur des habitats naturels, des espèces ou habitats d'espèces animales ou végétales, protégées ou non	A69	MC01 : Conversion de fruticée ou de friche arborée ou boisements rudéraux dégradés en boisement
		A680/A69	MC05/MC02 : Création de boisements/bosquets arborés
		A680/A69	MC06/MC03 : Création de bosquet arbustif
		A69	MC04 : Diversification et renforcement de boisement monospécifiques ou haies
		A69	MC05 : Diversification de lisières forestières
		A69	MC06 : Ilot de sénescence
		A69	MC01/MC07 : Recréation de prairies de fauche / Restauration de friche en zone rudérale et culture vers une prairie
		A680/A69	MC08 : Débroussaillage et réouverture des habitats en cours de fermeture.
		A69	MC09 : Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts
		A69	MC42 : Restauration de friche en zone rudérale et culture vers une prairie sèche
Faune et flore	Perte d'habitats favorables sur la plupart des oiseaux nicheurs, des amphibiens, des poissons et de la flore protégée	A69	MC : Fauche tardive
		A680	MC : Pâturage extensif
		A680	MC10 : Réouverture des milieux secs en cours de fermeture
		A69	MC11 : Gestion adaptée des pelouses sèches (Azuré du serpolet)
		A69	MC12 : Restauration de prairies humides et/ou mégaphorbiaies
		A69	MC13 : Réhabilitation de roselières ou mégaphorbiaies dans un plan d'eau/sur un lit mineur
		A69	MC14 : Gestion des prairies humides, roselières ou mégaphorbiaies et/ou cariçaies
		A69	MC15 : Décaissement/étrépage/décapage pour la restauration d'une prairie humide, Évacuation et gestion des déchets/remblais
		A69	MC16 : Dépollution et Reconstitution des sols fortement remaniés
		A69	MC17 : Reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie humide ou mégaphorbiaie ou roselière
Corridor écologique	Fragmentation des corridors écologiques et coupure des fonctionnalités écologiques	A680/A69	MC03, MC04 MC18 : Renaturation de ripisylve de Saule sur le Conné, Consolidation de ripisylve sur le Girou/ Rescindement de cours d'eau et restauration des rives (mégaphorbiaie, cariçaie, hélophyte, roselière)
		A69	MC19 : Création d'une mare
		A69	MC43 : Aménagement des berges
		A69	MC20 : Restauration d'une mare (curage, retalutage, foucardage)
		A69	MC21 : Entretien et gestion conservatoire des fossés (Agrion de Mercure et Campagnol amphibie)
		A69	MC22 : Restauration et gestion de noue
		A69	MC23 : Remblais d'étangs et plans d'eau
		A69	MC24 : Aménagement et entretien de dépressions humides (Branchiopode et Criquet tricolore)
		A69	MC25 : Suppression drains
		A69	MC26 : Création d'un boisement alluvial
		A680/A69	MC02 , MC03, MC04 /MC27 : Renaturation de ripisylve de Saule sur le Conné, Consolidation de ripisylve sur le Girou, Renaturation de ripisylve de Saule sur le Conné, Consolidation de ripisylve sur le Girou/ Création de ripisylve
		A680/A69	MC02,MC03, MC04/ MC28: Renaturation de ripisylve de Saule sur le Conné, Consolidation de ripisylve sur le Girou, Renaturation de ripisylve de Saule sur le Conné, Consolidation de ripisylve sur le Girou/ Restauration de ripisylve et berge sur ripisylve discontinue
		A680/A69	MC29 : Limitation des traitements aux produits phytopharmaceutiques
		A69	MC30 : Réduction des fertilisants minéraux au profit de fertilisants organiques
		A69	MC31 : Limitation du travail du sol
		A69	MC32 : Diminution de la taille des parcelles et diversification des assolements
		A69	MC33 : Mise en place et gestion de prairies permanentes et jachères
		A69	MC34 : Création de bandes enherbées
		A680/A69	MC08/MC35 : Création de haies/ Plantation de haies
		A69	MC36 : Restauration et gestion de haies en têtard
A69	MC37 : Aménagement des bâtiments d'exploitation		
A69	MC38 : Aménagement et entretien de muret de pierres sèches, d'hibernaculum et de nichoirs		
A69	MC39 : Aménagement d'une falaise de terre favorable au Guêpier d'Europe		
A69	MC40 : Traitement et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes		
A69	MC41 : Désimperméabilisations des délaissés d'infrastructures routières		
A680	MC : Retard de fauche des prairies humides		

Tableau 330. Synthèse des mesures de compensation relatives au milieu naturel

En ce qui concerne les mesures de compensation relatives au milieu naturel, ces dernières seront appliquées au niveau de plusieurs sites, appelés sites de compensation :

- Pour A69, sur 16 sites de compensation ;
- Pour A680 :
 - Sur la zone de compensation hydraulique et l'échangeur de Verfeil et une parcelle agricole sur Saint-Marcel-Paulel (compensation de prairies de fauche, massifs boisés et haies) ;
 - Sur des parcelles agricoles au sein du DPAC, sur la commune de Gragnague (compensation des fourrés, prairie de fauche et gestion de pâturage) ;
 - Sur des zones de compensation dédiées aux ripisylves (berges du Girou et du Conné).

Le tableau ci-après synthétise les surfaces impactées par le projet et devant être compensées, ainsi que les mesures mises en place pour compenser ces impacts. Les sites et surfaces indiqués en vert correspondent à la compensation du projet d'autoroute A680, les autres, en bleu, au projet d'autoroute A69.

Les **mesures en vert** se rapportent aux mesures développées uniquement **sur le secteur 1** tandis que celles **en violet** correspondent aux mesures développées **sur les secteurs 2 à 5**. Les **mesures communes** à tous les secteurs sont **en bleu**.

Au vu de la nature et de l'importance des travaux, ouvrages et aménagements projetés moins conséquents sur le secteur 1 (réaménagement sur place) que sur les sections neuves, des méthodes distinctes ont été appliquées à l'A680 et à l'A69 pour l'évaluation du besoin compensatoire et des gains compensatoires correspondant aux mesures proposées. Ainsi, la compensation est évaluée sur la base de l'Unité Compensatoire (UC) pour l'A69 et sur la base de l'unité surfacique (ha) pour l'A680. Dans tous les cas, les porteurs de projets s'engagent à compenser les impacts résiduels afin d'atteindre l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité.

Grands types de milieux	Habitats naturels	Espèces cibles	Habitats d'espèces impactés en ha (A69)	Habitats d'espèces impactés en ha (A680)	Habitats d'espèces impactés en ha (total)	Sites, mesures et valeur du gain selon le catalogue des mesures
Milieux agricoles	Cultures/Vignobles	Nigelle de France	0,08		0,08	Site 13 : Mise en place d'une gestion conservatoire favorable à la Nigelle de France dans un secteur de présence de l'espèce de 1,21 ha
		Œdicnème criard et/ou Pipit rousseline	60,06		60,06	Site 6 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares
		Cisticole des joncs et Bergeronnette printanière	120,35		120,35	
		Busard cendré	24,53		24,53	
	Cortège oiseaux protégés communs des grandes cultures	224,13		224,13	Site 15 : Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40,6 hectares.	
Milieux ouverts et semi-ouverts	Terrain en friche (x tontures) et bandes enherbées	Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Élanion blanc	1,74	3,7	5,44	Site 18 : Acquisition, conventionnement, et restauration d'une zone humide et de milieux agricoles associés sur environ 86,89 hectares : Site du Girou à Cuq-Toulza Site 19 : Acquisition, conventionnement, et restauration de milieux agricoles associés sur environ 75 hectares : Site de Péchaudier Site 22 : Acquisition, conventionnement, et plantation de 1,29 ha de haies sur des milieux agricoles Zone de compensation hydraulique A680 : Restauration et gestion de 6 ha de prairies au niveau de la zone de compensation hydraulique renaturée ; Renaturation de prairies de fauche en parcelles agricoles sur 4 ha supplémentaires à Gragnague et Verfeil
	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	Habitats remarquables, sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu fort)	5,33			Site 3 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10,01 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor
		Sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu faible à moyen)	21,90	3,4	30,63	Site 6 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares Site 8 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor Site 15 : Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40,6 hectares.

Grands types de milieux	Habitats naturels	Espèces cibles	Habitats d'espèces impactés en ha (A69)	Habitats d'espèces impactés en ha (A680)	Habitats d'espèces impactés en ha (total)	Sites, mesures et valeur du gain selon le catalogue des mesures
						Zone de compensation hydraulique A680 : Restauration et gestion de 6 ha de prairies au niveau de la zone de compensation hydraulique renaturée Renaturation de prairies de fauche en parcelles agricoles sur 4 ha supplémentaires à Gragnague et Verfeil
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés, franges et ourlets	Faune protégée commune à assez commune	4.92	2,2	7.12	Site 3 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10,01 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor Site 11 : Conventionnement et gestion conservatoire de 22 ha milieux naturels favorables à l'azuré du Serpolet au Damier de la succise et aux autres espèces thermophiles) Site 16 : Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40,6 hectares. Parcelles agricoles à Gragnague et Saint-Marcel-Paulel, DPAC : création de 3,5 ha de fourrés
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)	2.23		3.63	Site 11 : Conventionnement et gestion conservatoire de 22 ha milieux naturels favorables à l'azuré du Serpolet au Damier de la succise et aux autres espèces thermophiles
		Autres pelouses sèches impactées (papillons déterminants ZNIEFF, Coronelle, oiseaux...)	1,4			Site 3 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10,01 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor Site 15 : Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40,6 hectares.
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements (enjeu fort à très fort)	4.74	0,85	7.63	Site 3 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10,01 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor Site 6 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements enjeu moyen	1.06			
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères - habitats dégradés et plantations	0,98			
	Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)	Arbres à cavité et/ou autres microhabitats favorables : Elater ferrugineus, Cardiophorus gramineus, autres coléoptères saproxyliques remarquables plus communs Grand Capricorne, Petite Biche (enjeu faible à moyen)	0,02		0,02	Site 7 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.32 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau de Mailhès

Grands types de milieux	Habitats naturels	Espèces cibles	Habitats d'espèces impactés en ha (A69)	Habitats d'espèces impactés en ha (A680)	Habitats d'espèces impactés en ha (total)	Sites, mesures et valeur du gain selon le catalogue des mesures
						<p>Site 8 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saix, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor</p> <p>Site 9: Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres</p> <p>Site 11 : Conventionnement et gestion conservatoire de 22 ha milieux naturels favorables à l'azuré du Serpolet au Damier de la succise et aux autres espèces thermophiles</p> <p>Site 15 : Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40,6 hectares.</p> <p>Parcelle agricole à Saint-Marcel-Paulel : plantation de 1,4 ha de massif boisé à base d'essences locales</p>
	Haies	Corridor faune et habitats de nombreuses espèces à enjeu (enjeu fort)	2,98	0,67 km	4,27 +0,67 km	Site 1 : Acquisition et gestion conservatoire de 3,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza
		Gobemouche gris, Pic épeichette, Chiroptères arboricoles, Coléoptères saproxyliques - (enjeu faible à moyen)	1,29			Site 2 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre
Alignements d'arbres	Pigeon colombin, Noctule commune et de Leisler, Choucas des Tours, coléoptères saproxyliques (fort)	2,48		2,48	<p>Site 4 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle</p> <p>Site 6 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares</p> <p>Site 9 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres</p> <p>Site 11 : Conventionnement et gestion conservatoire de 22 ha milieux naturels favorables à l'azuré du Serpolet au Damier de la succise et aux autres espèces thermophiles</p>	

Grands types de milieux	Habitats naturels	Espèces cibles	Habitats d'espèces impactés en ha (A69)	Habitats d'espèces impactés en ha (A680)	Habitats d'espèces impactés en ha (total)	Sites, mesures et valeur du gain selon le catalogue des mesures
						<p>Site 14 : Acquisition, conventionnement, plantation et gestion conservatoire d'un réseau de haies, bosquets et boisements sur 40,6 ha</p> <p>Site 15 : Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40,6 hectares.</p> <p>Zone de compensation hydraulique A680 : Plantation de 1000 ml de haies autour des zones de compensation</p>
Milieux humides	Prairies humides et typhaies	Criquet tricolore (enjeu fort)	0,83		0,83	<p>Site 9 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres</p>
		Autres espèces que le Criquet tricolore	2,35		2,35	<p>Site 1 : Acquisition et gestion conservatoire de 3,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza Restauration de 0,03 ha d'hélophytes autour des mares (2 UC/ha)</p> <p>Site 2 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre</p> <p>Site 3 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10,01 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor</p> <p>Site 4 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle</p> <p>Site 6 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares</p> <p>Site 8 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor</p> <p>Site 9 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres</p>

Grands types de milieux	Habitats naturels	Espèces cibles	Habitats d'espèces impactés en ha (A69)	Habitats d'espèces impactés en ha (A680)	Habitats d'espèces impactés en ha (total)	Sites, mesures et valeur du gain selon le catalogue des mesures
						<p>Site 12 : Maintien d'une gestion favorable à la Mousse fleurie dans un secteur de présence de l'espèce (400 m²)</p> <p>Site 17 : Acquisition, conventionnement, réhabilitation de zone humide et reméandrage de cours d'eau sur 3 53 ha : Site du bras du Girou</p> <p>Site 20 : Conventionnement, et restauration d'une zone humide, de boisements et de prairies d'une surface de 21,1 ha au nord de la réserve naturelle de Cambounet</p> <p>Site 21 : Acquisition et restauration d'un boisement (9,7 ha) et d'une ripisylve (2,9 ha) à l'est de Puylaurens</p>
		Lepidurus apus	0,04		0,04	<p>Site 2 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre</p> <p>Site 9 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres</p>
		Fritillaire pintade	0,02		0,02	<p>Site 9 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres</p>
		Trèfle écailleux	0,06	3 stations	0,06	<p>Site 2 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre</p> <p>Zone de compensation hydraulique A680 : Restauration et gestion de 6 ha de prairies au niveau de la zone de compensation hydraulique renaturée comprenant un secteur de présence de trèfle écailleux</p>
		Renoncule à feuilles d'ophioglosse	0,002		0,002	<p>Site 8 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saix, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor</p>
	Fossés	Agrion de Mercure ou Amphibiens remarquables : Pélodyte, Salamandre (enjeu fort-moyen)	0,74		0,74	<p>Site 6 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares</p>
		Amphibiens communs protégés (enjeu faible)	1,32		1,32	<p>Site 2 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre</p>

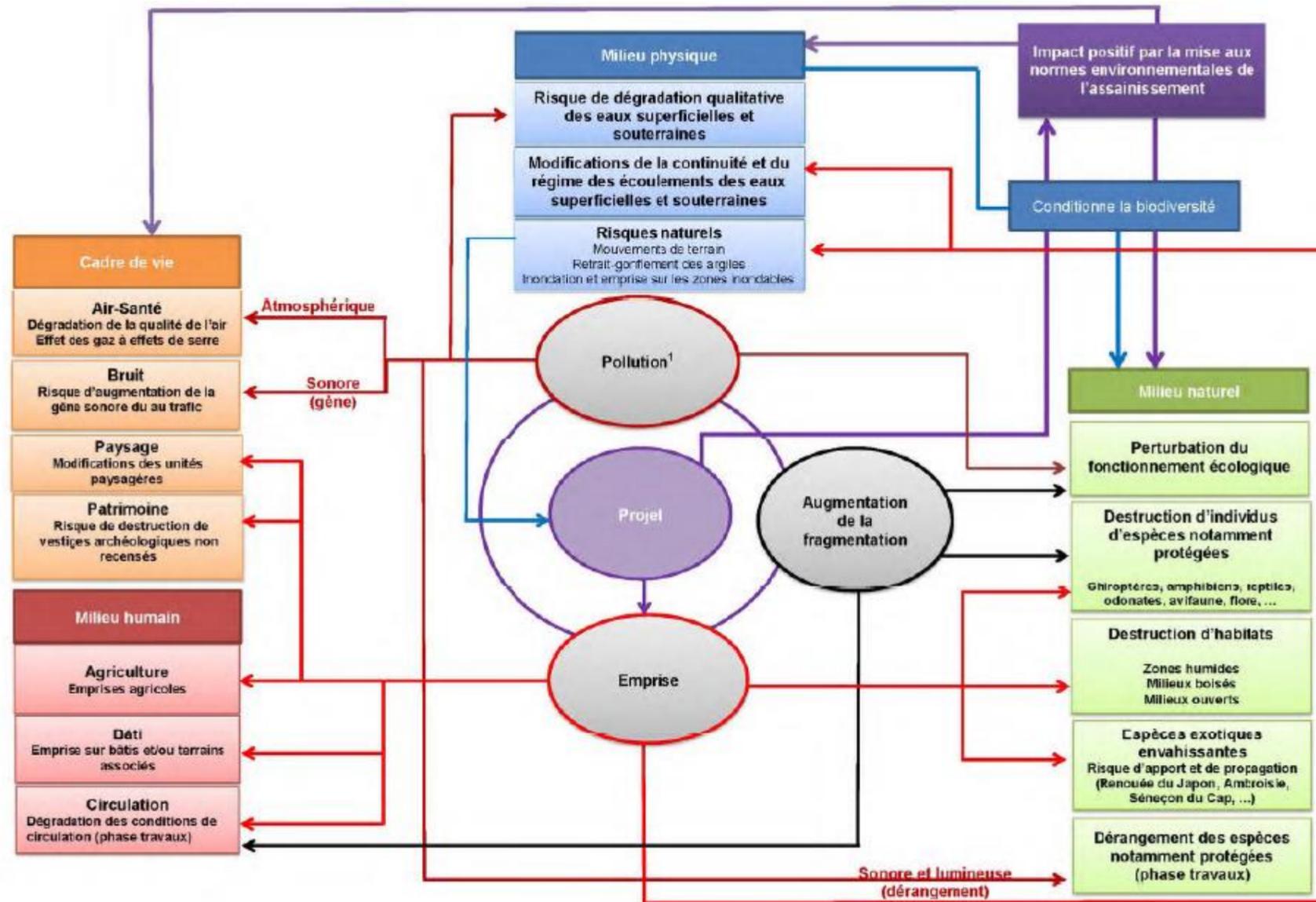
Grands types de milieux	Habitats naturels	Espèces cibles	Habitats d'espèces impactés en ha (A69)	Habitats d'espèces impactés en ha (A680)	Habitats d'espèces impactés en ha (total)	Sites, mesures et valeur du gain selon le catalogue des mesures
						<p>Site 6 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares</p> <p>Site 16 : Acquisition, conventionnement, gestion conservatoire d'un fossé favorable à l'Agrion de Mercure : Site du ruisseau de Geignes (1,81 ha)</p>
	Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères...) et fonctionnalité écologique	0,36	0,38 km	0,36 ha + 0,38 km	<p>Site 2 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre</p> <p>Site 4 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle</p> <p>Site 5 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 1,1 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du Girou)</p> <p>Site 7 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares</p> <p>Site 8 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0,32 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau de Mailhès</p> <p>Site 10: Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0,26 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau d'Algans</p> <p>Ripisylve du Girou : restauration d'environ 800 m de ripisylve sur le Girou et ses annexes avec accompagnement du Syndicat des berges de l'Hers/Girou.</p>
	Mares/bassins/étangs	Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué...	0,76		0,76	<p>Site1 : Acquisition et gestion conservatoire de 3,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza</p> <p>Site 2 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre</p>

Grands types de milieux	Habitats naturels	Espèces cibles	Habitats d'espèces impactés en ha (A69)	Habitats d'espèces impactés en ha (A680)	Habitats d'espèces impactés en ha (total)	Sites, mesures et valeur du gain selon le catalogue des mesures
						<p>Site 3 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10,01 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor</p> <p>Site 4 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle</p> <p>Site 6 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares</p> <p>Site 9 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor</p> <p>Site 10 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres</p>
Milieux aquatiques linéaires	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve	Loutre d'Europe	0,20		0,20	Site 2 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	Campagnol amphibie	0,03		0,03	Site 7 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares
	Rivières de catégorie piscicole et leur ripisylve	Autres espèces que le Campagnol amphibie	0,41		0,41	Site 4 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle Site 10 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0,26 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau d'Algans
Zones artificielles	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	Mousse fleurie	0,004		0,004	Site 12: Maintien d'une gestion favorable à la Mouss fleurie dans un secteur de présence de l'espèce (400 m²)
	Bâtis	Chiroptères	3		3	Site 4 : Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle
		Hirondelle rustique (enjeu fort)	1		1	
		Moineau soulcie (enjeu faible)	1		1	Site 6 : Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares

Tableau 331. Synthèse des surfaces d'habitats naturels impactées par le projet et des mesures mises en place pour compenser ces impacts

4.8> Addition et interactions des impacts entre eux

Le présent chapitre a pour objectif de mettre en évidence les additions des effets et les interactions entre eux. Cette analyse est présentée ci-après sous la forme d'un diagramme.



¹ Pollution : Introduction directe ou indirecte, par suite de l'activité humaine, de substances ou de chaleur dans l'air, l'eau ou le sol, susceptibles de porter atteinte à la santé humaine ou à la qualité des écosystèmes aquatiques ou des écosystèmes terrestres, qui entraînent des détériorations aux biens matériels, une détérioration ou une entrave à l'agrément de l'environnement ou à d'autres utilisations légitimes de ce dernier : Directive Européenne 2000/60/CE du 23 octobre 2000.

4.9> Modalité de suivi

L'article L.122-3 du code de l'environnement, modifié par la loi du 12 juillet 2010 (art. 230), puis par l'ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, précise le contenu minimum de l'étude d'impact.

L'article R.122-5 du code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit notamment comprendre : « les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposée ».

Le détail des mesures de suivi est présenté ci-après.

4.9.1. Modalités de suivi des mesures en phase travaux

Le suivi des mesures environnementales est initié dès la phase de construction :

- pour les mesures mises en place avant le démarrage des travaux ;
- afin de s'assurer que les travaux se déroulent conformément aux prescriptions environnementales et n'entravent pas la réalisation des mesures encore non réalisées.

La mise en œuvre des mesures présentées sera suivie dans le cadre des travaux de réalisation du projet, de même que leurs effets, après sa mise en service.

Pour cela, plusieurs outils seront mis en place :

- une démarche de qualité environnementale, par le biais d'un système de management environnemental des travaux, qui devra être appliquée par toutes les entreprises intervenant dans le cadre du chantier ;
- un Plan de Respect de l'Environnement (PRE), établi par l'entrepreneur, véritable engagement vis-à-vis du concessionnaire, détaillant toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux ;
- un suivi environnemental de chantier.

4.9.1.1. Organisation environnementale du projet

La maîtrise de l'environnement intervient tout au long du projet et à plusieurs niveaux, avec l'appui de bureaux d'études spécifiques en hydraulique, en hydrogéologie, en écologie, etc. La mise en œuvre des différentes mesures de protection de l'environnement en phase chantier implique une organisation environnementale précise à la fois au niveau d'ASF, de la maîtrise d'œuvre et des Entreprises en charge des travaux.

▪ Rôle du responsable développement durable de la maîtrise d'œuvre

▪ Conception

Le responsable développement durable veille à la prise en compte effective du développement durable lors de la conception générale du projet, au même titre que de la qualité technique et de l'optimisation du projet.

Ses principales missions sont :

- De formaliser le tableau de bord de suivi de l'intégration du développement durable dans le projet ;
- D'animer la démarche DD pour favoriser l'émergence de mesures réalistes, faciles à entretenir et optimales en termes de rapport efficacité/ coût et de veiller à la prise en compte de critères développement durable pertinents dans la comparaison de solutions techniques. Cette animation se fera au travers de revues périodiques qui rappelleront aux équipes techniques de la maîtrise d'œuvre les objectifs visés et leurs obligations en termes de suivi des indicateurs.
- D'identifier les risques environnementaux et/ou sociétaux, ainsi que des nécessités d'arbitrage lors de la conception ;
- D'être le support technique du chef de projet sur ces problématiques

L'identification des aspects développement durable significatifs sur lesquels l'équipe techniques intervient est réalisée

▪ Consultation d'entreprises

En phase consultation des entreprises, le responsable développement durable a pour missions :

- De s'assurer que les prescriptions contractuelles de management environnemental et développement durable travaux sont bien intégrées dans les DCE : RC, CCAP, CCTP, BPU, et qu'elles sont cohérentes d'un domaine technique à l'autre ;
- D'intégrer des dispositions techniques spécifiques ;
- De proposer des critères environnementaux et sociétaux de sélection des candidats pour intégration au RC ;
- De rédiger une note de synthèse sur les aspects développement durable du projet, afin d'en présenter les enjeux aux entreprises.

▪ Travaux et réalisation

La réussite de la démarche de développement durable à ce stade passe par une forte implication de la direction de chantier, qui doit permettre l'application et le respect des engagements du Maître d'Ouvrage en matière de chantier propre.

Le rôle du responsable développement durable sur le chantier consiste notamment à :

- élaborer et mettre au point le PRE et les documents annexés (en s'assurant de la conformité et de l'application des règles aux exigences du chantier afin de les rendre compatibles avec le phasage des travaux),
- assurer la diffusion du PRE et des recommandations qu'il contient,
- de la mise en place des mesures environnementales liées aux arrêtés d'autorisation spécifiques (Loi sur l'Eau, CNPN, notamment) ;
- participer à la préparation du chantier afin de faire respecter les mesures de protection de l'environnement correspondant aux engagements de l'entreprise,
- sensibiliser, former et informer le personnel de terrain aux problèmes de l'environnement tant en phase de préparation de chantier qu'en phase d'exploitation ou en phase de repliement et de restitution,

- anticiper les problèmes d'environnement afin de faire évoluer le PRE et les documents associés au fur et à mesure du déroulement du chantier et de l'arrivée de nouvelles entreprises,
- effectuer des visites régulières et fréquentes du chantier et diffuser à la Supervision Travaux chaque mois un reporting environnemental,
- organiser et analyser les contrôles et essais relatifs à l'environnement,
- suivre le traitement des non-conformités jusqu'à leur clôture,
- fournir les documents éventuellement imposés par les services de l'État,
- être présent lors des visites des services de l'État (ONEMA, MISE...), analyser les observations faites au cours des visites et déclencher les actions qui en découlent

4.9.1.2. Mise en œuvre de la démarche développement durable par les entreprises

▪ **Système de Management Environnemental (SME)**

Pour l'ensemble des travaux, il sera mis en place par la maîtrise d'œuvre une gestion de type Système de Management de l'Environnement (SME) avec identification de responsables au sein des entreprises titulaires des travaux et mise en place de contrôles internes et externes. Le marché qui sera passé pour les travaux intégrera la possibilité de mise en œuvre de pénalités en cas de manquements aux engagements pris en faveur de l'environnement.

Le SME sera défini, mis en œuvre et suivi par un responsable environnement de chantier, nommément désigné, qui pourra être appuyé par des assistants environnement.

▪ **Plan de Respect pour l'Environnement (PRE)**

Tous les marchés de travaux devront tenir compte des sujétions découlant de la protection de l'environnement. La mise en place, le suivi et le contrôle du respect des mesures particulières destinées à protéger l'environnement aux abords du chantier, feront l'objet d'un Plan de Respect de l'Environnement, établi par les entreprises de travaux publics et validé par le Maître d'Œuvre.

Le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) constitue un engagement vis à vis du Maître d'Œuvre (MOA). Il répond aux exigences contractuelles édictées par le concessionnaire. Il détaille toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux : mesures préventives et curatives qui visent à limiter les atteintes au milieu naturel et à la ressource en eau. Il répertorie les tâches de chantier, leurs impacts sur l'environnement et les différentes mesures organisationnelles et techniques que les entreprises prévoient de mettre en place sur l'ensemble du chantier.

C'est un guide de références propre au chantier pour tous les aspects de l'environnement. Il est partie intégrante du plan qualité et définit en détail les prérogatives et responsabilités de chacun en matière d'environnement. Chaque activité (des cotraitants et sous-traitants) transmet les informations environnementales utiles au bon établissement de ce document de base. Aucune phase de travaux ne peut commencer avant que le PRE ne soit approuvé et que ses directives ne soient appliquées par l'entrepreneur. Le PRE rappelle les mesures à mettre en œuvre (pour le projet lui-même ou pour sa réalisation) pour réduire, supprimer ou compenser les impacts, leur application en termes de chronologie, de moyens financiers et humains, en intégrant les éléments ci-après.

- liste des entreprises intervenant sur le chantier ou fournissant des éléments de chantiers ;
- organigramme au sein de ces entreprises, précisant le positionnement du personnel en charge de l'Environnement dans la hiérarchie du chantier, ainsi que ses attributions et responsabilités ;
- présentation des entreprises sur la mise en œuvre d'une démarche de Qualité environnementale ;
- description du travail à effectuer pour chaque entreprise et moyens matériels mis en jeu, analyse des nuisances et des risques potentiels vis-à-vis de l'environnement ;
- croisement avec les contraintes et les impacts environnementaux et la définition de procédures d'exécution visant à les rendre compatibles avec les mesures de suppression, de réduction ou de compensation des impacts.

▪ **Documents complémentaires**

D'autres documents compléteront le PRE, comme :

Un plan d'organisation et d'intervention global (POI) ;

Les entreprises attributaires des marchés de travaux élaboreront un plan d'organisation et d'intervention global (POI) qui définira la conduite à tenir en cas d'incident et/ou de pollution accidentelle sur le chantier. Ce plan précisera les dispositions d'urgence à mettre en œuvre et l'organisation des secours.

- Un plan d'évacuation en phase chantier en cas d'alerte crues. Ce plan sera soumis pour approbation préalable au service de police de l'eau et au service en charge de la prévention des risques de la DGTM ;
- Un schéma d'organisation et de gestion de l'évacuation des déchets de chantier (SOGED).

Le SOGED explicite les dispositions d'organisation prévues par le groupement ou les entreprises attributaires pour assurer le bon déroulement, le suivi et la traçabilité de l'évacuation des déchets de chantier, en conformité avec la réglementation applicable.

Ces documents et plans seront communiqués pour validation préalable au maître d'ouvrage ou son représentant

▪ **Rôle du responsable environnement entreprise**

Le rôle du responsable environnement de l'entreprise sera d'assurer le respect du PRE en détaillant les procédures environnementales mises en œuvre, par exemple pour l'installation de pistes, de chantier-base de vie, d'aire de stockage de matériaux ou encore pour la réalisation de travaux dans ou près de zones écologiques sensibles.

Il aura la charge de faire remonter les incidents et autres informations relatives à l'environnement au responsable développement durable du chantier.

4.9.1.3. Gestion des déchets

La gestion des déchets sera explicitée dans le Plan de Respect de l'Environnement (PRE), sous forme d'un Plan de Gestion des Déchets (PGD) ou équivalent. Ce document visera tous les déchets du chantier définis ci-après :

- déchets issus de la démolition des ouvrages existants (ex. bassin de rétention de l'A719 existant), présentés au tableau ci-après à compléter ;
- déchets produits par les installations du chantier. Sont également visés les déchets issus de la mise en œuvre des aménagements neufs du chantier.

En fin de chantier, les entreprises de travaux devront procéder à un nettoyage de la zone de travaux et des installations de chantier. Cela comprend une évacuation complète des matériels, matériaux résiduels et déchets.

4.9.1.1. Suivi de la qualité de eaux et des milieux aquatiques

L'arrêté portant autorisation au titre de la Loi sur l'Eau s'imposera aux entreprises qui devront surveiller leurs rejets, prélèvements et activités pour s'y conformer.

Les cours d'eau permanents recoupés par le projet feront l'objet d'un suivi de la qualité de leurs eaux en phase chantier. Des prélèvements seront conformes aux prescriptions (durée, localisations, paramètres suivis, ...) de l'arrêté émis au titre de la Loi sur l'Eau. Les analyses physico-chimiques porteront sur les paramètres susceptibles d'être influencés par les travaux (particulièrement le pH, les MES, la turbidité, l'O₂ dissout, la température, et la conductivité, mais également les HAP et les hydrocarbures totaux du fait de la proximité de l'autoroute existante).

Les seuils à respecter seront ceux fixés par l'arrêté d'autorisation. Dans ce secteur très agricoles, les fortes pluies lessivent les parcelles minéralisées des cultures intensives, pouvant générer des apports en MES dans les cours d'eau récepteurs très importants. Ainsi, on peut parfois observer des teneurs de plusieurs centaines de mg/l en MES dans les cours d'eau principaux. Il est donc proposé une valeur référence en MES de 50 mg/l dans le cadre du chantier.

La fréquence de ces prélèvements et analyses sera mensuelle, mais pourra être augmentée si les phases de chantier engagées en amont présentent un risque avéré de forte pollution. La fréquence de ce suivi sera diminuée après la phase de terrassement.

Les eaux issues des rejets des installations de chantier des entreprises feront l'objet d'un suivi en hydrocarbures. Les points de prélèvement de ces analyses seront en amont et en aval du point de rejet, dans le cours d'eau récepteur, en collaboration avec les services de Police de l'Eau concernés par les aménagements (Haute-Garonne) ; un état des lieux contradictoire sera réalisé avant le début des travaux.

4.9.2. En phase exploitation

4.9.2.1. Suivi de la qualité des eaux et des milieux aquatiques secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres

Afin de s'assurer de l'efficacité des dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans les cours d'eau, un protocole de suivi de la qualité des eaux à l'aval du projet, pour les cours d'eau situés à proximité de bassins de traitement et recevant les eaux rejetées en sortie de ces bassins, sera mis en place à la charge d'ASF (A680) et du futur concessionnaire (pour le linéaire autoroutier entre l'A680 et Castres).

Ce suivi sera effectué par prélèvements ou mesures in situ d'eau en amont et en aval des points de rejet des bassins de traitement et concernera les principaux cours d'eau ou talwegs recoupés par le projet et notamment le Girou, le Sor et l'Agout.

Le suivi de la qualité des rejets à raison de 2 campagnes annuelles de mesures, au printemps et en automne (lors d'épisodes pluvieux amenant les bassins à rejeter des eaux pluviales dans le milieu), qui seront réalisées à 1 et 5 ans à partir de l'année de mise en service. Les résultats de ces analyses seront communiqués aux services départementaux concernés en charge de la Police de l'Eau.

L'arrêté portant autorisation au titre de la Loi sur l'Eau s'imposera à l'exploitant qui devra surveiller ses rejets, prélèvements et activités pour s'y conformer.

Une attention particulière sera portée sur l'efficacité et la pérennité des mesures de réduction et de compensation dédiées à la trame « bleue ».

Un suivi de la franchissabilité des ouvrages par la faune aquatique et semi-aquatique sera réalisé dans les 5 ans après la mise en service, sur un minimum de 2 campagnes. Les modalités de ce suivi au niveau des ouvrages soumis à un effet « barrière » seront précisés dans le cadre du dossier de Police de l'eau qui sera établi préalablement au démarrage des travaux.

4.9.2.2. Suivi des mesures relatives au milieu naturel (flore, faune, Natura 2000, zones humides)

▪ Secteur 1/A680

Le suivi en phase d'exploitation permettra de vérifier la bonne recolonisation des alentours de l'infrastructure par la faune et la flore et le bon fonctionnement dans le suivi des mesures. La gestion des espèces exotiques envahissantes sera aussi contrôlée dans le cadre de ce suivi.

Ce suivi de la recolonisation du secteur sera réalisé au moins à hauteur du nombre de passages effectués pour la réalisation de l'état initial autant pour les habitats naturels et la flore que la faune.

Un suivi de l'efficacité des mesures sera réalisé tous les ans pour permettre la révision des modalités de gestion si nécessaire. Ce suivi permettra une révision quinquennale de la notice de gestion. Un suivi des espèces cibles de la compensation, afin d'attester de l'efficacité de celle-ci, sera mis en œuvre suite aux travaux de remise en état en N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+10 puis tous les 5 ans sur une durée de 20 ans. Une ré-évaluation de sa pertinence et de la nécessité de le reconduire sera ensuite étudiée (en concertation avec les services de l'état). Les rapports associés seront communiqués à la DREAL.

Les suivis et indicateurs à mettre en œuvre seront définis par le CEN dans le cadre de la rédaction du plan de gestion des parcelles compensation et des mesures d'accompagnement.

Ce suivi devra permettre d'étudier :

- l'état de conservation des habitats naturels, notamment les prairies, par un suivi de la végétation sur les secteurs ensemencés. Ce suivi sera reconduit d'une année sur l'autre selon les besoins en actualisation des habitats naturels pour les suivis de la faune. Il devra permettre de suivre l'apparition d'espèces exotiques envahissantes et de définir une gestion appropriée si nécessaire ;
- l'avifaune : les cortèges des espèces de prairies et fourrés sur le secteur devront être suivis selon un protocole défini en début de suivi, reconductible et comparable d'une année sur l'autre pouvant se baser sur l'application d'un protocole type STOC-EPS ou point d'écoute ;
- les rapaces seront eux suivis au gré des passages et leur utilisation du site (repos, alimentation, transit) sera précisée ;
- l'utilisation du gîte en remblais : un suivi de l'occupation des lieux sera réalisé par enregistrements en sortie de gîte et contrôle des indices de présence hors des périodes de sensibilité (parturition et hivernage) afin d'étudier l'utilisation de l'ouvrage, les espèces présentes et les modalités d'entretien. Un suivi par caméra thermique sera aussi mis en œuvre. ;
- autres groupes : des suivis spécifiques aux autres groupes pourront être mis en œuvre si nécessaire afin d'avoir une analyse globale des bénéfices sur l'ensemble de la faune locale (suivi des chiroptères, relevés entomologiques, etc.).

C'est dans le cadre de ce suivi que la présence d'espèces exotiques envahissantes sera évaluée et fera l'objet d'un plan de gestion le cas échéant.

Les berges identifiées pour la compensation des zones humides linéaires impactées feront l'objet de suivis naturalistes appropriés, sur une durée 30 ans. Ces berges, choisies pour leur potentialité de restauration de zones humides, feront l'objet d'un plan de gestion spécifique à chacune d'elles, dans l'objectif de réhabiliter des milieux dégradés, afin de recréer un milieu favorable à la faune et la flore sauvages, ainsi que de réhabiliter un système naturel d'épuration des eaux superficielles et souterraines dont la vocation était devenue incertaine. Le suivi de la ripisylve sera effectué par un écologue botaniste. Les espèces végétales observées seront recensées et les éventuelles espèces patrimoniales dénombrées et géolocalisées. En complément, des sondages pédologiques seront réalisés, afin de déterminer la présence de traces d'hydromorphies caractérisant des zones humides d'un point de vue pédologique.

Ce suivi sera réalisé une première fois au cours des trois premières années suivant le début de l'exploitation afin de permettre de considérer la reprise de la végétation et la finalisation complète des remises en état puis à N+5, N+7, N+10 et N+15 ans afin d'évaluer les impacts résiduels effectifs et d'apporter des mesures correctives le cas échéant. Une réévaluation de sa pertinence et de la nécessité de le reconduire sera ensuite étudiée (en concertation avec les services de l'état)

▪ Secteurs 2 à 5 /A69

Les mesures de suivi suivantes ont été proposées :

- Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation ;
- Suivi des stations d'espèces protégées impactées à enjeu ;
- Suivi de la qualité hydroécologique et physico-chimique des cours d'eau d'intérêt franchis ;
- Suivi des transplantations de flore protégées ;
- Suivi des espèces invasives ;
- Suivi des habitats humides
- Suivi pédologique des sols des zones humides
- Suivi de l'efficacité des mesures compensatoires (Cf. ci-après).

Leur détail est présenté dans les pièces E1 à E3 du DAE.

4.9.2.3. Suivi de l'urbanisation

Une campagne de photo aérienne sera réalisée 1 an après la mise en service afin d'observer le développement de l'urbanisation aux abords du projet, puis une fois tous les 3 ans pendant 9 années suivantes.

4.9.2.4. Suivi de la qualité de l'air

Des mesures de la qualité de l'air seront réalisées dans le cadre du bilan LOTI de l'A69. Le respect de procédures est assuré par le responsable environnement de l'entreprise qui fait part du bon respect des règles auprès des directeurs travaux des entreprises.

4.9.2.5. Suivi de l'efficacité des protections acoustiques

Une campagne de terrain de mesures acoustiques sera réalisée 1 an, puis 5 ans après la mise en service par chaque maître d'ouvrage (ASF et le futur concessionnaire), afin de vérifier l'efficacité des protections mises en place et le respect des seuils réglementaires. Les modalités précises d'exécution seront établies par le contrat de concession, tout en réalisant des mesures avant/après, ainsi qu'en face avant et face arrière des protections mises en place.

En cas de non atteinte des objectifs de réduction acoustique des mesures complémentaires seront mises en place.

4.9.2.6. Suivi des plantations paysagères

Outre le suivi des plantations par l'exploitant de l'ouvrage, une campagne photographique sera réalisée durant la première année puis 5 ans après la mise en service, afin de vérifier le développement des plantations.

4.9.2.7. Mise en place d'un comité de suivi des engagements de l'État

À la suite de la déclaration d'utilité publique publiée par le décret ministériel du 19 juillet 2018, le dossier des engagements de l'État portant sur l'opération Verfeil-Castres (secteurs 2 à 5) a été rédigé en juillet 2020 et publié le 10 novembre 2020.

Le dossier résulte :

- des propositions faites par l'État dans le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique et de l'étude d'impact y figurant, établis en 2016 ;
- des réponses apportées au rapport et conclusions motivées de la commission d'enquête, établies en mars 2017 ;
- du relevé de décision du comité de pilotage du 12 décembre 2017 établi par le préfet de la région Occitanie et retenant les solutions pour répondre aux réserves de la commission d'enquête ;
- de l'étude préalable sur l'économie agricole et mesures de compensation collective établie par les chambres d'agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne en octobre 2017 ;
- de la déclaration d'utilité publique prononcée par décret en Conseil d'État le 19 juillet 2018 et de ses annexes.

Les engagements pris par l'État constituent des mesures à mettre en œuvre lors de la réalisation du projet en phase chantier et en phase exploitation. Les mesures sont destinées à éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, réduire les effets n'ayant pu être évités et, le cas échéant, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être évités ni suffisamment réduits ainsi que leurs modalités de suivi (application de l'article R.122-14 du Code de l'environnement dans sa version en vigueur avant publication du décret n°2016-1110 du 11 août 2016).

Le concessionnaire a précisé les solutions techniques pour respecter les engagements pris dans le mémoire technique environnement rédigé dans le cadre des études d'avant-projet sommaire modificatif, remis le 26/11/2021 aux services de l'État.

Les engagements de l'État et les solutions techniques proposées par le concessionnaire sont précisés dans la pièce A du DAE.

Un comité de suivi des engagements de l'État sera mis en place, sous l'autorité du préfet de la région Occitanie. Il sera composé de représentants des administrations, des élus, des responsables socio-économiques et d'associations.

Pendant toute la durée des études et des travaux, il sera rendu compte de façon régulière de l'avancement de ces phases, du suivi des impacts et de la mise en œuvre des mesures d'insertion. Le concessionnaire pourra être amené, au stade des études de détail et après concertation, à proposer au comité de suivi des modifications des mesures prévues, dans le respect des objectifs fixés par le présent dossier.

Le comité de suivi se réunira :

- Une première fois, lors de son installation avant le démarrage des travaux, pour présenter le dossier des engagements de l'État, préciser le mode de fonctionnement du comité et recueillir l'avis des participants ;
- En phase travaux, deux fois par an, dans la mesure du possible ;
- Dans l'année qui suivra la mise en service, pour la présentation et publication du bilan intermédiaire environnemental prévu par la circulaire du 15 décembre 1992 relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures (dite « circulaire Bianco ») ;
- Après la période d'observation (entre trois et cinq ans après la mise en service), pour la présentation du bilan économique, social et environnemental final du projet prévu par l'article L.1511-6 du Code des transports. Ce bilan sera rendu public.

Les deux bilans mentionnés précédemment (bilan intermédiaire environnemental et bilan économique, social et environnemental final) ont pour but de s'assurer du respect des engagements pris par l'État à l'issue de l'enquête publique. Leur présentation au comité de suivi sera l'occasion de recueillir l'avis des différents participants sur les suites à donner et, le cas échéant, de faire valider par le comité les éventuelles mesures correctives à mettre en œuvre.

Si besoin ce comité de suivi des engagements de l'État pourra se décliner en commissions thématiques si les enjeux d'un ou plusieurs domaines se justifient. Ainsi, l'État s'engage dès à présent sur la mise en œuvre d'une commission traitant spécifiquement de la mise en œuvre des mesures compensatoires environnementales.

Cette commission se réunira afin de suivre l'évolution et l'efficacité des mesures compensatoires mises en place et des travaux réalisés, et d'assurer le suivi des espèces et le recadrage éventuel des mesures. Non prévue par la réglementation, cette commission, qui sera composée de représentants des administrations de l'État et de représentants associatifs naturalistes, pourra constater la mise en œuvre des mesures compensatoires en vérifiant leur pertinence et leur état d'avancement au regard des obligations du partenaire privé.

4.9.2.8. Mise en place d'un comité de suivi des mesures compensatoires

Parallèlement à la mise en place du comité de suivi des engagements de l'État, un comité de suivi scientifique des mesures compensatoires sera mis en place afin de suivre spécifiquement la bonne mise en œuvre des mesures compensatoires.

La mise en place de ces comités est une démarche volontaire permettant aux instances de concertation scientifique et technique de se rassembler avec les représentants des administrations de l'État (ex. Préfecture de région, DREAL, DDT, CNPN) et des associations naturalistes. Ce comité pourra constater la mise en place des mesures compensatoires en vérifiant leur pertinence et leur état d'avancement par rapport aux obligations d'ATOSCA et du concessionnaire.

Ce comité de suivi se réunira annuellement afin de suivre l'évolution et l'efficacité des mesures mises en place, des travaux réalisés, le suivi des espèces et le recadrage éventuel de mesures (mesures correctives).

L'objet principal de ce comité est d'assurer le suivi et le contrôle de la mise en œuvre des mesures de compensation prévues lors de l'instruction administrative des projets et lors de la consultation du CNPN :

- il contribue à remplir l'exigence de pérennité des mesures compensatoires puisqu'il a vocation, d'une part, à porter à la connaissance des acteurs de la zone les procédures et autorisations liées aux projets, et à être informé, d'autre part, de l'avancement des travaux, de la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité,
- il constitue un lieu d'information et d'échanges, qui permet de promouvoir la concertation et la transparence jusqu'au niveau du CNPN devant lequel des dossiers de ce comité sont portés, de progresser sur l'état des connaissances liées aux milieux naturels et de communiquer sur la thématique de la biodiversité,
- il constitue également une structure pédagogique d'aide et de conseil concernant les modalités de mise en œuvre des mesures compensatoires, grâce à la diversité des acteurs représentés qui peuvent apporter leur expertise.
- En ce sens, il permet d'organiser un retour d'expérience sur la manière dont sont mises en œuvre les mesures et de disposer d'une vision d'ensemble en matière d'aménagements.

4.9.3. Autres mesures

D'autres mesures dites d'accompagnement pourront être définies dans les phases ultérieures du projet en concertation avec les Services de l'État et des organismes spécialisés.

Ces mesures d'accompagnement peuvent prendre la forme de participation à des Plans Nationaux d'Actions, la mise en œuvre d'actions de sensibilisation ou d'autres contributions peuvent être envisagées en complément. Notamment, des mesures d'accompagnement pourront être proposées au CNPN (Conseil National pour la Protection de la Nature) et établies (Pièce E3).

4.10> Coût des mesures environnementales

Le tableau ci-après présente, pour chaque opération et donc maître d'ouvrage, une estimation des coûts des mesures mises en place dans le cadre de la doctrine Éviter-Réduire-Compenser. Si la démarche d'éviter a un coût difficilement quantifiable, le viaduc de l'Agout est une mesure concrète qui permet de réduire de nombreux impacts hydrauliques et sur le milieu naturel.

Les coûts présentés dans le tableau ci-après sont issus des études de niveau APSM ou équivalent pour A680 et A69. Ils seront détaillés dans les phases ultérieures des études du projet.

Mesures	Montant K€			
	Phase chantier		Phase exploitation	
	A680	A69	A680	A69
Mesure de réduction				
Déboisement soigné capricornes	20	105		
Sauvetage et déplacement d'individu d'espèce protégés	5			
Effarouchement sur les emprises chantier	15			
Balisage des prairies humides	75			
Transfert de banque de graine	10			
Déplacement espèces floristiques		85		
Protocole adapté pour la coupe des arbres, identifié d'intérêt écologique	8.25			
Mise en place de clôture provisoire contre la petite faune	150			
Mesures de réduction chiroptères	40	262		
Assainissement provisoire	50	2454		
Clôture phase travaux		1297		
Total	223	4 203		
Mesures de réduction construction (Ouvrage)				
Aménagement écologique de cours d'eau ou talwegs		1425		
Ouvrages hydrauliques y compris aménagement spécifiques faune	150	16586		
Aménagement passage à faune	2580			
Passage supérieure grande faune du Cap Blanc		1941		
Passage Supérieure grande faune de la Crémade (Saix)		1484		
Passage inférieure grande faune		6895		
Passage petites faune		1285		
Viaduc		10106		
Clôture faune		2272	680	
Clôture amphibiens	150	224	150	
Ecrans anti-collision chiroptères et gîtes à proximité des OA			160	
Assainissement (collecte)	250	14773	4250	
Assainissement (collecte zone ASP)		837		
Assainissement (bassin de traitement)		5728	20	
Protection acoustiques (isolations de façade, écrans)		8433		
Plantation et aménagement paysagers	150	5011		
Total	2980	77 000	5260	
Mesure de compensation				
Acquisition ou conventionnement sur 55 ans de terrains compensatoires		1220		3345
Création de mares de substitution		198		
Mesure compensatoire spécifiques pour les zones humides		1690		
Plantations haie ripisylves	15	1049		
Compensation espèces protégées grandes cultures + friches+ prairie A680	22	210	40	
Compensation espèces protégées boisement et autres milieux	420	600		
Plantation guides à chiroptères		833		
Création de gîtes (chiroptères, reptiles, insectes et hérisson)	78		15	

Mesures	Montant K€			
	Phase chantier		Phase exploitation	
	A680	A69	A680	A69
Création de corridors écologiques	60		15	
Entretiens des zones compensatoire sur les 55 ans (zone humide)				2775
Entretiens des zones compensatoire sur les 55 ans (autres milieux)				2723
Entretiens des zones compensatoires sur 55 ans (grandes cultures)				717
Total	595	5800	70	9560
Mesures de suivi				
Suivi de mesures évitement/ réduction	500	563		574
Suivi des zones de compensation, population d'espèce protégées, de l'efficacité des mesures et gestion sur 5 ans (zone humides)		50		34
Suivi des zones de compensation, population d'espèce protégées, de l'efficacité des mesures et gestion sur 5 ans (autres milieux)		150		101
Suivi des zones de compensations, sur 55 ans (zone humides)				450
Suivi de compensation, sur 55 ans (autres milieux)				1351
Suivi de la qualité des eaux superficielles (durée du chantier)		170		
Suivi qualitatif des eaux souterraines				28
Suivi de l'urbanisation				28
Suivi environnemental en phase d'exploitation			15	
Plan de respect pour l'environnement				
Système de management environnemental				
Total suivi	500	933	15	2 566
Total	4 298	87 936	5 475	12 126
Total général			109 835	

Tableau 332. Coûts des mesures environnementales



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres
Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

ATOSCA A.69
ASF



Maîtres d'Ouvrage

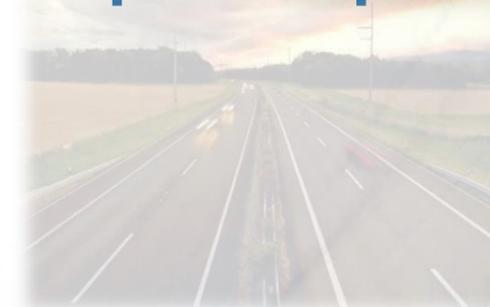


Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae)

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 5 « Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés »

5> Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés.	729
5.1> Rappel réglementaire	729
5.2> Liste des projets existants ou approuvés identifiés susceptibles d'entrer dans le champ réglementaire.....	729
5.3> Présentation des caractéristiques générales des projets entrants dans le cadre des projets existants ou approuvés	731

Table des illustrations

Illustration 346.	Schéma du tracé proposé pour les opérations Tae, Clb et la Liaison Aéroport Express (Tiré de la présentation générale du projet).....	731
Illustration 347.	Localisation de la zac Malepère	731

Table des tableaux

Tableau 333.	Listes des projets identifiés pour les impacts cumulés	729
--------------	--	-----

5> Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Ce chapitre n'a fait l'objet d'aucune mise à jour pour l'A69 par rapport à l'étude d'impact de 2016. En effet, il a été précisé par l'administration lors de la réunion de lancement du cadrage des méthodologies et dossiers réglementaires pour l'A69 le 17 novembre 2021, que dans ce secteur (secteurs 2 à 5 du projet) il n'y a pas eu de nouveau projet existant ou approuvé, depuis 2016, au sens de l'article R.122-5 5° e) du code de l'environnement.

5.1> Rappel réglementaire

L'article R.122-5 alinéa 5e du Code de l'Environnement relatif au contenu des Études d'impact, précise que l'Étude doit notamment faire une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement, résultant entre autres du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés.

5.2> Liste des projets existants ou approuvés identifiés susceptibles d'entrer dans le champ réglementaire

5.2.1. Secteur 1 entre Castelmaurou et Verfeil

Cette liste a été réalisée à partir des informations disponibles sur le site internet SIDE (sources consultées à la date du 29/09/2021). La zone considérée pour la recherche des projets connus correspond aux communes directement concernées par le projet (commune de l'aire d'étude) ainsi qu'aux communes aux alentours du projet jusqu'à une distance de 10km environ.

Deux projets sont identifiés et présentés dans le tableau ci-après.

Date avis AE	Intitulé du projet	Maître d'ouvrage	Planning
11 avril 2019	Projet Toulouse Aerospace Express (3e lignede métro et ligne aéroport express) et Connexion ligne B Mise en compatibilité des PLU de Toulouse, Colomiers, Blagnac, Labège, Ramonville et duPLUi-H de Toulouse Métropole	Tisséo	2022 - 2027
25 mai 2018	ZAC Malepère	Oppidéa	2018 - 2028 Actuellement sur une phase de consultation du public (en 09/2021)

Tableau 333. Listes des projets identifiés pour les impacts cumulés

5.2.2. Secteurs 2 à 5 entre Verfeil et Castres

Les projets connus les plus proches sont listés ci-après.

Cette liste a été réalisée à partir des informations fournies par l'Autorité Environnementale et les sites internet de la DREAL Occitanie (site Internet SIDE) et des préfectures du Tarn et de la Haute-Garonne (sources consultées à la date du 02/02/2016, mises à jour préalablement à l'ouverture de l'enquête publique en septembre-octobre 2016).

La zone considérée pour la recherche des projets connus correspond aux communes directement concernées par le projet (commune de l'aire d'étude) ainsi qu'aux communes qui leur sont limitrophes. Au niveau de la commune de Castres, ont été pris en compte les projets situés à l'ouest du centre urbanisé de cette commune. Pour les carrières de granulats, un rayon de 30 km autour du tracé a été prospecté.

La consultation de ces bases de données nous indique les avis rendus de l'AE suivants dans la zone d'investigation :

- La demande d'autorisation d'exploiter les usines hydroélectriques de Saïx (renouvellement) et de Castres Maison Neuve (création) liées au barrage de Saïx sur le cours d'eau de l'Agout. Ce projet est porté par la Société Laval et Lecamus. L'avis de l'autorité environnementale est daté du 14 novembre 2011. Une autorisation a été délivrée le 05 septembre 2013 ;
- L'usine hydroélectrique de Maison-Neuve (Castres) a également fait l'objet d'un arrêté modificatif d'autorisation, en date du 13 janvier 2015 ;
- La demande de renouvellement d'autorisation et d'exploitation de la centrale hydroélectrique du Verdet sur l'Agout (commune de Fréjeville), projet porté par la société hydroélectrique du Verdet. L'avis de l'autorité environnementale est daté du 11 février 2014 et une enquête publique s'est déroulée en mai 2014 ;
- La demande d'autorisation d'exploiter une installation de combustion par la Société Pierre Fabre, commune de Soual. Un avis de l'autorité environnementale a été rendu en date du 13 mars 2014 et une enquête publique s'est déroulée en août 2014 ;

- Le projet Interc'eau Sud-Ouest Tarnais conduit par l'Institution des eaux de la Montagne Noire (IEMN). Ce projet a pour objectif :
 - D'alimenter en eau potable la régie municipale des Eaux de Graulhet,
 - De fournir un complément de ressource au SIAEP de Vielmur Saint Paul et du Sant.

Ce projet prévoit la réalisation (ou le renforcement) de 39109 ml de conduites d'eau potable réparties en 4 tronçons. La commune de Puylaurens est à ce titre concernée.

D'autre part, des prélèvements pluri annuels d'eau à usage agricole dans le sous bassin versant Hers-Mort Girou ont été autorisés par arrêté inter-préfectoral n°22 du 21 juillet 2016. La demande était portée par le SMEA 31.

Le dossier établi au titre de la Police de l'Eau (article R.214-6) a fait l'objet d'un avis de recevabilité de la part de la DDT de Haute Garonne en date du 6 janvier 2016.

L'autorisation permet des prélèvements à vocation agricole, sur la base des volumes suivants :

▪ **Période d'été (1er juin au 31 octobre)**

Périmètre élémentaire	Cours d'eau et nappes connectées (Mm³)	Retenues déconnectées* (Mm³)	Total (Mm³)
Hers-Mort	2,9	8,4	11,3
Girou	2,9	9	11,9

▪ **Période d'été (du 1er novembre au 30 mai)**

Périmètre élémentaire	Cours d'eau et nappes connectées (Mm³)	Retenues déconnectées* (Mm³)	Total (Mm³)
Hers-Mort	0,87	8,4	9,27
Girou	0,87	9	9,87

*Retenues de Balermé et de Laragou sur le Girou et de la Ganguise sur l'Hers - Mort

De même, au titre de la réglementation sur l'eau, l'institution des eaux de la Montagne Noire (IEMN) est bénéficiaire d'une autorisation pluriannuelle de prélèvement d'eau pour l'irrigation agricole sur le sous-bassin du Sor (arrêté inter-préfectoral du 20 juin 2016).

▪ **Période d'été (1er juin au 31 octobre)**

Périmètre élémentaire	Cours d'eau et nappes connectées (Mm³)	Retenues déconnectées (Mm³)	Nappes déconnectées
Sor	6,15	2,5	-

▪ **Période d'été (du 1er novembre au 30 mai)**

Périmètre élémentaire	Cours d'eau et nappes connectées (Mm³)	Plans d'eau (Mm³)	Nappes déconnectées	Volumes destinés au remplissage des retenues
Sor	1,15	-	-	2,5

Il y aurait donc 5 projets connus (ainsi qu'une modification - usine hydroélectrique de Maison-Neuve de Castres) au sens du code de l'environnement, sous réserve de l'état d'avancement de certaines opérations.

5.3> Présentation des caractéristiques générales des projets entrants dans le cadre des projets existants ou approuvés

5.3.1. Secteur 1 Castelmaurou à Verfeil (opération A680)

5.3.1.1. Toulouse Aerospace Express / Connexion Ligne B

■ Description du projet

Le projet Toulouse Aerospace Express (TAE) et Connexion Ligne B (CLB), portant notamment la réalisation d'une 3e ligne de métro de 27 km, une liaison rapide vers l'aéroport, un site de maintenance et de remisage et une connexion avec la ligne B, est un élément majeur du Projet Mobilités 2020-2025-2030, visant à structurer profondément le développement urbain de la prochaine décennie de la grande agglomération Toulousaine.

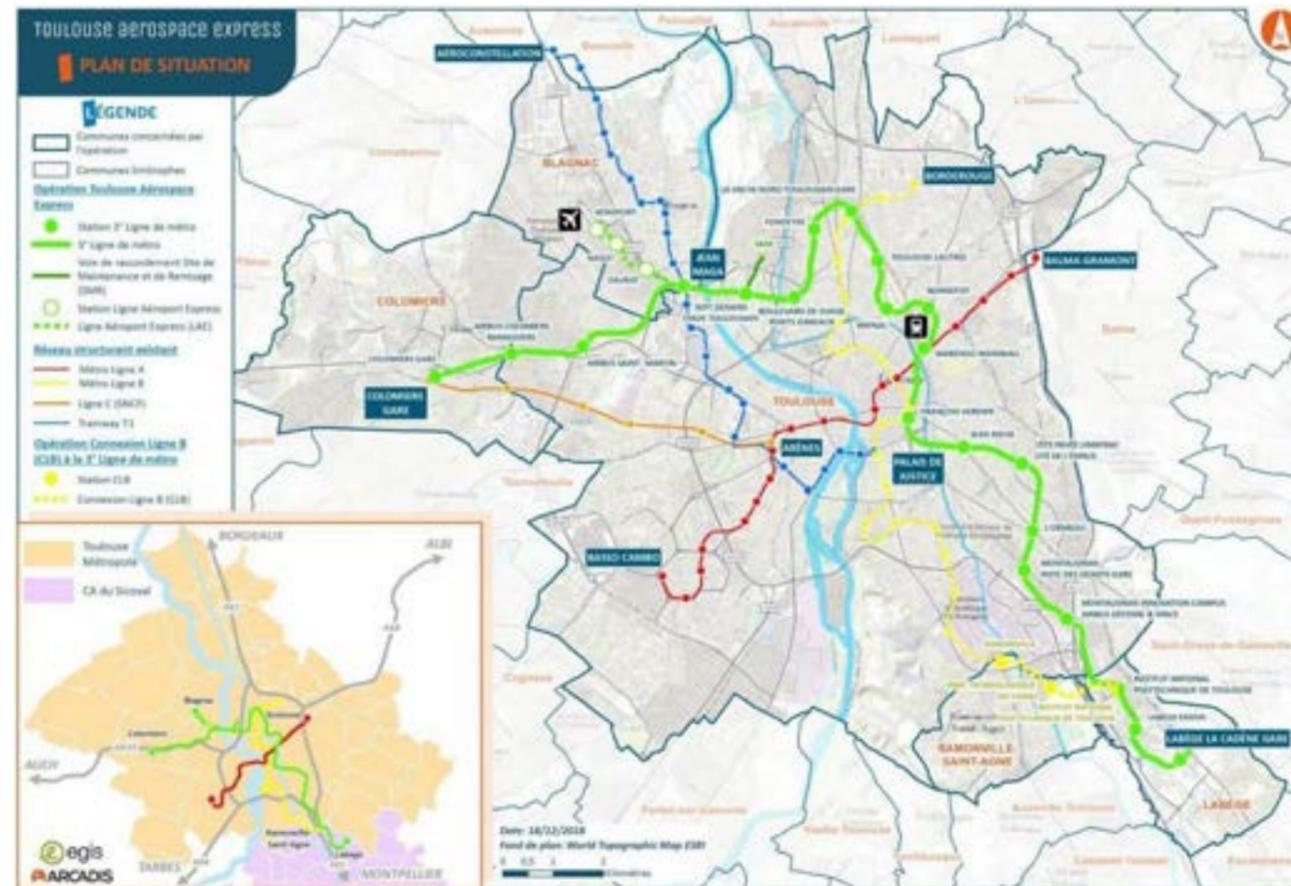


Illustration 346. Schéma du tracé proposé pour les opérations TAE, CLB et la Liaison Aéroport Express (Tiré de la présentation générale du projet)

5.3.1.2. ZAC Malepère

■ Description du projet

Le projet de ZAC couvre une superficie d'environ 113 hectares au sud-est de la ville de Toulouse et a pour objectif de réhabiliter le quartier dit « de Malepère », compris entre l'Hers et la Marcaissonne, le chemin de Malepère et la voie ferrée, de l'intégrer à la « ville centre » en liaison avec les quartiers nouveaux des ZAC de Montaudran Aerospace et du Tucard à Saint-Orens, et de rapprocher l'habitat et les activités en limitant les déplacements par la création d'emplois.



Illustration 347. Localisation de la ZAC Malepère

La ZAC est destinée à accueillir :

- 6 700 nouveaux logements sur environ 454 000 m² de surface de plancher (dont 60 % de logements collectifs, 25 % de logements intermédiaires et 15 % de logements individuels) ;
- 90 000 m² d'activités diverses concentrées autour de la ligne de bus LMSE et de la place du quartier à créer (dont 5 000 m² de commerces) ;
- entre 19 000 m² et 49 000 m² d'équipements publics modulables et multifonctionnels, dont la création d'au moins un groupe scolaire (un lycée, deux collèges, une école et une crèche).

Le projet se situe non loin de la station Montaudran Innovation Campus – Airbus Defence & Space, au nord de la voie ferrée.

5.3.1.3. Effets cumulés en phase travaux

Compte tenu de la nature, de l'importance et de la localisation des projets, les impacts qui leur sont associés ne sont pas considérés comme cumulables de façon significative avec ceux relatifs à un projet routier tel que celui décrit dans le présent dossier.

5.3.2. Secteurs 2 à 5 entre Verfeil et Castres (opération A69)

Au sein des communes directement concernées par le projet et des communes qui leur sont limitrophes, il existe ainsi six projets connus :

- 3 centrales hydroélectriques sur cours d'eau (Agout), commune de Saïx, Castres - Maison Neuve et Fréjeville ;
- une mise en place d'un équipement sur un site industriel pharmaceutique existant (commune de Soual) ;
- la réalisation de travaux de conduite d'eau potable ;
- une demande d'autorisation pour des prélèvements à vocation agricole dans le Girou.

Compte tenu de la nature, de l'importance et de la localisation des projets, les effets ne sont pas cumulés avec ceux relatifs au projet autoroutier de l'A69.



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

ATOSCA A69
ASF



Maîtres d'Ouvrage

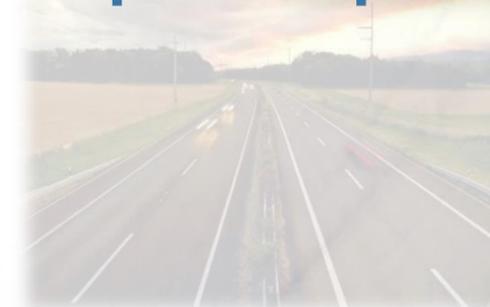


Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae)

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 6 « Spécificités pour les infrastructures de transport »

6> Description du projet	739
6.1> Conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation	739
6.1.1. Perspectives d'aménagement du territoire identifiées dans les documents d'urbanisme	739
6.1.2. Secteurs à sauvegarder et volonté de préservation affichée.....	742
6.1.3. Développement d'urbanisation permis par le projet	743
6.1.4. Absence de coupure et de remise en cause de l'urbanisation par le projet	744
6.1.5. Prépondérance des zones dont l'affectation des sols ne devrait pas être remise en cause	744
6.1.6. Synthèse sur les effets du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation.....	744
6.2> Analyse des enjeux écologiques et des risques liés aux aménagements fonciers, agricoles ou forestiers	744
6.3> Coûts collectifs des pollutions et des nuisances et des avantages induits pour la collectivité	746
6.3.1. Qu'est-ce qu'un coût collectif ?.....	746
6.3.2. En quoi consiste l'évaluation des coûts collectifs ?	746
6.3.3. Méthode d'évaluation des coûts collectifs et hypothèses retenues	747
6.3.4. Coûts collectifs des pollutions et des nuisances et des avantages induits pour la collectivité	748
6.4> Consommations énergétiques	749
6.4.1. Pourquoi réaliser un bilan énergétique ?	749
6.4.2. En quoi consiste un bilan énergétique ?	749
6.4.3. Méthode d'évaluation des consommations énergétiques et hypothèses retenues	750
6.4.4. Bilan énergétique.....	750

Table de la cartographie

Carte 58.	Carte des SCoT couvrant les territoires de la liaison Castres-Toulouse (source: egis, 2016).....	741
-----------	--	-----

Table des illustrations

Illustration 348.	Extrait du DOO du SCoT Nord Toulousain (projet en tiretés jaune et rouge) (source : SCoT Nord Toulousain – Juillet 2012).....	742
Illustration 349.	Extrait du PADD du SCoT du Vaurais présenté en réunion publique (source : SCoT du Vaurais - Juin 2012).....	742
Illustration 350.	Orientations principales du SCoT Pays d'Autan (source : SCoT Pays d'Autan – Mai 2012)	742
Illustration 351.	Implantation indicative des diffuseurs sur l'itinéraire Castres / Toulouse (source : DREAL, 2014)	743
Illustration 352.	Paysage agricole autour d'Esclauzolles (source : Egis, 2014)	745
Illustration 353.	Consommation d'énergie par secteur en France (Mtep)	749
Illustration 354.	Efficacité énergétique globale des modes de transport à l'échelle régionale	750
Illustration 355.	Efficacité énergétique globale des modes de transport de marchandises	750

Table des tableaux

Tableau 334.	Efficacité énergétique en gep/voy/.km* (source : Deloitte, « efficacités énergétiques et environnementale des modes de transport » de janvier 2008)	750
--------------	---	-----

6> Description du projet

Les hypothèses ayant présidé à la rédaction du présent chapitre de l'étude d'impact, prévu par l'article R.122-5 III. du code de l'environnement, en 2016 n'ont quasiment pas évolué depuis cette étude. L'approche des effets propres aux infrastructures de transport est globale, et les items traités dans les Dossiers de Demande d'Autorisation Environnementale de l'A680 et l'A69 (eau/défrichement/monuments historiques/ICPE/espèces protégées) n'ont aucune influence sur les conclusions établies initialement. L'approche thématique étant globale, les 5 secteurs géographiques de la liaison autoroutière Castres-Toulouse sont conservés et concernent donc l'A680 et l'A69. Une actualisation de l'état d'avancement des SCOT a toutefois été effectuée.

La description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences est présentée au chapitre 5. Il en est de même pour la description des principes de protection contre les nuisances sonores (chapitre 5.3.4.1).

6.1> Conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

6.1.1. Perspectives d'aménagement du territoire identifiées dans les documents d'urbanisme

6.1.1.1. Documents d'urbanisme couvrant le territoire concerné

Le territoire de l'ensemble des communes concernées par la Liaison Autoroutière Toulouse-Castres (A680 et A69) est concerné par l'application de règles d'urbanisme, régissant l'usage des sols et les modalités de développement des territoires.

Dans le département de la Haute-Garonne (31), en 2021 :

- près de la moitié des communes sont dotées d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU)
- un peu moins de l'autre moitié applique le Règlement National d'Urbanisme, parfois via des cartes communales ; il s'agit généralement de communes rurales, dont le développement est restreint par le principe de constructibilité limitée, qui limite fortement le développement en dehors des zones déjà urbanisées (hameaux notamment),
- la cinquantaine de communes restantes sont dotées d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi).

Cette répartition reflète la ruralité du territoire dans ce département.

Dans le Tarn (81), la majorité des communes dispose d'un PLU ou PLUi, assurant une meilleure programmation et prise en compte des enjeux environnementaux.

L'élaboration des PLUi tend à progresser. Cette mutualisation intercommunale tend à réduire la « concurrence » économique entre communes, orientant vers un développement raisonné et optimisé de l'urbanisation et notamment des zones d'activités, susceptibles de s'implanter autour des dispositifs d'échanges.

Entre Castelmaurou et Castres, le territoire est concerné par les Schémas de Cohérence Territoriale suivants (d'Ouest en Est) :

- le SCoT Grande Agglomération Toulousaine (commune de Castelmaurou) ;
- le SCoT Nord-Toulousain (commune de Verfeil) ;
- le SCoT du Lauragais (communes de Bourg-Saint-Bernard, Francarville, Vendine) ;
- le SCoT du Vaurais (communes de Teulat, Montcabrier, Bannières, Villeneuve-lès-Lavaur) ;
- le Scot d'Autan et de Cocagne (anciennement Scot du Pays de l'Autan) qui comprend notamment la communauté de communes de Sor Agout (Algans, Appelle, Cambon-lès-Lavaur, Cuq-Toulza, Lacroisille, Maurens-Scopont, Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés, Soual, Cambounet-sur-le-Sor, Saix, Viviers-lès-Montagnes) et Castres.

6.1.1.2. Projets d'urbanisation à l'échelle des grands territoires

Les SCoT inscrivent les grandes orientations d'aménagement permettant d'assurer un développement équilibré des territoires.

D'Ouest en Est, pour les territoires couverts par des SCoT :

- le diffuseur de Verfeil, extrémité actuelle de l'A680, est identifié comme principale entrée de ville ; s'il faut y préserver et améliorer les qualités paysagères, le SCoT Nord-Toulousain identifie également dans ce secteur un potentiel foncier maximum de 4 ha dévolu aux activités commerciales et de 6 ha aux activités économiques, à l'est / sud-est du diffuseur, en continuité des zones urbanisées existantes, bordées par le projet ;
- immédiatement à l'est, Teulat est identifié comme pôle rural, tandis que Montcabrier, Bannières et Villeneuve-lès-Lavaur sont trois communes rurales, dans le SCoT du Vaurais ; ce secteur porte des projets de développement économique agricole ;
- dans la continuité, Vendine et Francarville sont situées en marge du bassin de vie Lanta-Caraman, extrémité nord du territoire couvert par le SCoT du Lauragais (approuvé en 2018). Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) prévoit, d'ici 2030, une superficie maximale de 620 ha de foncier disponible pour créer ou étendre des Zones d'Activités Économiques (ZAE). Eu égard à la localisation des communes de Vendine et Francarville, en marge Nord de ce bassin de vie, elles sont peu susceptibles d'accueillir une part significative de ces développements ;
- à l'extrémité est du projet, le SCoT d'Autan et de Cocagne prévoit le renforcement des pôles et des liens, avec un développement organisé et raisonné de l'habitat et des secteurs à vocation économique (voir extrait de carte « Organisation schématique du territoire du SCoT Pays d'Autan » au chapitre 4 de l'étude d'impact) ; les communes de Saix et Soual sont identifiées comme pôles urbains autour desquels se concentre le développement. Le PLUi de la commune de Puylaurens prévoit également le développement d'une ZAC au sud de la 2x2 voies existante en complément de la ZAC d'Orcières existante au sud du Bourg en développement depuis 2011.

6.1.2. Secteurs à sauvegarder et volonté de préservation affichée

L'ensemble des SCoT concernés par le projet a intégré l'importance de préserver les espaces agricoles, activité économique majeure des territoires traversés et les espaces naturels éléments importants du cadre de vie.

Le SCoT grande agglomération toulousaine identifie les espaces agricoles de Saint-Marcel-Paulel comme espaces à protéger (orientation prescriptive).

Autour de cette commune, le SCoT nord Toulousain identifie sur Gagnague une continuité écologique bleue, s'appuyant sur le cours d'eau du Girou longé par l'A680 ; sur le territoire de Verfeil plus à l'Est, le projet s'en éloigne sensiblement et ne rencontre pas d'espace à préserver. Le diffuseur de Verfeil est identifié comme principale entrée de ville, dont il faut préserver et améliorer les qualités paysagères.



Illustration 348. Extrait du DOO du SCoT Nord Toulousain (projet en tiretés jaune et rouge) (source : SCoT Nord Toulousain – Juillet 2012)

Le SCoT du Lauragais ne fait pas apparaître de secteurs à sauvegarder sur les communes concernées par le projet. Son orientation n°1 fixe comme objectif d'éviter l'urbanisation le long des principales voies de circulation pour maintenir un niveau de sécurité et de nuisances acceptables (cet objectif vise néanmoins vraisemblablement l'urbanisation résidentielle, plus sensible aux nuisances).

Le SCoT du Vaurais identifie dans son PADD les cours d'eau et boisements linéaires à préserver. Ils accompagnent généralement la vallée du Girou et ses affluents, accompagnés de zones inondables, qui contraignent les possibilités d'urbanisation, notamment au sud du projet. La partie sud du territoire du SCoT fixe l'objectif de créer des réseaux de haies et fossés, constituant une matrice portant les autres fonctions écologiques.

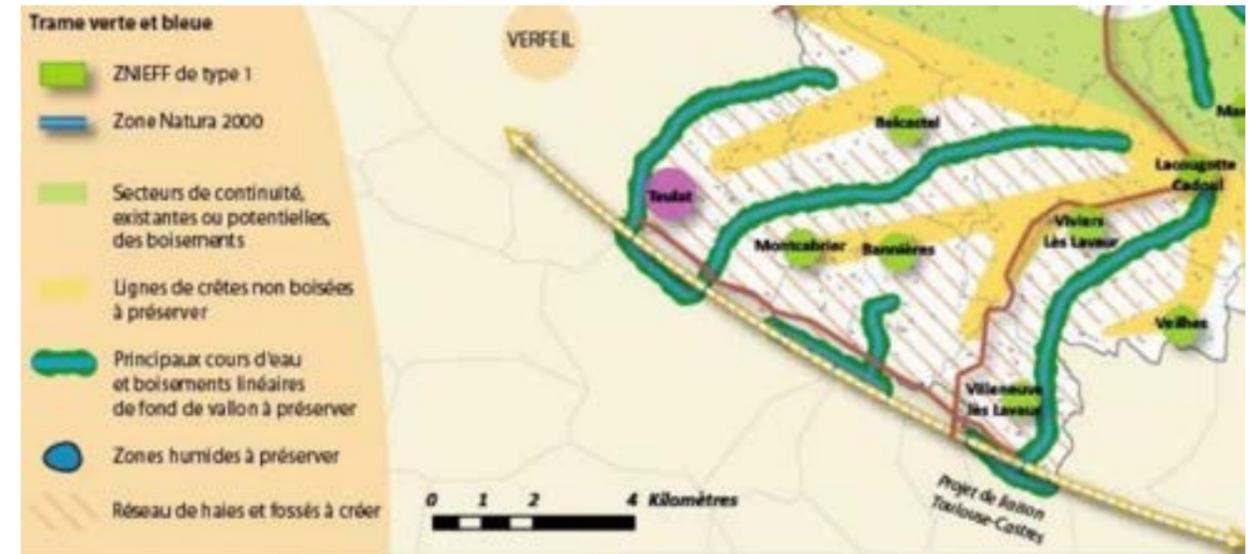


Illustration 349. Extrait du PADD du SCoT du Vaurais présenté en réunion publique (source : SCoT du Vaurais - Juin 2012)

Le SCoT d'Autan et de Cocagne identifie dans ses orientations, les principales liaisons entre les espaces de nature et les coupures d'urbanisation (double flèches vertes), qui recoupent notamment le projet au nord de Saix et de part et d'autre de Soual, reliant des espaces de nature ordinaire proches des lieux d'habitat et d'emploi. La trame de fond de cette partie du territoire est constituée d'espaces agricoles préservés. Le projet A69 prévoit de s'appuyer et de renforcer les trames vertes projetées par le biais d'ouvrages de transparence et mode doux adaptés (secteur du Bernazobre et vallée de l'Agout).

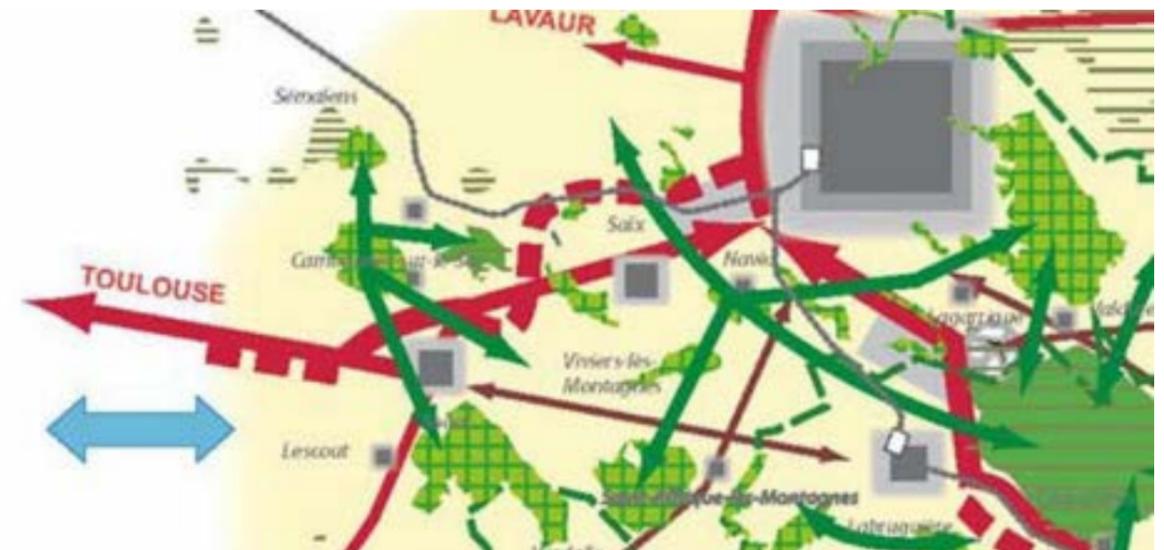


Illustration 350. Orientations principales du SCoT Pays d'Autan (source : SCoT Pays d'Autan – Mai 2012)

6.1.3. Développement d'urbanisation permis par le projet

■ Objectif de désenclavements du territoire

La Liaison Autoroutière Castres - Toulouse (A680 et A69) vise principalement à désenclaver Castres et la rapprocher de Toulouse ; la vocation de développement significatif des territoires situés entre ces deux pôles reste très majoritairement rurale, orientée vers les activités agricoles, et privilégie la qualité du cadre de vie.



Illustration 351. Implantation indicative des diffuseurs sur l'itinéraire Castres / Toulouse (source : DREAL, 2014)

■ Développement économique potentiel autour des diffuseurs

La réalisation d'une infrastructure de transports, facilitant les échanges entre pôles économiques, s'accompagne généralement du développement d'activités économiques qui en bénéficient directement, en termes d'accès comme d'« effet vitrine ». Pour ces raisons, ces effets se manifestent essentiellement à proximité des dispositifs d'échanges.

Entre Verfeil et Castres, sont prévus :

- autour du diffuseur de Verfeil, l'aménagement de zones d'activités est d'ores et déjà initié, avec un potentiel de développement futur d'une dizaine d'hectares ; ces développements seront accompagnés, en continuité des zones bâties existantes, tout en assurant leur intégration paysagère prévue par le SCoT ;
- Le demi-diffuseur de Verfeil est situé en zone agricole en limite de la zone inondable. Cette zone n'est pas concernée par un développement futur.
- Le diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont est implanté dans un secteur agricole dans lequel il n'est pas prévu d'extension urbaine ou d'activités. La solution retenue pour la conception du diffuseur a été optimisée afin de limiter les emprises et les impacts fonciers ;
- le diffuseur de Puylaurens prend place sur un dispositif d'échanges existant sur la RN126, dont l'autoroute reprend le tracé ; aucun SCoT ne fixe d'orientation dans ce secteur ; la commune de Puylaurens constitue un bassin de vie et d'activités, orienté vers l'alimentaire et le tourisme. Les zones d'activités actuelles ne sont pas situées à proximité immédiate de la RN126, le développement éventuel de l'urbanisation devrait donc privilégier les secteurs d'activités existants, sans générer d'impacts supplémentaires aux abords du projet ;

- le diffuseur de Puylaurens prend place sur un dispositif d'échanges existant sur la RN126, dont l'autoroute reprend le tracé ; aucun SCoT ne fixe d'orientations dans ce secteur ; la commune de Puylaurens constitue un bassin de vie et d'activités, orienté vers l'alimentaire et le tourisme. Les zones d'activités actuelles ne sont pas situées à proximité immédiate de la RN126, le développement éventuel de l'urbanisation sont prévus autour du bourg au droit des secteurs d'activités existants, sans générer d'impacts supplémentaires aux abords du projet. Une zone de développement est cependant projetée depuis au Sud-Ouest du diffuseur au droit de la 2x2 voies de Puylaurens créé en 2008. Située sur l'axe structurant Nord Sud en Graulhet et Revel, cette future zone d'activité d'une superficie de 10ha devrait être centrée sur le secteur alimentaire ;
- le diffuseur de Soual s'inscrit également sur l'axe actuel de la RN126 ; le SCoT vise un développement concentré autour des pôles existants. Dans ce secteur, plusieurs zones d'activités bordent la RN126 actuelle ; le bassin de vie plus important, à l'approche de Castres, est susceptible d'encourager un développement des activités autour du projet, dans des secteurs agricoles partiellement fragmentés par les infrastructures de transport et les secteurs urbanisés ; le développement sera accompagné et devra assurer, conformément au SCoT, la prise en compte des coupures d'urbanisation et continuités écologiques, représentées par un réseau de haies bien constitué et les cours d'eau. Un projet d'extension de la ZAC existante de la Prade d'une superficie de 5ha au droit du futur diffuseur de Soual Est est en cours d'instruction par les services de la DDT du Tarn. Les éléments techniques et notamment hydrauliques de ce projet ont été intégrés aux paramètres de dimensionnement des futurs ouvrages autoroutiers à l'aval, afin de prendre en compte les effets conjugués des deux projets ;
- Le diffuseur de Castres-Saint Palais s'inscrit dans la zone urbaine (U) au Sud et en zone agricole au Nord (A) de l'A 69. La densification des activités au Sud est importante et les parcelles disponibles peu nombreuses. Le diffuseur peut accompagner, en favorisant l'accès au secteur, le développement possible sur ces parcelles et sur les parcelles en mutation d'activités.

Au niveau de Castres, les trois dispositifs d'échanges, en comptant le raccordement sur la rocade sud de Castres, offriront une desserte des zones industrielles et d'activités bordant la RN126 (route de Toulouse) ; les enjeux de mobilité et la volonté de concentration des développements encouragée par le SCoT, devrait conduire à maintenir l'attractivité des zones d'activités existantes, organisées autour des infrastructures actuelles et de la future liaison ; le projet s'inscrit en accompagnement d'une dynamique existante, en offrant une nouvelle entrée à l'agglomération castraise plus propice à l'aménagement des voiries actuelles très "routières" vers les modes doux (bus , vélo ...) grâce à l'apaisement des circulations du au report de trafic de l'axe RN126 sur l'A69.

6.1.4. Absence de coupure et de remise en cause de l'urbanisation par le projet

Avec des circulations apaisées, le projet s'inscrit majoritairement en espaces ruraux, au sein desquels les projets d'urbanisation sont absents ou restent limités ; sur ces territoires, les rétablissements de communications assurent les échanges de part et d'autre de la future liaison et le maintien de l'activité agricole prédominante.

Au sein des secteurs plus urbanisés, le projet s'inscrit comme un accompagnateur de développement et maintient les projets d'urbanisation identifiés, qui pourront au contraire se structurer autour de ce dernier, notamment dans les secteurs de Verfeil et Castres.

A noter que la commune de Verfeil dispose d'un accès autoroutier (A680) à 2x1 voie vers Toulouse. L'élargissement à 2x2 voies améliore les conditions de desserte de Verfeil, et l'aménagement d'un diffuseur à l'entrée Ouest du bourg maintient la desserte actuelle par un giratoire à la jonction entre l'A680 et la RN126.

6.1.5. Prépondérance des zones dont l'affectation des sols ne devrait pas être remise en cause

L'essentiel du tracé s'inscrit sur des territoires ruraux, dont la vocation agricole est ancrée dans les perspectives. A ce titre, la réalisation du projet n'a pas vocation à attirer des développements urbains le long de son axe, susceptibles d'aggraver les effets du projet sur l'environnement.

6.1.6. Synthèse sur les effets du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

A l'échelle des territoires traversés entre Castres et Toulouse, le projet assure principalement une fonction de desserte entre ces deux derniers pôles.

En s'inscrivant en partie sur l'axe actuel de la RN126, il conserve les fonctions des secteurs urbanisés existants et contribue ponctuellement, à hauteur des dispositifs d'échanges, à accompagner des développements d'urbanisation préalablement inscrits dans les projets de territoire.

Le développement éventuel de l'urbanisation autour du projet de liaison Castres – Toulouse ne constitue pas un facteur significatif d'impact supplémentaire sur un environnement aujourd'hui préservé et à la prise en compte assurée au préalable dans les documents d'urbanisme.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

6.2> Analyse des enjeux écologiques et des risques liés aux aménagements fonciers, agricoles ou forestiers

L'effet indirect principal après avoir évité et réduit les effets du projet résulte des opérations d'aménagement foncier éventuellement engagées pour compenser l'effet du projet sur la structure des exploitations agricoles. Ces aménagements fonciers peuvent entraîner des conséquences bien supérieures à celles engendrées directement par la construction de l'infrastructure, entre autres parce qu'ils concernent des espaces plus larges que l'emprise autoroutière elle-même. En effet, pour assurer la structure des exploitations, les périmètres d'aménagement couvrent des surfaces qui représentent parfois plus de 20 fois l'emprise de l'infrastructure.

A ce stade du projet, l'aménagement foncier est en cours d'étude autour du projet A69 sur 7 périmètres identifiés dans le Tarn entre Teulat et Castres (17 communes). Aucun aménagement foncier n'est à ce stade envisagé en Haute Garonne le tracé étant majoritairement déjà esquissé et le foncier réorganisé autour des infrastructures existantes (A680 et déviation de Verfeil).

Les principaux risques d'effets indirects liés aux aménagements fonciers induits par le projet peuvent d'ores-et-déjà être recensés :

- la modification du parcellaire et de l'affectation agricole du sol sur le périmètre d'aménagement foncier pouvant générer la destruction et/ou la dégradation d'habitats naturels remarquables, de stations d'espèces végétales d'intérêt patrimonial, d'habitats d'espèces, non impactés directement par le projet notamment dans des secteurs à forte densité de mares, des secteurs bocagers relictuels, des fonds de vallées ;
- l'homogénéisation des cultures et des pratiques culturales se traduisant par une augmentation de la taille des parcelles et des îlots de culture, une diminution de la diversité des couverts végétaux en termes d'occupation des sols (retournement des prairies, arrachage de haies, comblement de mares...). Cette homogénéisation entraîne une diminution de la diversité des habitats pour la faune (perte de territoires de reproduction, d'alimentation, d'estivage, d'hivernage...), une diminution des disponibilités alimentaires, une banalisation sur le long terme des groupements végétaux ;
- l'intensification des pratiques agricoles susceptibles d'induire la destruction d'habitats naturels par drainage des prairies humides, augmentation des intrants au sein de prairies se développant sur des sols pauvres ce qui entraîne la disparition d'espèces végétales rares adaptées à ce type de sol ;
- la mise en place de prairies artificielles à la place des prairies naturelles ;
- la régression des espaces prairiaux extensifs (retournement et mise en culture des prairies, augmentation de la pression de pâturage...) ;
- la régression des zones humides (drainage, remblaiement...) ;
- l'abandon des pratiques agro-pastorales traditionnelles entraînant la fermeture des milieux par embroussaillage ;

- la disparition des haies bocagères en tant que supports de biodiversité et éléments structurants des corridors biologiques. De nombreuses études ont ainsi montré que la richesse (nombre total d'espèces) d'un peuplement d'oiseaux nicheurs dans une zone bocagère dépend pour beaucoup du linéaire de haies par unité de surface (SETRA, 2005) ;
- la remise en cause des mesures environnementales liées aux contrats Natura 2000 ou CAD (Contrats d'Agriculture Durable) ou MAEt (Mesures Agro-Environnementales territorialisées) car ces mesures ne sont pas transmissibles aux nouveaux exploitants des parcelles contractualisées.

L'effet sur des espaces d'intérêt écologique peut également résulter de l'implantation de boisements compensateurs, prescrits à l'occasion des autorisations de défrichement sollicitées dans le cadre de l'aménagement foncier.

Ces différents effets conduisent à une homogénéisation du territoire agricole, et donc à une perte de diversité des habitats naturels pouvant remettre en cause la pérennité de certaines espèces et/ou entraîner une baisse de la biodiversité.

La préservation des boisements et zones humides, sources de diversité et de richesse écologique, devra être assurée lors des éventuelles opérations d'aménagement foncier. Ces enjeux se trouvent renforcés pour tous les secteurs géographiques où un enjeu écologique patrimonial fort a été identifié.

Néanmoins le parcellaire ayant déjà fait l'objet d'une restructuration par les précédents aménagements foncier, les aménagements envisagés relèvent plus d'une réorganisation des exploitations morcelées autour du tracé plus que d'un bouleversement de la structure actuelle des paysages et des affectations des sols.

Le projet A69 prévoit un certain nombre de mesures de réduction pour la faune en lien notamment avec les ouvrages de transparence et le renforcement des espaces naturels existants (ripisylve, haies, corridors...). Le concessionnaire en tant que financeur, et le département du Tarn pilote des aménagements fonciers, seront particulièrement attentifs à la cohérence entre les deux aménagements et au maintien des écosystèmes dans les périmètres concernés.



Illustration 352. Paysage agricole autour d'Esclauzolles (source : Egis, 2014)

Le code rural et la prise en compte des enjeux écologiques

Pour assurer une bonne prise en compte des enjeux écologiques lors des aménagements fonciers, toutes les Commissions d'Aménagement Foncier (CCAF ou CIAF) comprennent « trois personnes qualifiées en matière de faune, de flore et de protection de la nature et des paysages, désignées par le président du conseil départemental, dont une sur proposition du président de la chambre d'agriculture » (article L. 121-3 du code rural). Les services de l'Etat interviennent, par ailleurs tout, au long de la procédure afin de garantir les intérêts environnementaux, notamment aux phases ci-dessous décrites :

- lorsqu'une commission s'est prononcée en faveur d'un aménagement, « le préfet porte à la connaissance du président du conseil départemental les informations nécessaires à la réalisation de l'étude d'aménagement, notamment les dispositions législatives et réglementaires pertinentes », telles que celles relatives à la préservation des espaces naturels (art. L.121-13, R121-20 et 21 du code rural) ;
- lorsqu'au vu de l'étude d'aménagement, la commission a proposé le mode et le périmètre d'aménagement foncier qu'elle juge opportun d'appliquer, « le préfet fixe la liste des prescriptions que devront respecter les commissions dans l'organisation du nouveau plan parcellaire et l'élaboration du programme de travaux en vue de satisfaire aux principes posés par l'article L.121-1 du code de l'environnement, et la notifie au président du conseil départemental ». Le préfet veille à la cohérence entre les mesures environnementales figurant dans l'étude d'impact du grand ouvrage et les prescriptions ainsi notifiées » (art. L121-14 du code rural) ;
- lorsque les travaux connexes sont soumis à autorisation, notamment au titre des articles L.214-1 et suivants et L.341-1 du code de l'environnement, leur approbation par la commission d'aménagement foncier, ainsi que celle du nouveau plan parcellaire, ne peuvent intervenir qu'après accord de l'autorité compétente (art. L.121-21 et R.121-29 du code rural) ;

- « le préfet prononce s'il y a lieu, en application de l'article L.126-3, la protection des boisements linéaires, haies ou plantations d'alignement existants ou à créer identifiés par la commission » (art. R.121-29 du code rural) ;
- « après la clôture des opérations, s'il apparaît que l'exécution des prescriptions qui ont été imposées pour la réalisation des travaux connexes ne suffit pas à assurer le respect des intérêts mentionnés notamment à l'article L.211-1 du code de l'environnement, le préfet peut fixer par arrêtés des prescriptions complémentaires de nature à en assurer le respect » (art. R.121-30 du code rural).

Les aménagements fonciers peuvent représenter, sans négliger les risques qu'ils induisent, une opportunité pour contribuer à la mise en œuvre et à l'efficacité des mesures en matière de biodiversité. En effet, l'aménagement foncier offre la possibilité d'attribuer la propriété de parcelles à enjeux à des propriétaires disposés à en assurer une gestion conservatoire (collectivités, conservatoires, propriétaires privés...). Cette démarche est d'autant plus facile à mettre en œuvre que les éventuels conflits d'usage auront été désamorcés, notamment via une politique de stockage foncier anticipée et volontariste.

Les mesures de réduction des effets induits par l'aménagement foncier seront définies par les CCAF ou CIAF concernées, lors des études d'impact de l'aménagement foncier, sous la maîtrise d'ouvrage des Départements.

Les services de l'Etat conservent des prérogatives tout au long de la procédure, afin de garantir la prise en compte des intérêts environnementaux.

Les objectifs suivants seront également visés :

- maintien d'une surface de parcelles faisant l'objet de contrats agro-environnementaux, etc., au moins équivalente à celle existant avant l'aménagement foncier. Ces parcelles devront être localisées dans les secteurs d'intérêt écologique ;
- utilisation pour les plantations d'essences locales (notamment pour les haies) ;
- maintien d'un linéaire de haie équivalent à l'existant avant l'aménagement foncier ;
- réalisation de mares pour un nombre au moins équivalent à celui existant avant l'aménagement foncier ;
- valorisation écologique des délaissés en faveur de la flore et de la faune associée à une gestion adaptée de ces derniers ;
- réalisation d'ouvrages hydrauliques garantissant la libre circulation des poissons et de la faune, en lien avec les mesures mises en place au niveau l'autoroute ;
- préservation du fonctionnement hydrologique et écologique des cours d'eau ainsi que de la qualité physico-chimique des eaux ;
- maintien des zones humides telles que les prairies humides situées le long des cours d'eau.

Enfin, la réalisation des travaux connexes, c'est-à-dire les fossés, chemins, etc. rendus nécessaires du fait du nouveau plan parcellaire, devra répondre aux mêmes préconisations que celles appliquées à la réalisation de l'autoroute. Les mesures seront donc indiquées dans les cahiers des charges des entreprises qui réaliseront les travaux.

6.3> Coûts collectifs des pollutions et des nuisances et des avantages induits pour la collectivité

L'article R.122-5 du code de l'environnement qui précise notamment le contenu de l'étude d'impact, indique que cette dernière comprendra : (...) « Une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports » (...).

6.3.1. Qu'est-ce qu'un coût collectif ?

Les coûts collectifs environnementaux sont définis comme étant les coûts associés à l'utilisation de biens et des services, qui sont supportés par la collectivité dans son ensemble et non par un seul acteur ou consommateur.

Les avantages induits sont le bénéfice que la collectivité tire de l'utilisation de ces biens et services.

Dans le cas des infrastructures de transports, ces coûts résultent principalement de :

- la pollution atmosphérique et la libération de gaz à effet de serre responsables du réchauffement de la planète (transports routier et aérien) ;
- l'accidentologie ou insécurité (transport routier) ;
- la congestion routière (temps passés dans les embouteillages) ;
- les nuisances sonores des infrastructures (transports routier et ferroviaire).

Toutefois, d'autres coûts collectifs sont à l'étude (effets sur la biodiversité, le paysage, les activités humaines, effets de coupure et de fragmentation du territoire ...). Ces coûts collectifs, plus qualitatifs, n'ont pas fait l'objet d'une valorisation monétarisée. Les effets du projet sur ces items sont développés au sein de la présente étude d'impact.

6.3.2. En quoi consiste l'évaluation des coûts collectifs ?

L'évaluation des coûts collectifs d'un projet d'infrastructure de transports quantifie et transforme en « équivalent argent » (on les « monétarise ») les avantages et les nuisances résultant des déplacements que l'exploitation du projet entraîne ou permet d'éviter.

L'analyse des effets du projet sur les coûts collectifs environnementaux consiste ainsi à réaliser une estimation de la variation de ces derniers entre la situation dans laquelle le projet est réalisé et celle où il ne l'est pas, au moyen de bilans différentiels coûts / avantages.

6.3.3. Méthode d'évaluation des coûts collectifs et hypothèses retenues

6.3.3.1. Contexte réglementaire et rapport de référence

Les principes méthodologiques de l'évaluation socio-économique d'un projet de transport étaient jusqu'à présent encadrés par l'instruction-cadre datée du 25 mars 2004 et sa mise à jour du 27 mai 2005 (également appelée « Instruction Robien »).

Le ministère en charge des transports a élaboré un nouveau référentiel d'évaluation des projets de transports de l'État et de ses établissements publics. Cette nouvelle instruction-cadre ministérielle, appelée « Instruction Royal », est entrée en vigueur le 1er octobre 2014. Les évolutions portent notamment sur :

- Un enrichissement de la méthode et des outils de calcul socio-économique des projets de transport :
 - La nouvelle circulaire fait référence à des fiches outils publiées en septembre 2014 par la Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) ; ces fiches-outils visent à guider les maîtres d'ouvrage dans l'application de la nouvelle instruction,
 - Ces fiches-outils retiennent la plupart des recommandations émises dans le rapport du Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective (CGSP), présidé par Emile Quinet (appelé également « Quinet 2013 »),

Un renforcement des obligations d'évaluation socio-économique des projets d'investissements de l'État et de ses établissements publics, avec le décret n°2013-1211 du 23 décembre 2013.

L'instruction Royal propose des évolutions méthodologiques et des révisions des valeurs tutélaires. Cette mise à jour permet une meilleure discrimination des projets, grâce notamment à une meilleure prise en compte :

- Des effets sur les nuisances sonores et la pollution de l'air,
- Des avantages en carbone qui deviennent une part non négligeable de la Valeur Actualisée Nette (VAN),
- Du risque macro-économique.

6.3.3.2. Méthodologie et hypothèses retenues

Comme indiqué ci-avant, l'analyse des effets du projet sur les coûts collectifs environnementaux consiste à réaliser une estimation de la variation de ces coûts entre la situation dans laquelle le projet est réalisé (option de projet) et celle où il ne l'est pas (option de référence), au moyen de bilans différentiels coûts / avantages, conformément aux documents guides cités ci-avant.

Ce bilan est calculé sur la base d'une monétarisation des coûts collectifs suivant les valeurs tutélaires mises à jour dans le rapport Quinet précédemment cité pour chacun des modes de transport.

■ Horizon d'évaluation

Alors que l'instruction Robien proposait une période de 50 ans après la mise en service du projet, la nouvelle instruction prolonge la période d'évaluation jusqu'en 2140 quelle que soit l'année de mise en service du projet. En pratique, le bilan est poursuivi jusqu'en 2070 et l'année 2070 inclut désormais une valeur résiduelle des coûts et avantages sur la période 2070-2140.

L'instruction Royal précise qu'entre 2071 et 2140, la valeur résiduelle est calculée :

- « en stabilisant les trafics et les valeurs de référence, sauf celle du carbone pour laquelle on retiendra une croissance annuelle de la valeur unitaire égale au taux d'actualisation,
- en tenant compte des dépenses d'entretien et de renouvellement ou de grosses réparations qui devraient intervenir en cohérence avec la durée de vie technique des ouvrages. »

Les coûts et avantages de la période 2071-2140 sont donc actualisés une première fois jusqu'à l'année 2070 puis actualisés une deuxième fois jusqu'à l'année précédant la mise en service. L'instruction Royal précise que la croissance des trafics et des valeurs tutélaires est stabilisée à partir de 2070 sauf pour la valeur du carbone.

■ Valeurs tutélaires

Pour chaque coût collectif « monétarisable » :

- pollution de l'air,
- nuisances acoustiques,
- effet de serre,
- gain de temps, décongestion,
- sécurité, santé,

Le rapport Quinet propose des valeurs tutélaires en euro de 2010, ainsi que les règles d'évolution à appliquer pour obtenir des valeurs à l'horizon considéré.

■ L'actualisation

Les flux d'avantages et de coûts du projet interviennent à des années différentes de la vie du projet. L'actualisation est la méthode qui sert à ramener à une même base des flux financiers non directement comparables car se produisant à des dates différentes. Cela permet non seulement de les comparer mais également d'effectuer sur eux des opérations arithmétiques. L'actualisation a pour but de prendre en compte l'évolution de la valeur de l'argent. La valeur d'une somme d'argent d'aujourd'hui, à une année future « n », doit être appréciée moyennant l'application d'un coefficient d'actualisation.

L'actualisation est différente de l'indexation ou de la correction de l'inflation : c'est une technique qui permet d'évaluer le changement de valeur d'un bien en fonction du moment où on le donne et reflète la préférence de la collectivité pour le présent.

La fiche-outil d'octobre 2014 sur la prise en compte des risques dans l'analyse monétarisée indique que l'analyse de risque systémique se décompose en 3 niveaux (calcul élémentaire, calcul de risque spécifique, calcul avec un taux d'actualisation paramétré) mais suggère, sur une recommandation du rapport Quinet, d'utiliser, de façon transitoire, le système de calcul antérieur avec un taux unique fixé à 4,5%. **Le taux d'actualisation unique de 4,5% a été retenu.**

▪ **Les conditions économiques**

Les bilans sont établis en monnaie constante, c'est-à-dire sans tenir compte de l'inflation. Parmi les paramètres intervenant dans les bilans, les valeurs tutélaires des instructions cadres sont exprimées en euros 2000 ou euros 2010.

Dans le calcul socio-économique, les grandeurs monétaires sont exprimées en euros 2010, car c'est la même unité que les valeurs tutélaires.

▪ **Les trafics**

Les prévisions de trafic prises en compte sont celles de l'étude de trafic de 2016 actualisées.

6.3.4. Coûts collectifs des pollutions et des nuisances et des avantages induits pour la collectivité

Le bilan pour la collectivité est la somme des coûts des pollutions et des nuisances et avantages nets générés par le projet sur sa durée de vie. Il prend en compte les rubriques suivantes :

- les gains (ou les pertes) de temps des usagers utilisant des véhicules particuliers ou les transports en commun),
- les coûts différentiels collectifs (insécurité, pollution atmosphérique, nuisances sonores, effet de serre...) résultant des reports d'itinéraires.

Le bilan pour la collectivité est présenté ci-après. Tous les montants sont exprimés en M€₂₀₁₀.

6.3.4.1. Les coûts collectifs et avantages concernant le gain de temps

Les gains de temps représentent le principal poste d'avantage : 640,1 M€₂₀₁₀.

6.3.4.2. Les coûts collectifs et avantages concernant la sécurité routière

Concernant la sécurité routière, le gain est estimé à 128 M€₂₀₁₀.

6.3.4.3. Les coûts collectifs et avantages concernant les externalités

Les externalités environnementales sont négatives : - 45,3 M€₂₀₁₀.

En effet, le projet d'autoroute permet aux automobilistes de rouler plus vite et engendre une augmentation des coûts liés aux émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques.

6.3.4.4. Synthèse

La mise en service de la liaison autoroutière entre Castres et Toulouse, depuis l'A68 à Gragnague, jusqu'à la rocade Ouest de Castres et son exploitation jusqu'en 2070 permettra un **gain pour la collectivité estimé à 722,9 M€₂₀₁₀**, en lien avec la réduction des nuisances et de l'insécurité routière, découlant directement de l'amélioration des conditions de circulation. Néanmoins, les possibilités qui seront offertes de rouler plus vite conduisent à des coûts conséquents liés à la pollution de l'air et à une contribution à l'effet de serre (émissions de CO₂).

		Gain en M€ ₂₀₁₀
Gain de temps	Pour les Véhicules particuliers	569,9
	Pour les poids lourds	70,2
Gain de sécurité		128
Externalités (gains environnementaux)	Pollution de l'air	-5,2
	Bruit	12,9
	Effets amont-aval	-3,7
	Effets de serre (CO ₂)	- 49,2
	Total	722,9

6.4> Consommations énergétiques

La consommation d'énergie dans le secteur des transports a fortement augmenté au cours des trente dernières années. La consommation d'énergie dans le secteur des transports représente le tiers de la consommation énergétique finale de la France (32% en 2009) et les deux tiers de la consommation de produits pétroliers. Elle a augmenté régulièrement depuis le 1er choc pétrolier et semble se stabiliser depuis 2003.

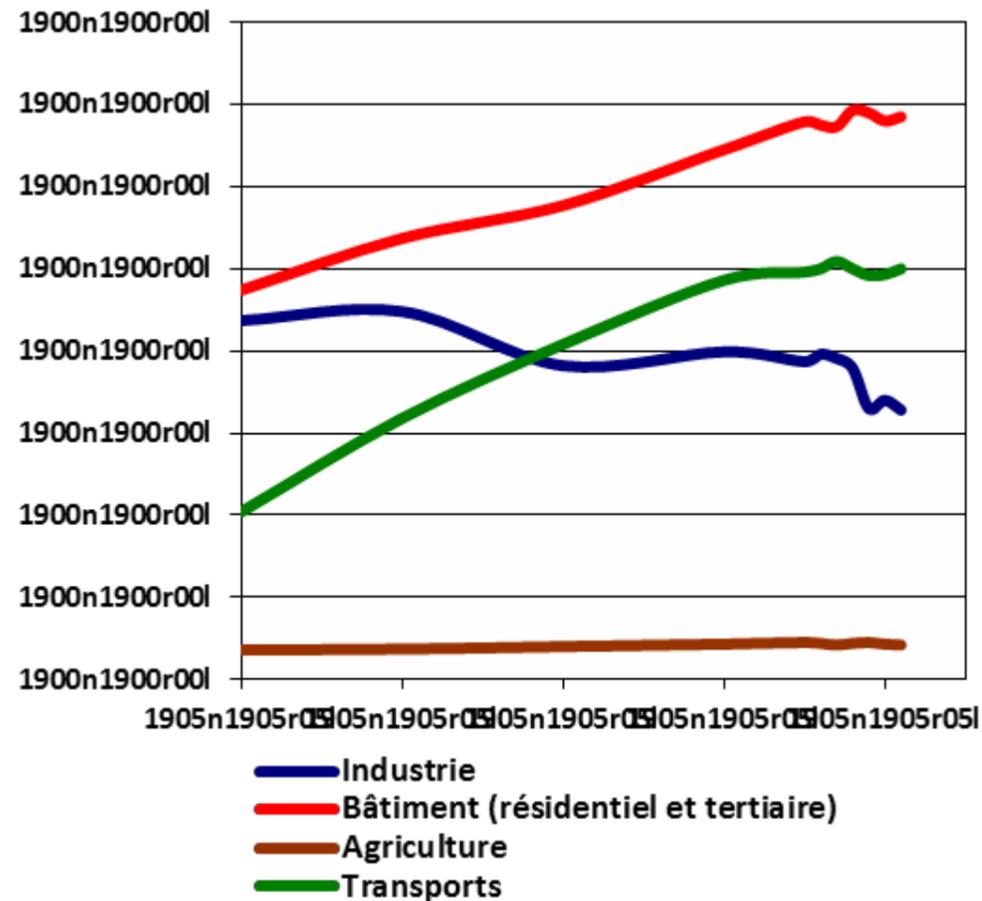


Illustration 353. Consommation d'énergie par secteur en France (Mtep)

Selon les données INSEE (2012), en 2011, 83 % du transport intérieur de voyageurs en France était effectué en voiture (il reste à 79% en 2015) ; cette proportion tend à diminuer depuis 1995, parallèlement à l'augmentation des transports en commun ferroviaires.

Les produits pétroliers représentent 98 % de la consommation énergétique dans le secteur des transports en France. À l'exception du transport ferroviaire et de certains transports urbains (tramways, trolleybus), tous les autres modes de transport, et en premier lieu les automobiles, recourent aux hydrocarbures.

Les biocarburants se développent, mais leur part relative dans la consommation totale de carburants n'atteint que 2 % en 2006. La directive 2009/28/CE sur les énergies renouvelables impose à la France un objectif de 23 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie à l'horizon 2020. La trajectoire prévue par la France pour atteindre cet objectif est présentée dans le plan national d'action (PNA) en faveur des énergies renouvelables. En 2011, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie pour le secteur transport, atteint 6,7 % pour 6,9 % prévue par la trajectoire (cf. chiffres clés des énergies renouvelables édité en juin 2013).

6.4.1. Pourquoi réaliser un bilan énergétique ?

Compte-tenu de ses caractéristiques actuelles, la consommation d'énergie dans le secteur des transports en France se traduit par :

- des émissions importantes de gaz à effet de serre qui contribuent au réchauffement climatique ;
- des importations d'hydrocarbures (pétrole et gaz naturel) et, dans une moindre mesure, de charbon qui pèsent sur la balance commerciale.

La politique énergétique nationale fixée par la loi de programme n° 2005-781 modifiée sur les orientations de la politique énergétique du 13 juillet 2005 vise à :

- contribuer à l'indépendance énergétique et garantir la sécurité d'approvisionnement ;
- assurer un prix compétitif de l'énergie ;
- préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre ;
- garantir la cohésion sociale et territoriale en garantissant l'accès de tous à l'énergie.

Elle se fonde également sur le Plan Climat et s'inscrit plus largement dans la stratégie nationale de développement durable. La réduction des consommations énergétiques a un triple objectif :

- diminuer les importations d'énergie ;
- diminuer les rejets de carbone (effet de serre) ;
- diminuer les rejets de polluants atmosphériques (santé humaine). Elle est donc encouragée, notamment dans le secteur des transports.

6.4.2. En quoi consiste un bilan énergétique ?

Le bilan énergétique d'un projet d'infrastructures de transport consiste ainsi à réaliser une estimation des consommations énergétiques induites du fait des déplacements que le projet entraîne ou permet d'éviter, entre une situation dans laquelle le projet est réalisé et celle où il ne l'est pas (bilans différentiels énergétiques).

Il répond, comme la précédente analyse des coûts collectifs des pollutions et des nuisances et des avantages induits pour la collectivité, à l'article R.122-5 III du Code de l'Environnement, qui indique que « pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend (...) une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ».

6.4.3. Méthode d'évaluation des consommations énergétiques et hypothèses retenues

Comme indiqué ci-avant, l'évaluation des consommations énergétiques ou bilan énergétique consiste à réaliser une estimation de la variation des consommations énergétiques entre la situation dans laquelle le projet est réalisé et celle où il ne l'est pas, au moyen de bilans différentiels coûts / avantages.

Ce bilan repose notamment sur les résultats des prévisions de trafic de 2016). Les hypothèses retenues concernant les horizons d'évaluation, l'actualisation, les conditions économiques et les trafics sont les mêmes que pour l'évaluation des coûts collectifs. Elles sont décrites au paragraphe précédent.

■ Consommations énergétiques unitaires ou efficacité énergétique

Les consommations énergétiques unitaires quantifient l'efficacité énergétique des différents modes de transport, c'est-à-dire la quantité d'énergie nécessaire pour déplacer, sur une distance donnée, un voyageur ou une tonne de marchandises selon le mode de transport utilisé. Elles sont exprimées :

- en gep/t x km dans le cas du fret (c'est-à-dire la quantité d'énergie consommée en grammes équivalent pétrole par quantité de trafic réalisé) ;
- en gep/voyageur x km dans le cas des voyageurs (c'est-à-dire la quantité de trafic réalisé par quantité d'énergie consommée en gramme équivalent pétrole).

Cette unité de référence permet de comparer différents modes de transports le cas échéant (consommation électrique, consommation des moteurs thermiques) par voyageur transporté sur une même distance. De très nombreux facteurs d'évolution, voire des ruptures, sont envisageables à moyen et long terme, en matière :

- de technologies des transports (piles à combustible, biocarburants, hydrogène...) ;
- d'équilibre entre l'offre et la demande d'énergie au niveau international ;
- d'évolution des prix du pétrole et du gaz naturel, ou de comportement des usagers en matière de transports.

Compte tenu de ces incertitudes, il est prudent de faire l'hypothèse que les consommations énergétiques spécifiques se maintiendront à leur niveau actuel.

Selon le rapport réalisé pour le compte de l'ADEME par Deloitte, « efficacités énergétiques et environnementale des modes de transport » de janvier 2008, l'efficacité énergétique globale des modes de transport de voyageurs en zone régionale est la suivante :

Efficacité énergétique en gep/voy/.km*	
Véhicules particuliers	27
Poids - lourds	28
Autocars	9

* ces valeurs correspondent à la lecture par nos soins des graphiques ci-après, présentés dans le rapport cité ci-avant.

Tableau 334. Efficacité énergétique en gep/voy/.km* (source : Deloitte, « efficacités énergétiques et environnementale des modes de transport » de janvier 2008)

6.4.4. Bilan énergétique

Considérant les hypothèses de trafic prises en compte dans l'étude socio-économique de 2016, le projet induira la consommation énergétique d'environ **91 tonnes équivalent pétrole** sur la période 2024-2070. A l'état de référence, ce paramètre est de 85 tonnes équivalent pétrole.

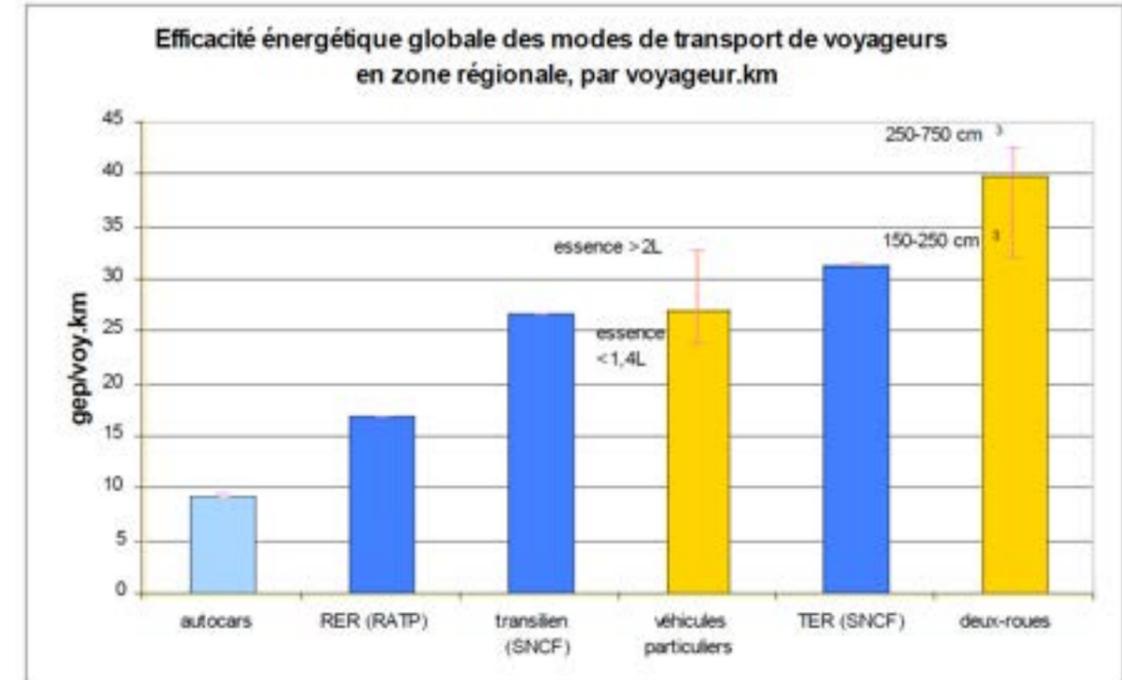
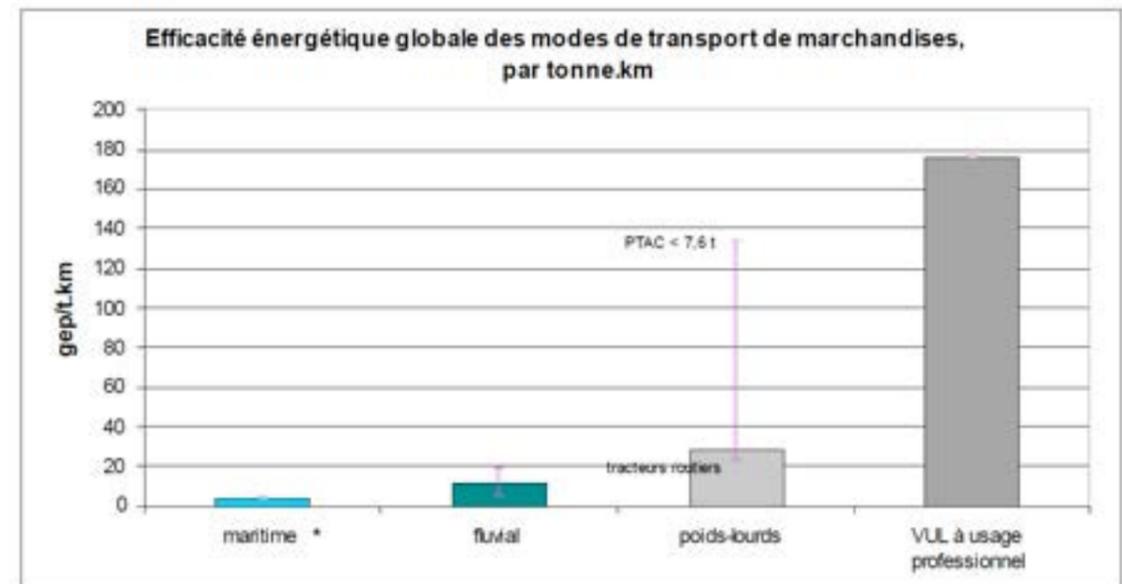


Illustration 354. Efficacité énergétique globale des modes de transport à l'échelle régionale



Source : Deloitte, « efficacités énergétiques et environnementale des modes de transport » de janvier 2008

Illustration 355. Efficacité énergétique globale des modes de transport de marchandises



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

ATOSCA A.69
ASF



Maîtres d'Ouvrage

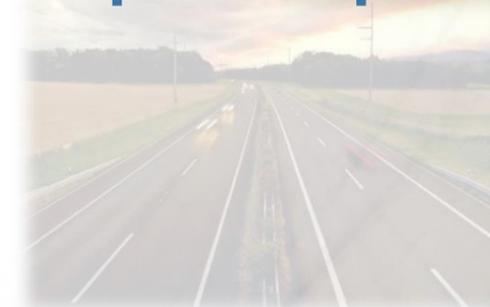


Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'Autorité environnementale (Ae)

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 7

« Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique »

7> Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique --	757
7.1> Incidence et objectif généraux relatifs au climat -----	757
7.2> Incidences du projet sur le climat -----	758
7.2.1. En phases conception et chantier	758
7.2.2. En phase exploitation	762
7.3> Vulnérabilité du projet au changement climatique -----	764
7.3.1. Contexte climatique général	764
7.3.2. Identification de la vulnérabilité du projet au changement climatique.....	766

Table des illustrations

Illustration 356.	Part des secteurs dans les émissions de GES (source Ministère de la Transition Écologique, 2022) 757
Illustration 357.	Émissions de GES des différents modes de transport en France (source Ministère de la Transition Écologique, 2022) 758
Illustration 358.	Emissions de GES en phase construction 760
Illustration 359.	La répartition de taux d'émission de GES entre EPDUP et ATOSCA 761
Illustration 360.	Comparaison EPDUP - Étude ATOSCA sur les postes majeurs..... 761
Illustration 361.	Évolution des températures moyennes à Toulouse : écart à la référence 1961-1990 (Source : Météo France Climat HD) 765
Illustration 362.	Précipitations annuelles 1981-2010 – station Toulouse-Blagnac (Source : Météo France).... 765
Illustration 363.	Recensement des vagues de chaleur en Midi-Pyrénées (Occitanie) entre 1947 et 2020 (Source : Météo France Climat HD) 766
Illustration 364.	Recensement des vagues de froid en Limousin entre 1947 et 2020 (Source : Météo France Climat HD)..... 766

Table des tableaux

Tableau 335.	Calcul du bilan de la phase conception de l'A680..... 759
Tableau 336.	Calcul de l'évolution entre l'EPDUP et le scénario ATOSCA pour quelques sous-postes importants 761
Tableau 337.	Émissions de GES des transports en France (DOM inclus) – Source : AEE, 2020..... 762
Tableau 338.	Émissions de CO ² en phase exploitation..... 762
Tableau 339.	Données projet – Phase Exploitation – Exploitation du réseau – entretien - maintenance..... 763
Tableau 340.	Données projet – Phase Exploitation – Changement d'occupation des sols..... 763

7> Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Ce chapitre s'ajoute à l'étude d'impact de 2016. Il a été créé à la suite des dernières évolutions réglementaires modifiant le contenu de l'étude d'impact, conformément à l'article R.122-5 II. 5° f du code de l'environnement. Ebauché dans le chapitre effets et mesures de l'étude d'impact de 2016 ; il a été supprimé de ce chapitre pour y être développé dans le présent chapitre 7.

7.1> Incidence et objectif généraux relatifs au climat

Les projets routiers et autoroutiers ont un effet difficilement quantifiable sur le changement climatique. Aussi dans un souci de simplification, l'analyse de la vulnérabilité au changement climatique est associée d'une part aux émissions de gaz à effet de serre (effet sur le climat global), et d'autre part, à l'influence du projet sur le microclimat local lié à l'implantation du projet dans un milieu peu ouvert (vallée étroite, zone de reliefs) et au déboisement localisé.

L'effet de serre naturel joue un rôle important dans la régulation du climat. En effet, sans lui, la température moyenne sur Terre serait de -18°C au lieu de $+15^{\circ}\text{C}$ ¹. Toutefois, depuis le XIX^{ème} siècle, le développement des activités industrielles a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre rejetée dans l'atmosphère : entre 1970 et 2004, les émissions globales de gaz à effet de serre ont augmenté de 70%², entraînant une augmentation de la température moyenne sur Terre d'environ 0.5°C et une altération du climat. Entre la fin du XIX^{ème} siècle et aujourd'hui, la température moyenne sur Terre a augmenté de quasiment 1°C ³.

Il existe plusieurs types de gaz à effet de serre, les principaux étant le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), le protoxyde d'azote (N_2O), les gaz fluorés et l'ozone (O_3). Les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) sont surtout dues à la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) par les transports, les bâtiments et à l'industrie. Le méthane (CH_4) provient des activités agricoles, de l'élevage, des ruminants, du riz et des décharges d'ordures. Le protoxyde d'azote (N_2O), quant à lui, est issu des engrais azotés et de divers procédés chimiques. Les gaz fluorés sont essentiellement des gaz réfrigérants utilisés par les climatiseurs.

Enfin, l'ozone (O_3) est principalement émis lors de la réaction des hydrocarbures imbrûlés et des oxydes d'azote des gaz d'échappement des véhicules avec l'oxygène de l'air, sous l'influence de la lumière solaire.

D'après le Commissariat Général au Développement Durable, en 2012, les émissions mondiales de CO_2 dues à la combustion d'énergie atteignent 31,7 milliards de tonnes de CO_2 (Gt CO_2), en hausse de + 1,2 % par rapport à 2011⁴. Cette progression est plus forte dans les pays émergents, notamment en Inde (+ 6,8 %) et au Brésil (+ 7,9 %). Avec un niveau d'émissions de 8,3 Gt CO_2 , la Chine est de loin le premier émetteur mondial, devant les États-Unis. En 2012, ces deux pays ont émis 42 % du CO_2 dû à la combustion d'énergie.

En mars 2022, l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) annonce dans un rapport que les émissions dues à la combustion d'énergies fossiles ont atteint un record en 2021, avec un total de 36.2 milliards de tonnes de CO_2 ⁵.

L'utilisation d'énergie est la principale source d'émissions de GES en France (70%), comme dans l'Union Européenne (77%). En revanche, en France, le secteur le plus émetteur est celui des transports (28,7%), tandis que celui de l'industrie de l'énergie est relativement peu émetteur (9.7 %), en raison de l'importance de la production électrique nucléaire, qui rend le mix électrique français peu carboné⁶.

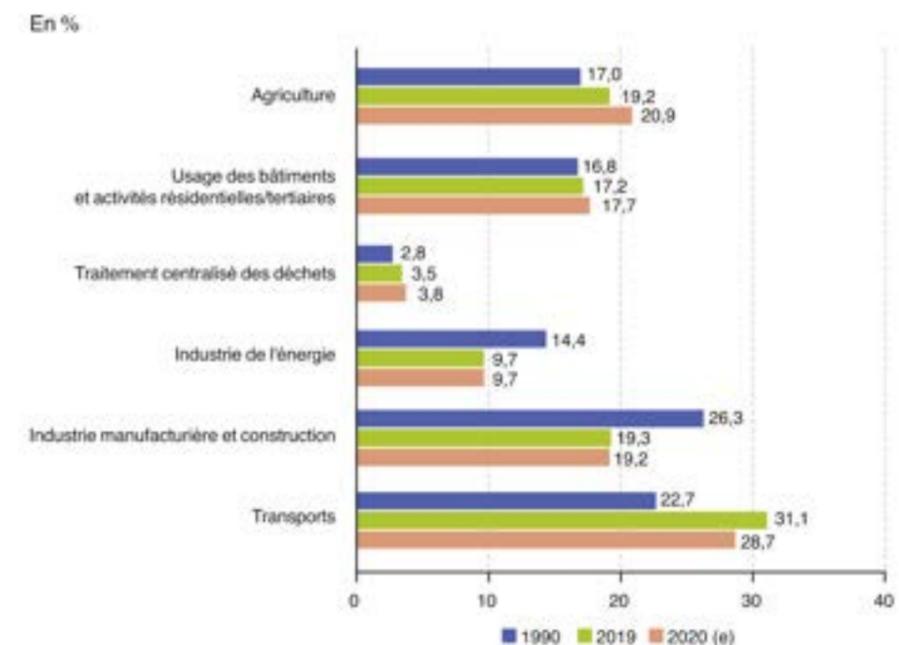


Illustration 356. Part des secteurs dans les émissions de GES (source Ministère de la Transition Écologique, 2022)

¹ Aida Ineris, *Gaz à effet de serre*, <https://aida.ineris.fr/inspection-icpe/air/quotas-gaz-a-effet-serre/gaz-a-effet-serre-ges#:~:text=Ainsi%2C%20sans%20effet%20de%20serre,done%20la%20vie%20sur%20terre.>

² IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, [https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/fr/spmsb.html#:~:text=Entre%201970%20et%202004%2C%20les,eq\)%20\(voir%20figure%20RID.](https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/fr/spmsb.html#:~:text=Entre%201970%20et%202004%2C%20les,eq)%20(voir%20figure%20RID.)

³ Ministère de la Transition Écologique, *Chiffres clés du climat France, Europe et Monde – Édition 2021*, <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/1-observations-du-changement-climatique#:~:text=Depuis%20la%20fin%20du%20XIX,0%2C97%20%C2%B0C.>

⁴ Chiffres et Statistiques, *Les émissions de CO_2 dues à la combustion d'énergie dans le monde en 2012*, janvier 2015, <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-23756-cgdd-co2-combustion-energie.pdf>

⁵ IEA, *Global CO_2 emissions rebounded to their highest level in history in 2021*, 8 March 2022, <https://www.iea.org/news/global-co2-emissions-rebounded-to-their-highest-level-in-history-in-2021>

⁶ Ministère de la Transition Écologique, *Chiffres clés des transports – Édition 2022*, mars 2022, <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-transports-2022/19-emissions-de-gaz-a-effet>

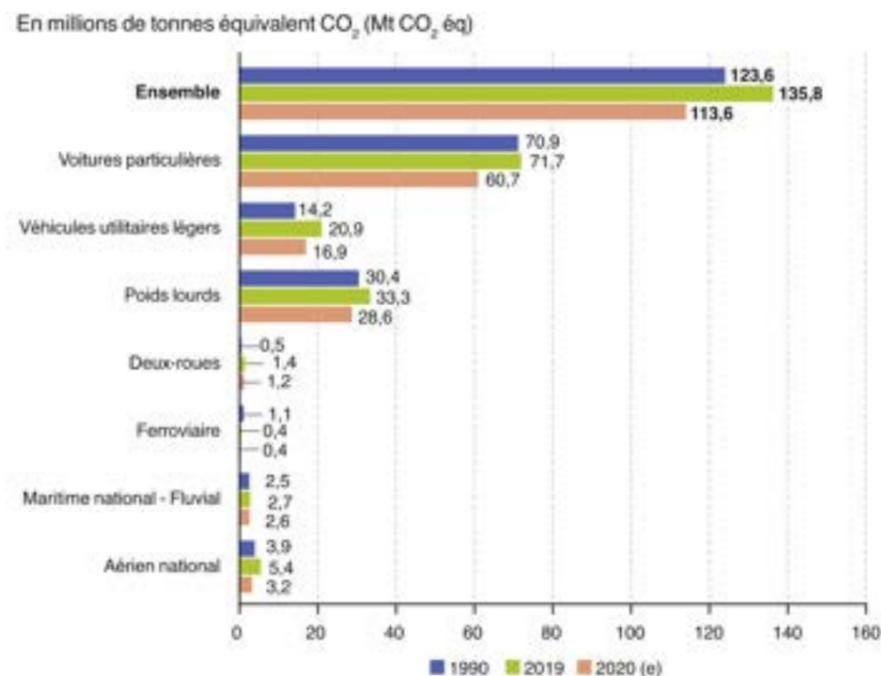


Illustration 357. Émissions de GES des différents modes de transport en France (source Ministère de la Transition Écologique, 2022)

En 2022, la France devra émettre moins de 410Mt de CO₂e pour atteindre son objectif de réduction des émissions de GES. Si les émissions réelles de 2022 n'ont pas encore été estimées, cet objectif est ambitieux : à titre de comparaison, sur la période 2015-2018, la France a émis environ 457.6Mt de CO₂e par an, soit plus de 10% de plus que l'objectif actuel⁷.

7.2> Incidences du projet sur le climat

Les incidences d'un projet d'infrastructure sur le climat peuvent concerner :

- Le climat dit « global », à travers sa contribution à augmenter ou diminuer les émissions de gaz à effet de serre,
- Le microclimat, en modifiant les conditions météorologiques en un lieu donné.

7.2.1. En phases conception et chantier

Les activités de chantier peuvent être sources de modification du climat. Ceci est notamment lié à des modifications notables de la topographie et l'émission de gaz à effet de serre.

7.2.1.1. Mesures mises en œuvre sur A680

ASF est engagé dans une démarche de réduction de son empreinte carbone pour limiter le réchauffement climatique.

La construction et la maintenance de l'infrastructure routière génèrent des impacts sur l'environnement qu'il est possible de réduire à deux niveaux :

- Lors de la conception du projet, en réalisant des choix qui permettent de limiter à la source les émissions de GES grâce notamment à l'utilisation d'outils d'évaluation et que le bilan carbone et l'ACV.
- Lors de la réalisation des chantiers, en réduisant les impacts des entreprises intervenant sur le chantier par la maîtrise de leurs consommations et la production e leurs déchets.

L'objectif est de réduire significativement sur l'opération de l'A680 :

- Les surfaces artificialisées et l'empreinte foncière du projet ;
- Les émissions de gaz à effet de serre ;
- Les consommations en eau et en énergie ;
- La part des déchets non-recyclés sur chantier.

7.2.1.1.1. En phase de conception

L'objectif est de réduire notablement sur l'opération de l'A680 :

- Les surfaces artificialisées et l'empreinte foncière du projet ;
- Les émissions de gaz à effet de serre ;
- Les consommations en eau et en énergie ;
- La part des déchets non-recyclés sur chantier.

⁷ Citepa, Tableau de bord des engagements climat, <https://www.citepa.org/fr/politique-ges/#:~:text=Pr%C3%A9vue%20par%20la%20loi%20sur,la%20neutralit%C3%A9%20carbone%20en%202050.>

Pour répondre à ces objectifs, les choix de conception de l'opération de l'A680 se sont orientés vers :

- La lutte contre l'imperméabilisation des sols (réduction des emprises imperméabilisées et remise à l'état naturel du tronçon démantelé)),
- Le respect sur la fonction des sols (régulation du cycle de l'eau, et réservoir de biodiversité),
- La valorisation des matériaux recyclés dans la conception (réemploi des matériaux du tronçon démantelé et des matériaux issus des travaux des bassins de rétention),
- La volonté de privilégier l'usage de bétons bas carbone à taux de clinker réduit
- La recherche de matériaux alternatifs à l'usage de matériaux à forte empreinte carbone comme le béton,
- Le choix de procédés de fabrication plus respectueux de l'environnement (recyclage d'enrobés, ou encore température de chauffe moins importante)),
- La préservation de la biodiversité qui contribue à stocker naturellement du carbone, (mis en défens des zones naturelles sensibles et évitement de la zone humine du territoire Prairie de Prusse),
- L'optimisation de la performance énergétique (suivi des consommations énergétiques sur le chantier, utilisation de véhicules électriques ou hybrides),
- L'utilisation d'énergie renouvelable ou décarbonée, (Utilisation de panneaux photovoltaïque pour alimenter les bornes secours en phase exploitation),
- La réduction du volume de déchets et les filières de recyclage (mise en place d'un chantier vert où les déchets du chantier seront triés surplace et acheminés vers les filières adéquates),
- La préservation des ressources naturelles en optimisant les utilisations (suivi des consommations sur le chantier, mise en place de systèmes de récupération des eaux de pluie pour utilisation sur le chantier).

Le tableau ci-après présente le bilan carbone de la phase construction.

Catégorie		Émissions (TéqCO ₂)
Libération d'emprises	Changement d'affectation des sols / Dégagement des emprises	9257
Terrassements	Déblais	2699
	Remblais d'apport	3144
	Traitement des remblais et drains	4356
Confortements	Murs de soutènement / perrés	3224
Hydraulique / Assainissement	OH et assainissement	1302
Ouvrages d'art	Fondations	3408
	Culées et piles	2758
	Tablier béton et ossature mixte	5805
	Superstructures	/
	Démolition OA	14
Voiries	Couches d'assises ou de roulement	4 381
	Enduits superficiels	499
	GNT	102
	Couche de forme non traitée	436
	Glissières	3442
	Déconstruction de voirie	553
	Signalisation routière	21
	Clôtures	1949
	TOTAL	47 352

Tableau 335. Calcul du bilan de la phase conception de l'A680

Ainsi, les émissions globales du projet en phase construction niveau AVP V1 sont de l'ordre de 47 352 TéqCO₂.

Rappelons que l'incertitude globale sur ces émissions est de l'ordre de 30 %.

La répartition de ces émissions par postes émissifs est représentée dans le graphique suivant.

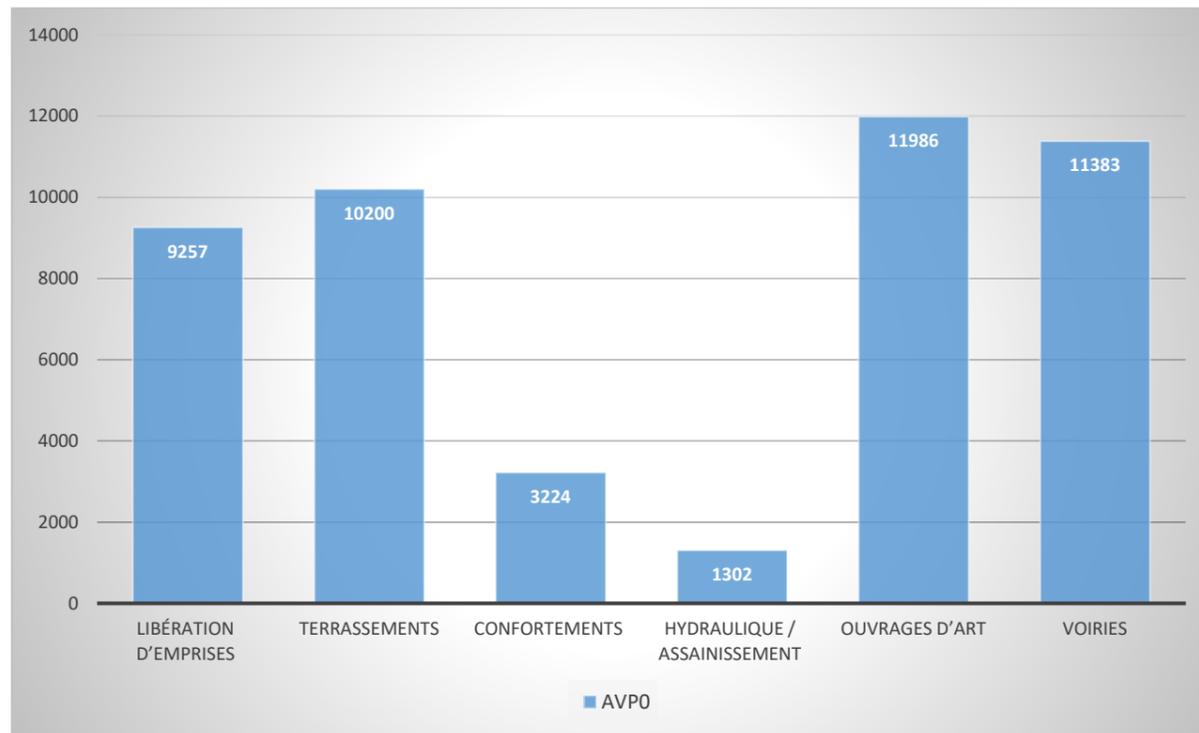


Illustration 358. Emissions de GES en phase construction

7.2.1.1.2. En phase réalisation

En phase travaux, afin de maîtriser et de réduire l'émission de GES, les mesures suivantes seront mises en place :

- Le suivi des objectifs de réduction des émissions de GES et le respect des dispositions définies en phase conception,
- La valorisation des déchets de chantier,
- Le recyclage des matériaux issus des déconstructions de l'existant,
- La vitesse sur les zones de chantier sera limitée, réduisant les gaz d'échappement,
- Les déplacements de matériaux et d'équipements sont généralement optimisés, ce qui indirectement induit une optimisation des émissions,
- L'alimentation en énergie des installations de chantier et des centrales de production mobiles d'enrobés sera optimisée (sources d'énergie moins émissives en GES)
- L'usage de véhicules électriques ou biosourcés sera incité pour les transports et les engins du chantier
- Un cahier d'entretien des véhicules et engins sera tenu pour s'assurer du respect des périodicités des entretiens et contrôles réglementaires.

Par la mise en place de ces engagements et mesures, le chantier de l'A680 n'entraînera donc pas d'effet significatif sur le climat.

7.2.1.2. Mesures mises en œuvre sur A69

Par l'engagement d'ATOSCA pour la transition énergétique, le projet A69 est revu et conçu de façon à réduire son impact sur l'environnement et le changement climatique.

7.2.1.3. En phase de conception

Les objectifs majeurs de développement local en phase avec une décarbonation de l'économie sont pris en compte en phase de conception par :

- Le choix d'un système de péage de type « flux-libre » éprouvé et nécessitant peu d'infrastructures permettant de réduire l'emprise d'impact, les émissions liées à la construction et les émissions de polluants défavorables à la qualité de l'air (suppression des résidus de freinage au droit des gares de péage),
- Une sobriété de conception pour simplifier les dispositifs d'échanges et pour intégrer l'autoroute comme un outil au service du territoire (mutualisation des franchissements de la RN126 avec les systèmes d'échange par exemple ou encore le passage du péage en flux libre, ou réduction du nombre de travées de l'ouvrage de l'Agout),
- Une robustesse de conception pour minimiser l'entretien en phase d'exploitation (charpente en acier Corten, Ponts encastrés...) et rendre résiliente l'autoroute à l'évolution des contraintes (modélisation des champs d'inondations, réduction du nombre d'appuis du viaduc de L'Agout sur le cours d'eau, ouvrages de traitement des eaux bi-corps et système de retenue des flottants plastiques),
- L'utilisation de formulations des bétons optimisées quant à leur impact carbone,
- Une optimisation de la conception dans le mouvement des terres qui vise à valoriser au maximum les matériaux du site ou très proches du site (réduction des distances de transport) notamment pour les importantes phases de terrassements,
- L'optimisation de la plateforme de terrassement permettant une réduction des épaisseurs de chaussées,
- L'établissement de bilan carbone comparatifs entre les différentes options techniques dès la phase de conception (bilan SEVE®, bilan Carbone® avec méthode ADEME),
- Le choix de privilégier les équipements de sécurité en béton beaucoup moins émetteur de GES que le métal et ne nécessitant pas de renouvellement.

Les adaptations du projet et du profil en long permettent en particulier d'équilibrer le mouvement des terres entre Verfeil (PR9+250) et Puylaurens (PR 52+250) et de générer un excédent permettant de combler le déficit en matériaux (entre Soual et Castres).

Sur la base de la méthode ADEME, l'ensemble des mesures présentées ci-avant entraîne une diminution de l'émission de GES par rapport au bilan basé sur les quantitatifs des études préalables au dossier d'utilité publique (**406 Kt CO2e**) de l'ordre de **206.96 Kt CO2e** (-51%)

La diminution de moitié des émissions de GES est acquise majoritairement par la diminution du fret et la sobriété sur les matériaux.

Poste	Évolution	Commentaire
Total émissions de GES	-51%	
Fret routier	-83%	Réduction locale de la pollution de l'air Amélioration de la sécurité routière
Matériaux de carrière	-91%	Préservation des ressources minérales réduction de l'énergie d'extraction
Bitume	-34%	Préservation des ressources minérales
Gazole	+10%	Valorisation des matériaux du site nécessitant plus d'énergie mais permettant de réduire fortement le Fret et l'énergie d'extraction des ressources minérales
Chaux	+11%	Valorisation des matériaux du site par traitement permettant de réduire le besoin d'apport de carrière et de réduire le fret

Tableau 336. Calcul de l'évolution entre l'EPDUP et le scénario ATOSCA pour quelques sous-postes importants

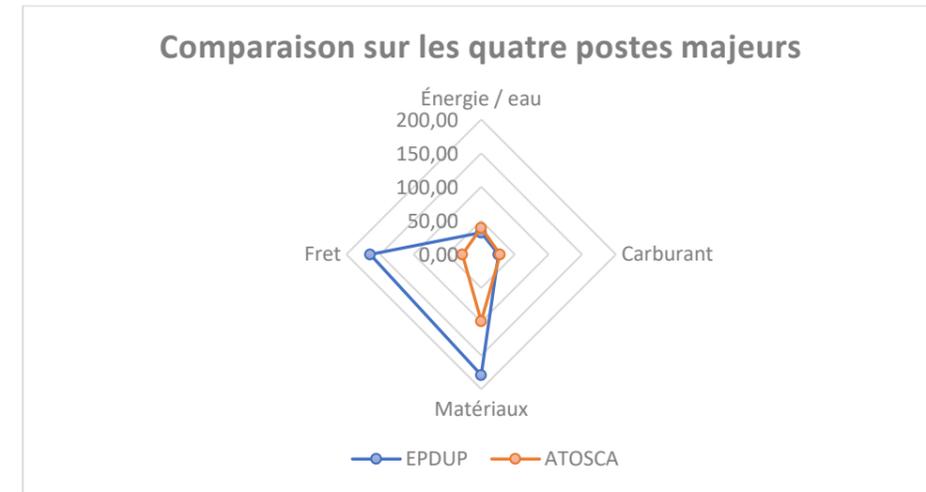


Illustration 360. Comparaison EPDUP - Étude ATOSCA sur les postes majeurs

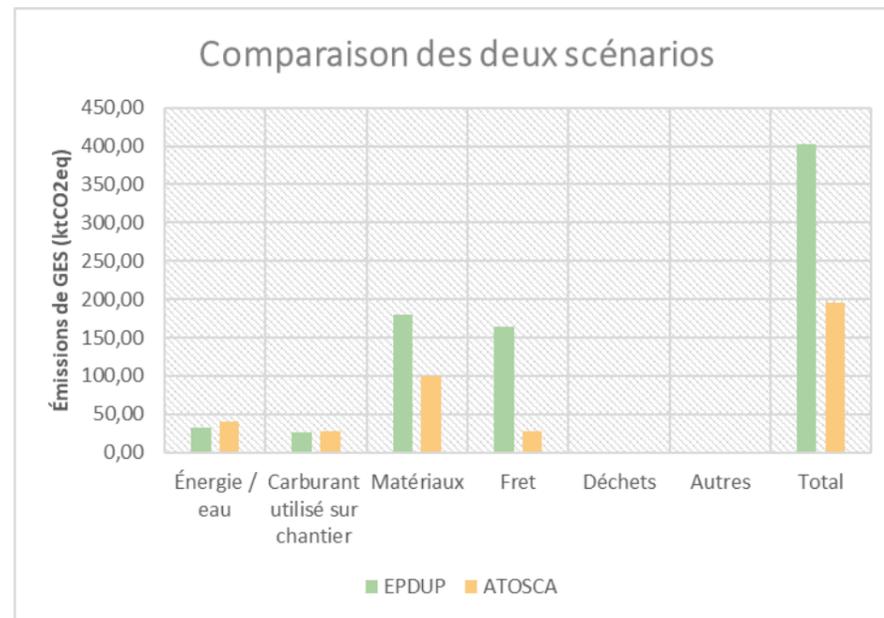


Illustration 359. La répartition de taux d'émission de GES entre EPDUP et ATOSCA

7.2.1.4. En phase de réalisation

En phase travaux, la maîtrise et la limitation des émissions de GES reposent sur :

- Le recyclage de 100% des matériaux issus des déconstructions de l'existant (objectif zéro déchets) ;
- Le suivi des objectifs de réduction des émissions de GES ;
- La baisse de la consommation des engins de production par optimisation du taux de ralenti (20%), formation à l'écoconduite, nouvelles énergies (gaz, hybride...) ;
- La réduction des émissions moyennes de la flotte de véhicules particuliers et utilitaires (véhicules électriques) ;
- L'emploi d'éléments préfabriqués à une distance de moins de 200 km permettant de réduire considérablement le volume de béton coulé en place et une plus grande optimisation du béton en usine de préfabrication.
- La maîtrise des consommations d'eau et d'énergie avec notamment la réutilisation des eaux des bassins d'assainissement provisoire pour l'arrosage des pistes et l'utilisation d'adjuvants écologique visant à réduire la fréquence d'arrosage.
- La déconstruction des surfaces d'infrastructure délaissées à la suite de la modification de tracé des voies rétablies et au droit des raccordements entre l'A69 et les déviations existantes permettant de réduire l'imperméabilisation et reconstituer l'aptitude des sols au stockage du carbone.
- Les mesures de réductions et de compensation liées au projet grâce à la reconstitution de réservoirs de biodiversité qui contribuent à stocker naturellement du carbone, (reconstitution de plus de 40ha de zones humides réhabilitées sur des terrain anthropomorphes, création de boisements compensatoires et de plantations denses en aménagement paysager ...)
- La continuité des outils et des actions de suivi des bilans carbone établis sur la base de la conception.

Les engins de chantiers généreront des émissions polluantes. Cependant, les optimisations du tracé et du mouvement des terres permettent de limiter les distances parcourues et les volumes transportés par les engins de chantier, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre (GES). De plus, les engins seront conformes aux normes en vigueur et leur intervention sera limitée dans le temps.

Les déplacements de matériaux et d'équipements sont généralement optimisés, ce qui indirectement induit une optimisation des émissions.

Comme mentionné précédemment, le concessionnaire a établi le bilan carbone prévisionnel de la construction.

En fonction des postes les plus contributeurs identifiés, des actions de réduction des émissions sont entreprises en ajustant les dispositions constructives retenues ou la politique d'achat.

Bien non significative sur le climat à l'échelle nationale et mondiale, à l'échéance de mise en service, la contribution brute du projet aux émissions de GES est positive.

Néanmoins les mesures mises en œuvre en phase de conception, de construction et les mesures de compensation liée à restauration de biodiversité contribuent à réduire la dette d'émission du projet à cette échéance.



À la suite de l'avis de l'Ae, un complément d'information est apporté en pièce F5.

7.2.2. En phase exploitation

7.2.2.1. Approche générale globale

En France en 2019, le transport est l'activité la plus génératrice de GES représentant 31% des émissions, avec une augmentation de 9% depuis 1990. Les transports routiers contribuent à la quasi-totalité (94 %) des émissions du secteur des transports. Les émissions liées à la circulation routière incombent à hauteur de 54 % aux véhicules particuliers, de 24 % aux poids lourds et de 20% aux véhicules utilitaires légers. Alors que les émissions du transport ferroviaire sont négligeables, le transport aérien, intérieur et international imputé à la France, représente 4,4 % du total des émissions françaises de GES.

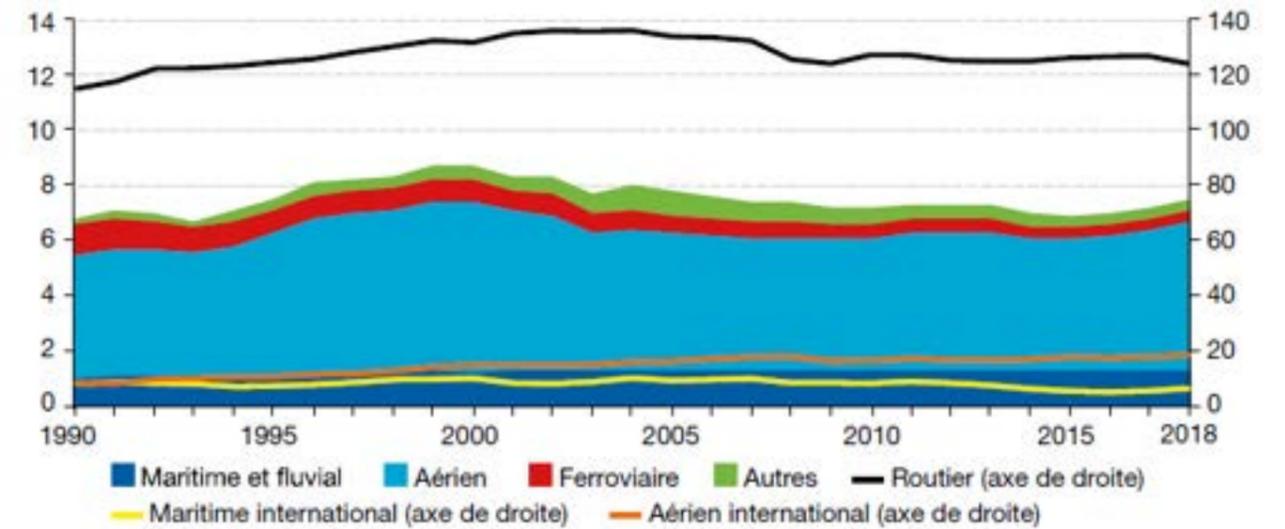


Tableau 337. Émissions de GES des transports en France (DOM inclus) – Source : AEE, 2020

Le type d'aménagement projeté est émetteur de gaz à effet de serre de façon directe (trafic automobile induit par l'opération : cf. chapitre Santé, sécurité et salubrité publique) et de façon indirecte (chauffage, matériaux, employés...).

En phase d'exploitation, les émissions de CO₂ du projet sont présentées dans le tableau suivant :

Emission CO ₂ en t/an	Etat initial 2014	Etat de référence 2042, sans projet	Etat projeté 2042, avec projet	Emissions propre au projet 2042 (EP-ER)
Secteur 1	37 191	47 601	52 816	5 215
Secteur 2	17 316	21 436	27 494	6 057
Secteur 3	16 875	21 686	24 178	2 493
Secteur 4	17 125	20 585	20 807	221
Secteur 5	20 089	24 164	28 688	4 524
Total	108 596	135 472	153 982	18 510

Tableau 338. Émissions de CO₂ en phase exploitation

Il est à noter que ne sont pris en compte dans ce calcul la baisse de trafic sur les autres itinéraires liés au trafic induit par l'A69. Celui-ci est donc maximaliste.

A l'horizon 2042, le projet serait de nature à générer près de 154 kT/an de CO₂, soit 18,5 kT de plus qu'en situation de référence (sans projet). Si on compare cette valeur aux valeurs de référence disponibles présentées en début de ce chapitre, cela représente 0,015% (150 ppm) des émissions du transport routier en France en 2019, et 0,005‰ (5 ppm) des émissions mondiales de CO₂ dues à la combustion d'énergie en 2012.

Bien non significative sur le climat à l'échelle nationale et mondiale, à l'échéance de mise en service, la contribution brute du projet aux émissions de GES est positive.

Néanmoins les mesures mises en œuvre en phase de conception de construction et les mesures de compensation liée à restauration de biodiversité permettent de réduire la dette d'émission du projet à cette échéance.

Afin de réduire cette dette en accord avec les objectifs de réduction nationaux un effort complémentaire est nécessaire.

Cet effort devra nécessairement porter sur la mise en œuvre de mesures nationales (transformation du parc automobile vers les véhicules à faible émission) et locales auxquelles les concessionnaires peuvent contribuer.

En effet à cette échéance les engagements nationaux prévoient le remplacement quasi-intégral du parc de véhicules thermiques par des modèles à faible émission.

Cet objectif ainsi que le gain apporté par les mesures de réductions et compensations mises en œuvre, permettent d'envisager un arrêt des contribution nettes puis ensuite une contribution nette négative du projet à l'émission des GES en accord avec les objectifs climats.

Les effets du projet sur les microclimats locaux, sont difficilement quantifiables, cependant, on peut envisager qu'ils seront limités, voire négligeables, dans la mesure où :

- L'étude sur la qualité de l'air réalisée dans le cadre du projet met en évidence une amélioration de la qualité de l'air à l'échelle du domaine d'étude entre l'état initial et l'état de référence ou l'état projeté, du fait du renouvellement prévisionnel du parc automobile entre 2014 et 2042 : la production de gaz à effet de serre restera limitée, en lien avec le volume de trafic attendu et la durée d'exploitation du projet (cf. chapitre 2 - Description du projet) ;
- La topographie du site sera peu modifiée (aucune modification conséquente des circulations d'air n'est à attendre) ;
- Les déboisements nécessaires restent limités (moins de 10ha). De façon générale, ils restent aux lisières des grands ensembles boisés bordant le projet.
- Les aménagements en lien avec les mesures compensatoires et de réductions (Haies, zones humides, ripisylve, boisements...) sont de nature à annuler les effets de l'artificialisation des sols générée par le projet, leur surface étant supérieure à la surface des sols non anthropomorphisés impactés par le projet.

7.2.2.2. Approche spécifique à l'A680

■ Émissions carbone liées à l'entretien de l'A680

Les facteurs d'émissions liés à l'entretien du réseau et des chaussées sont issus du rapport de recommandations pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers du CEREMA (mai 2020), ils intègrent :

- les consommations d'énergie des bâtiments et des équipements de la route ;
- les déplacements professionnels liés aux activités d'entretien et d'exploitation du réseau routier ;
- la fabrication et le transport de produits nécessaires au fonctionnement à l'entretien et l'exploitation : sel, signalisation horizontale et verticale, renouvellement des glissières de sécurité, consommables... ;
- les déplacements domicile-travail ;
- l'immobilisation de matériels ou de bâtiments.

Le scénario d'entretien / renouvellement retenu est un scénario lié au renouvellement d'une chaussée dimensionnée à 30 ans (scénario A1 du CEREMA : 3 cycles d'entretien / renouvellement, sans reconstruction intermédiaire).

Tableau 339. Données projet – Phase Exploitation – Exploitation du réseau – entretien - maintenance

	DONNÉES PROJET
Renouvellement d'une voirie dimensionnée à 30 ans (3 cycles d'entretien / renouvellement)	93 000 m ²
Exploitation du réseau routier national (hors enrobés)	9 km
Entretien annuel des chaussées (y compris glissières)	9 km

La consommation liée à l'exploitation et entretien du réseau est estimée à 2 200 TéquCO₂/an

■ Puits de carbone liés au changement des sols

La mise en place de mesures compensatoires aux milieux naturels permet de mettre en place des boisements et des prairies sur des parcelles qui sont actuellement en culture intensive.

Les facteurs d'émission de GES des changements d'occupation des sols sont issus de la base carbone de l'ADEME.

Tableau 340. Données projet – Phase Exploitation – Changement d'occupation des sols

	DONNÉES PROJET
Changement d'occupation des sols de « cultures » vers « prairies »	8.87 ha
Changement d'occupation des sols de « cultures » vers « boisements »	5.5 ha

La plantations / changement d'affectation des sols permet de capter environ -25 Téqu CO₂/an.

7.2.2.3. Mesures liées à la section A680

En phase exploitation, les mesures qui seront mises en œuvre sont les suivantes :

- Privilégier l'usage de véhicules électriques, y compris pour les opérations d'entretien incluant la fauche et le débroussaillage.
- Privilégier l'éco-pâturage à la fauche mécanisée, là où les conditions le permettent.

7.2.2.4. Mesures liées à la section A69

En phase exploitation la limitation des GES passe par la mise en place de mesures en faveur de la lutte contre le changement climatique :

- Engagement dans des projets de puits à carbone dans le Tarn.
- Équipement des aires de repos avec des bornes de recharge électrique.
- Développement complémentaire de deux aires de covoiturage (Villeneuve les Lavar et Puylaurens) et des transports collectifs sur autoroute (politique tarifaire incitative).
- Privilégier l'usage de véhicules électriques, y compris pour les opérations d'entretien incluant la fauche et le débroussaillage.
- Le maintien d'un système de péage de type « flux-libre » éprouvé et nécessitant peu d'infrastructures.
- Privilégier l'éco-pâturage à la fauche mécanisée, là où les conditions le permettent.
- La gestion l'entretien, le suivi des mesures compensatoires pendant une durée égale au contrat de concession (55ans).
- Au-delà de cette échéance ATOSCA s'est engagé à pérenniser les terrains compensatoires par intégration au domaine public de l'Etat ou par transfert de propriété aux organismes et collectivités compétentes pour la gestion et la préservation des milieux naturels

Par ailleurs le projet engendrera le report de la circulation actuelle sur la RN126 vers l'A69. Le trafic routier existe donc déjà. Le développement du parc automobile en mixte énergie notamment l'électrique ou l'hybride, sous l'impulsion des politiques publiques en faveur de la décarbonation de l'énergie est favorable aux objectifs recherchés.

L'engagement d'ATOSCA à développer l'offre de recharge électrique en anticipant et accompagnant le développement du parc de véhicule propres est de nature à contribuer à l'effort national de transition sur la période 2025 -2040 tel qu'envisagé par les pouvoirs publics.

Grâce à la mise en œuvre des engagements du concessionnaire, la contribution du projet au changement climatique est sensiblement réduite et orientée vers la réduction des émissions en accord avec les objectifs fixés par les engagements nationaux.

Des variations microclimatiques sont toutefois possibles. En effet, l'imperméabilisation des sols pourra entraîner des modifications du bilan énergétique des sols. Toutefois, grâce à la création de nombreux boisements de lisières dans un environnement fortement anthropomorphisé par l'agriculture, le projet s'insère dans un cadre naturel majoritaire ce qui réduit considérablement le risque de créer un îlot de chaleur.

7.3> Vulnérabilité du projet au changement climatique

L'approche de la vulnérabilité du projet au changement climatique est commune aux 2 opérations d'autoroute (A680 et A69).

7.3.1. Contexte climatique général

L'aire d'étude s'inscrit dans la région Occitanie (anciennement Midi-Pyrénées) où le climat, influencé par les tendances atlantiques et les tendances méditerranéennes, est assez contrasté.

Le territoire s'inscrit dans le Midi Toulousain, majoritairement balayé par le vent d'Autan et ses violentes rafales arrivant du Sud-Est (jusqu'à 130 km/h), desséchant les cultures.

Si le printemps est assez pluvieux, l'été est d'avantage influencé par le climat méditerranéen et notamment au niveau de la région toulousaine. D'ailleurs, Toulouse fait partie des villes les plus ensoleillées de France, avec une moyenne de l'ordre de 2 000 heures d'ensoleillement par an.

L'automne est souvent doux et ensoleillé, alors que l'hiver est généralement marqué par d'abondantes précipitations en montagne, sous forme de pluies ou de neige.

Les données météorologiques suivantes sont extraites de l'état initial (étude d'impact 2016).

7.3.1.1. Températures

L'évolution des températures moyennes annuelles en Occitanie montre un net réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes annuelles est de +0,3 °C par décennie.

Les trois années les plus chaudes depuis 1959 en Occitanie, 2003, 2018 et 2020, ont été observées au XXI^{ème} siècle.

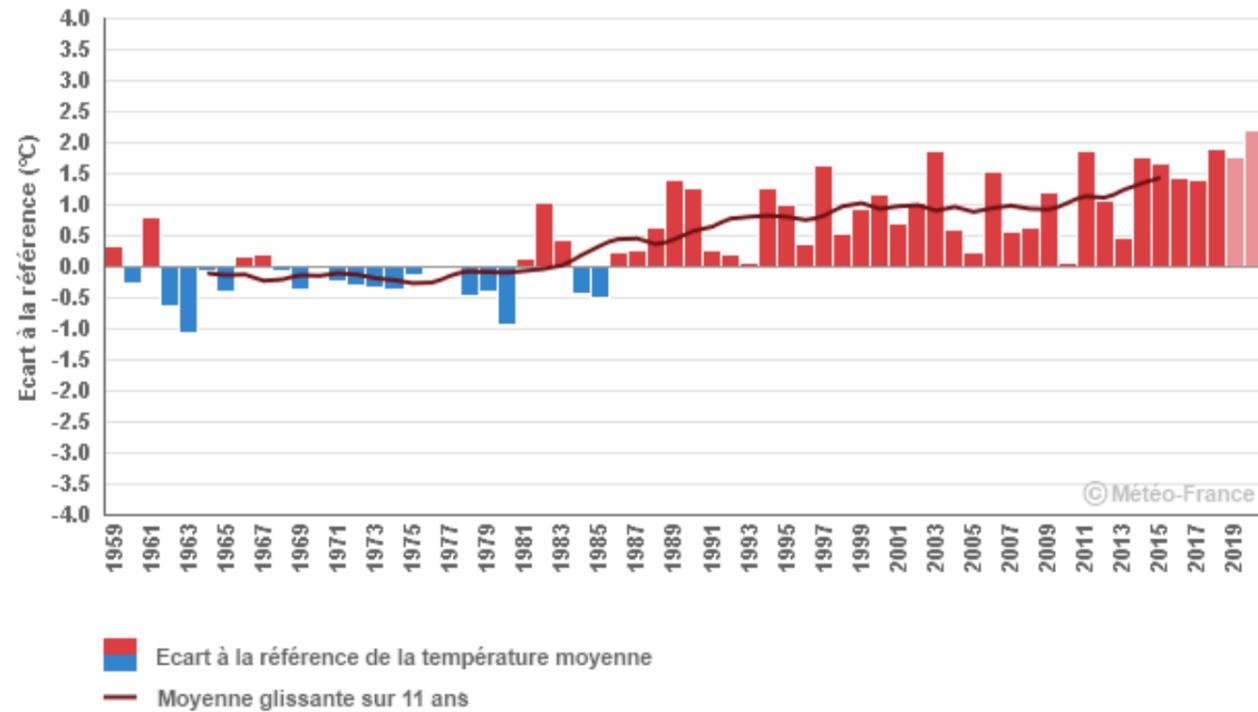


Illustration 361. Évolution des températures moyennes à Toulouse : écart à la référence 1961-1990 (Source : Météo France Climat HD)

7.3.1.2. Précipitations

La moyenne des précipitations annuelles est de 638,5 millimètres en plaine, vers Toulouse. En s'approchant des reliefs de la Montagne Noire, les pluies sont plus fournies, et on observe une moyenne annuelle d'environ 830 mm à Puylaurens, et de 930 mm à Castres.

À Toulouse, on compte en moyenne et par an : 38,3 jours de brouillard, 26 jours d'orage, et 1,6 jours de grêle. D'après le site info-climat, Toulouse connaît également 37 jours de gel et 7,5 jours de neige en moyenne, par an.

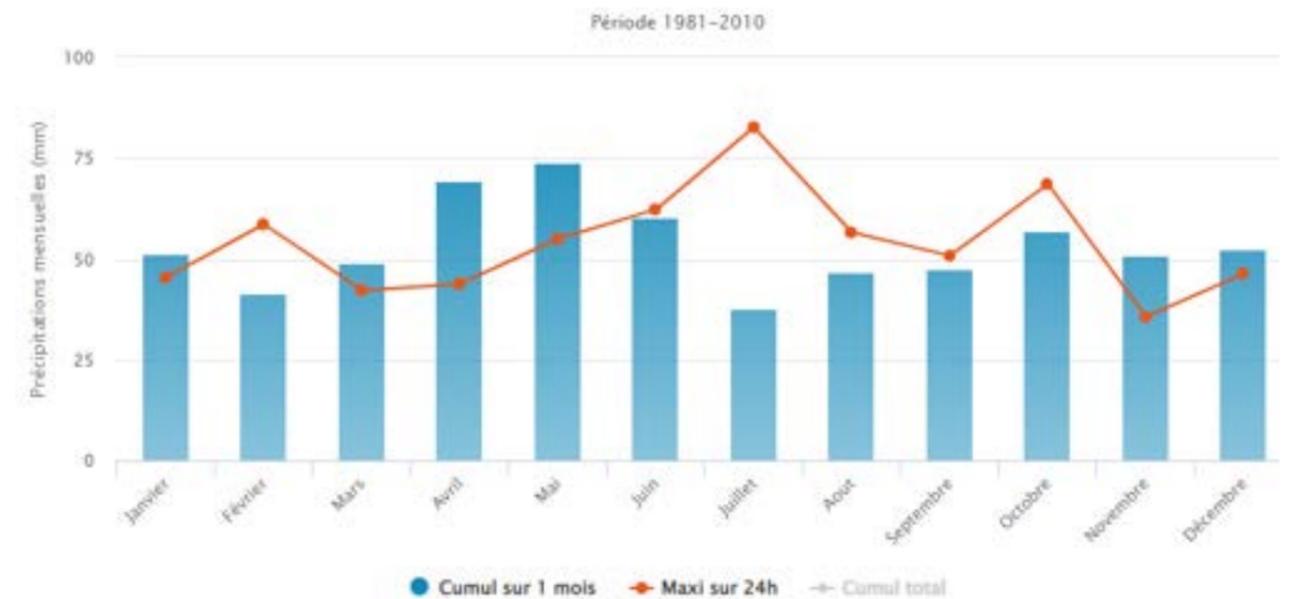


Illustration 362. Précipitations annuelles 1981-2010 – station Toulouse-Blagnac (Source : Météo France)

7.3.1.3. Vagues de chaleur

Les vagues de chaleur recensées depuis 1947 en Occitanie ont été très sensiblement plus nombreuses au cours des dernières décennies. Cette évolution se matérialise aussi par l'occurrence d'événements plus sévères (taille des bulles sur le graphique ci-après) ces dernières années. Ainsi, trois des quatre vagues de chaleur les plus sévères se sont produites après 1983.

La canicule observée du 2 au 16 août 2003 est de loin la plus sévère survenue sur la région. C'est aussi durant cet épisode, ainsi que durant les deux canicules du 25 au 30 juin 2019 et du 21 au 25 juillet 2019, qu'ont été observées les journées les plus chaudes depuis 1947.

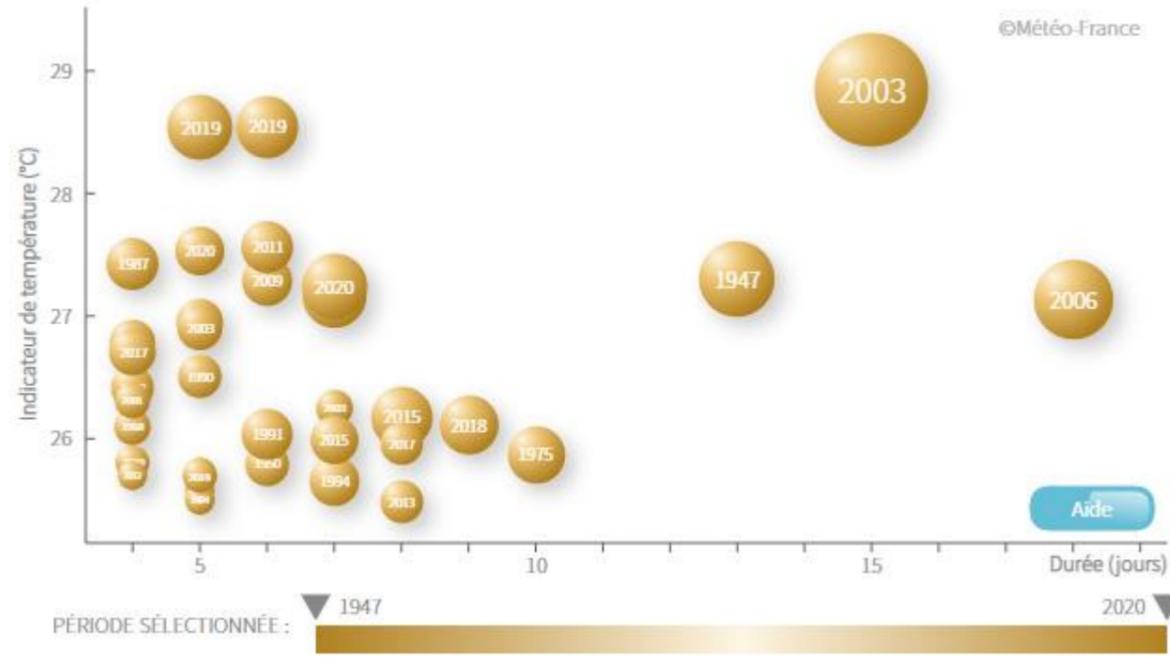


Illustration 363. Recensement des vagues de chaleur en Midi-Pyrénées (Occitanie) entre 1947 et 2020 (Source : Météo France Climat HD)

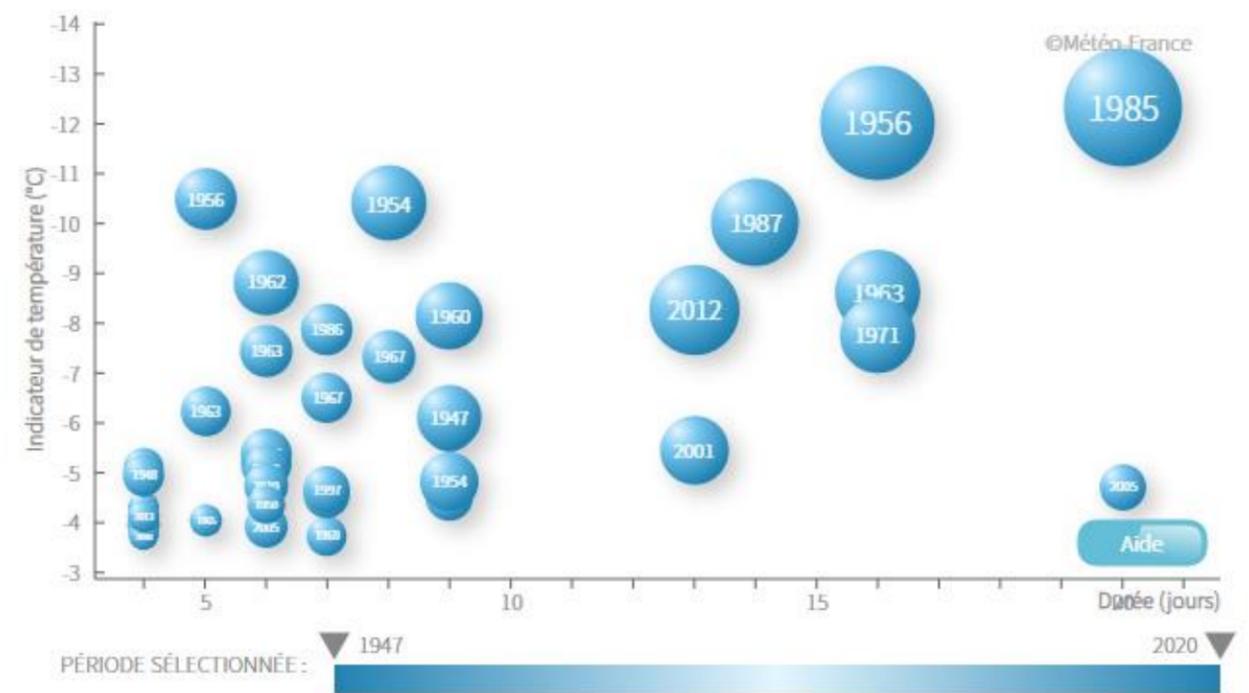


Illustration 364. Recensement des vagues de froid en Limousin entre 1947 et 2020 (Source : Météo France Climat HD)

7.3.1.4. Vagues de froid

Les vagues de froid recensées depuis 1947 en Occitanie ont été moins nombreuses au cours des dernières décennies. Cette évolution est encore plus marquée depuis le début du XXI^{ème} siècle, les épisodes devenant progressivement moins intenses (indicateur de température) et moins sévères (taille des bulles). Ainsi, les cinq vagues de froid les plus intenses et quatre des cinq les plus sévères se sont produites avant 2000.

Les vagues de froid observées du 8 au 23 février 1956 et du 29 décembre 1984 au 17 janvier 1985 sont de loin les plus sévères survenues sur la région. C'est aussi durant ces épisodes qu'ont été observées les journées les plus froides depuis 1947.

7.3.2. Identification de la vulnérabilité du projet au changement climatique

De manière générale, la vulnérabilité représente une condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux qui prédisposent les éléments exposés à la manifestation d'un aléa à subir des préjudices ou des dommages.

Dans le cas du changement climatique, la vulnérabilité est le degré auquel les éléments d'un système (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique ...) sont affectés par les effets défavorables des changements climatiques (incluant l'évolution du climat moyen et les phénomènes extrêmes). La vulnérabilité est fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat (alias l'exposition) à laquelle le système considéré est exposé et de la sensibilité de ce système à cette variation du climat.

Le territoire d'étude est soumis à un climat assez contrasté par les tendances atlantiques et les tendances méditerranéennes. Les premiers constats du changement climatique sont principalement représentés par la modification du régime pluviométrique marqué par des épisodes plus intenses, voire tempétueux.

La traduction de ces phénomènes est représentée par une augmentation du risque d'inondation et de l'intensité des vents.

Les infrastructures sont des ouvrages à très longue durée d'utilisation. Les évolutions climatiques peuvent entraîner des répercussions importantes sur celles-ci et elles devront s'adapter tant aux changements des conditions moyennes du climat qu'à la probabilité plus élevée d'apparition d'événements extrêmes.

Les conséquences d'événements météorologiques brutaux sur des infrastructures peuvent être la rupture d'un ouvrage, l'altération de la chaussée, ..., pouvant conduire à l'indisponibilité définitive ou temporaire d'une partie du réseau de transport.

Une infrastructure est sensible aux phénomènes suivants :

- Cycles gel / dégel,
- Risque inondation / pluies exceptionnelles,
- Températures très élevées / canicules,
- Vents violents / tempêtes.

7.3.2.1. Cycles gel / dégel

Les infrastructures routières et les bâtiments sont conçus pour résister aux charges de neige prévisibles dans les départements du Tarn et de la Haute-Garonne. Étant donné que la tendance est au réchauffement climatique, il est raisonnable de prévoir une diminution concomitante de la charge de neige en région Occitanie. D'autre part le projet est implanté en zone de plaine et à cette altitude la neige n'est pas un élément discriminant. Il n'y a pas de risque prévisible concernant la charge de neige sur les infrastructures dans ce secteur.

De même, l'infrastructure sera conçue en tenant compte des risques de gel et dégel. L'évolution tendancielle allant vers un réchauffement des températures avec une diminution du nombre de jours de gel, il n'y a pas de risque prévisible lié au risque de gel et dégel concernant l'aménagement.

7.3.2.2. Risque inondation / pluies exceptionnelles

Le projet prévoit la collecte et la rétention des eaux pluviales ruisselant sur la chaussée autoroutière. Ce réseau a été dimensionné de façon à ne pas aggraver le risque d'inondation du secteur.

D'autre part, il s'insère dans un territoire majoritairement rural. L'environnement naturel et agricole permet une bonne infiltration des eaux pluviales et contribue à limiter le risque d'inondation.

Les ouvrages de transparence hydraulique permettant le libre écoulement des eaux ruisselant sur les bassins versants naturels sont dimensionnés en tenant compte des résultats de la ligne des plus hautes eaux avec une marge de 50% et sur la base des résultats des modélisations hydrauliques réalisées sur chaque cours d'eau principal à l'échéance centennale (étude réglementaire).

Afin de prendre en compte la variabilité climatique, les mesures nécessaires à l'absence d'impact aux échéances plus fréquentes (2 ans 10 ans et 50 ans) ont également été étudiées et proposée en tenant compte des épisodes intenses les plus récents (2020 Bernazobre, 2022 Girou).

En complément des ouvrages de transparence hydrauliques nécessaires à un impact négligeable du projet sur l'environnement agricole et bâti et conformément aux engagements de l'Etat, l'intégralité des volumes soustraits à l'expansion des crues sont restitués par décaissement ou extension des champs d'inondation majoritairement dans les secteurs de moindre impacts (délaissés agricoles inexploitable, réhabilitation de zones humides).

Cet engagement de compensation minimum à 1/1 est conservé même si les ouvrages de transparence seuls permettent de ne pas augmenter les impacts sur l'environnement proche. Cette démarche permet également de s'assurer d'une marge de sécurité.

Le projet est donc dimensionné en prenant en compte les crues les plus exceptionnelles des années passées mais également avec une marge de sécurité confortable pour l'avenir. Les études hydrauliques concluent que le projet n'aggraver pas le risque d'inondation.

Le projet est donc dimensionné en prenant en compte les crues les plus exceptionnelles des années passées mais également avec une marge de sécurité pour l'avenir. Les études hydrauliques détaillées et les marges prises en compte permettent de s'assurer que le projet n'aggraver pas le risque d'inondation malgré la variabilité climatique.

7.3.2.3. Températures très élevées / canicules

Les effets d'une canicule prolongée sur la structure des chaussées ne sont pas encore évalués précisément. L'augmentation de la température estivale attendue suite au réchauffement climatique peut réduire la résistance à l'orniérage des chaussées.

Les effets de températures élevées et vagues de chaleur ont notamment comme conséquence une augmentation de la consommation énergétique.

Le secteur est toutefois peu exposé aux fortes chaleurs que peut connaître la partie côtière de la région.

Les structures proposées prévoient des bitumes modifiés pour les couches de roulement ce qui permet d'augmenter la résistance à la fatigue de la chaussée et d'espacer les intervalles de gros entretien (renouvellement de la couche de roulement). Une marge de sécurité de 30% a été prise en compte sur les trafics utilisés pour déterminer les structures de chaussées afin d'anticiper les effets potentiels de la variabilité climatique et augmenter la résilience de la structure

Dans ces conditions, le projet est faiblement vulnérable par rapport au risque canicule et températures élevées.

7.3.2.4. Vents violents / tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau). Les tempêtes les plus fréquentes en Europe se forment sur le front séparant la zone « d'air froid polaire », qui a tendance à s'écouler vers l'équateur et la zone « d'air chaud tropicale » qui, elle, tend à remonter.

Le risque tempête est aléatoire et peut survenir dans n'importe quelle commune des départements, notamment au sein de l'aire d'étude.

Ainsi, en janvier 2009 la tempête Klaus a touché, entre autres, les départements de Haute-Garonne et du Tarn. Les vents ont soufflé jusqu'à 140 km/h sur cette zone entraînant des chutes d'arbres, de branches sur les axes routiers ainsi que des coupures de lignes électriques / téléphoniques...

Le projet est toutefois conçu en respectant les distances de sécurité avec les arbres présents ou plantés et les structures de signalisation sont dimensionnées avec des marges de sécurité réglementaires qui intègrent ces risques avec des marges de sécurité conséquentes.

Dans ces conditions, le projet est faiblement vulnérable par rapport au risque de tempêtes et de vents violents.

7.3.2.5. Vieillesse accélérée de l'infrastructure

La variabilité climatique peut induire une usure prématurée des équipements de l'infrastructure.

De ce fait le concessionnaire a fait le choix d'une conception robuste nécessitant un entretien réduit et résiliente au changement. Cela se traduit notamment par le choix de privilégier si possible les matériaux comme le béton par rapport à l'acier plus sensibles à la corrosion et à l'usure pour les ouvrages et les dispositifs de retenue.

Les passages supérieurs sont prévus d'être intégraux et encastrés ce qui permet de supprimer les équipements (joints de chaussée, appareils d'appui) et de supprimer complètement les opérations de gros entretien de ces organes potentiellement plus fréquents à l'avenir en raison de la variabilité climatique.

Les dispositions constructives des ouvrages en terre sont traitées de manière que les ouvrages conservent leur stabilité y compris en situation d'inondation exceptionnelle et avec une marge minimum d'1m en tout point de l'infrastructure par rapport au niveau des plus hautes eaux exceptionnelles ce qui permet de garantir la pérennité à long terme de l'aménagement.



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres
Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

ATOSCA A.69
ASF



Maîtres d'Ouvrage

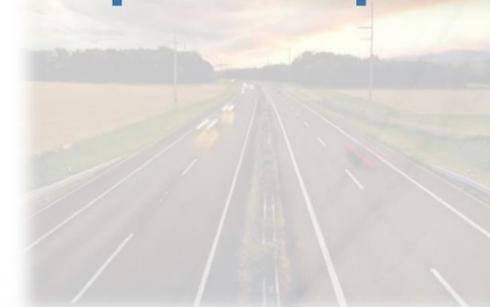


Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae)

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 8 « Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées »

8> Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées	775
8.1> Définitions.....	775
8.2> Analyse des incidences attendues du projet sur l'environnement	776
8.2.1. Analyse de l'ensemble des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.....	776
8.2.2. Analyse spécifique du risque inondation	777
8.3> Réponses envisagées à ces situations d'urgence.....	778

Table des tableaux

Tableau 341. Analyse des incidences du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et catastrophes majeures	776
--	-----

8> Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Ce chapitre a été créé afin d'actualiser l'étude d'impact initiale de 2016, à la suite des dernières évolutions réglementaires modifiant le contenu de l'étude d'impact, conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

L'article R.122-5 du Code de l'environnement, modifié par le décret n° 2017-626 du 25 avril 2017, précise qu'« une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement, qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs », doit être réalisée. « Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence. ».

L'objectif de ce chapitre est de décrire pour chaque risque d'accident ou de catastrophes majeurs pouvant se rapporter au projet les incidences négatives attendues sur l'environnement, et le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences.

Les incidences et les dispositions appropriées ci-après sont communes au secteur 1 entre Castelmaurou et Verfeil (A680) et aux secteurs 2 à 5 entre Verfeil et Castres (A69).

8.1> Définitions

Le terme « catastrophe » désigne les effets dommageables d'un phénomène brutal, durable ou intense, d'origine naturelle ou humaine.

Deux types de catastrophes peuvent être distingués selon leur origine : les phénomènes naturels et ceux liés à des activités humaines :

- Parmi **les phénomènes naturels**, certains sont difficilement prévisibles (tremblements de terre, inondations de petits bassins versants, feux de forêt, tornades...) alors que pour d'autres (tempêtes et cyclones tropicaux, vents violents, précipitations abondantes...), des prévisions peuvent être réalisées dans des délais de quelques heures à quelques jours.
- Parmi **les catastrophes d'origine humaine**, on distingue les catastrophes (ou accidents) industriels ou technologiques (nucléaire, incendies), les accidents liés aux transports de personnes et les urgences complexes (guerres, déplacements de populations et réfugiés...).

L'accident majeur est défini selon la directive SEVESO II comme :

- *Un événement tel qu'une émission (de gaz, de produit radioactif, d'agent pathogène, de polluant), un incendie ou une explosion d'importance majeure ;*
- *Résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement ;*
- *Entraînant pour la santé humaine, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement, et/ou pour l'environnement un danger grave, immédiat ou différé ;*
- *Et faisant intervenir une ou plusieurs substances dangereuses.*

8.2> Analyse des incidences attendues du projet sur l'environnement

8.2.1. Analyse de l'ensemble des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Les incidences négatives notables du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs sont principalement liées aux accidents de la route et aux dommages que ceux-ci pourraient causer aux usagers. Toutefois, en cas de tels évènements, le trafic qui transite actuellement par l'A680 et par la RN126 serait tout autant concerné et le projet ne vient donc pas aggraver la situation.

L'analyse des incidences attendues du projet sur l'environnement, en cas de catastrophe majeure, est réalisée dans le tableau ci-contre. Il recense uniquement les principaux risques ou catastrophes majeures dans un avenir relativement proche.

Accidents et catastrophes majeures	Effets	Mesures
Séisme, glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Déstabilisation des talus, endommagement des ouvrages et des dispositifs de retenue et de gestion des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Études géotechniques spécifiques pour définir des pentes de talus stables - Dimensionnement des ouvrages selon la réglementation en vigueur en matière de risque sismique
Inondation (crue exceptionnelle)	<ul style="list-style-type: none"> - Inondation des chaussées par débordement des réseaux et des bassins 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionnement du réseau de traitement des eaux (bassins multifonctions) pour une période de retour 10 ans minimum et jusqu'à 100 ans dans les secteurs d'enjeu et vulnérabilité importante) - Dimensionnement réglementaire du réseau de collecte longitudinal de l'autoroute pour une période de retour 10 ans. Une vérification est toutefois effectuée pour une période de retour 30 ans pour que la chaussée ne soit pas submergée (submersion de l'accotement acceptable). - Conception des ouvrages hydrauliques de transparence pour une période de retour de 100 ans avec une marge de sécurité de 50%
Tempête (vent violent)	<ul style="list-style-type: none"> - Chutes d'arbres situés aux abords de l'infrastructure pouvant occasionner une gêne ou une coupure de la circulation - Risque d'accident de camion transportant des matières dangereuses pouvant entraîner une 	<ul style="list-style-type: none"> - Plantation limitée aux abords immédiats des voies, et entretien courant - Mise en place de dispositif de collecte et de traitement des eaux. Les bassins multifonctions sont dimensionnés et équipés pour permettre le confinement d'une pollution accidentelle et éviter ainsi tout impact sur le milieu récepteur. - Mise en place de dispositifs de retenue spécifiques dans les zones vulnérables

Accidents et catastrophes majeures	Effets	Mesures
	<ul style="list-style-type: none"> - pollution des eaux et des sols 	
Explosion/Rupture d'une canalisation de gaz	<ul style="list-style-type: none"> - Endommagement d'un réseau entraînant une explosion et un risque d'accident. - Pollution possible des eaux et des sols 	<ul style="list-style-type: none"> - Concertation avec le concessionnaire concernant les modalités d'intervention à proximité de la canalisation en phase travaux - Mise en place de dispositif de collecte et de traitement des eaux. Système séparatif permettant de traiter les eaux de la plateforme autoroutière potentiellement polluées - Mise en place de dispositifs de retenue spécifiques dans les zones vulnérables
Accident d'un camion transportant des matières dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de pollution des eaux et des sols 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un dispositif de collecte et de traitement des eaux. Les bassins multifonctions sont dimensionnés et équipés pour permettre le confinement d'une pollution accidentelle et éviter ainsi tout impact sur le milieu récepteur - Mise en place de dispositifs de retenue poids lourds dans les zones vulnérables
		<ul style="list-style-type: none"> - Identification des zones à risques - Maintien d'un accès suffisamment dimensionné - Système d'alerte des services d'incendie et de secours et centrales équipées de moyens de lutte contre le feu - Tenue à disposition des services d'incendie et de secours de plans des locaux avec description des dangers et consignes précises - Surveillance du bon entretien des installations et des tuyauteries - Vérification électrique des centrales - Mise à la terre de chaque élément métallique des installations - Mise en place de système d'arrêt d'urgence - Mise en place d'un système de gestion des eaux de la plateforme d'accueil de la centrale - Mise en place de rétention correctement dimensionnées sous les zones de stockage de produits potentiellement polluant
Centrales d'enrobage en phase travaux	<ul style="list-style-type: none"> - Sinistre - Risque d'incendie - Risque de pollution 	

Tableau 341. Analyse des incidences du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et catastrophes majeures

8.2.2. Analyse spécifique du risque inondation

■ Rappel des dispositifs techniques de surveillance des crues par l'Etat

Les dispositifs de vigilance pour les crues permettent une attitude de vigilance partagée par un grand nombre d'acteurs (service de l'Etat, maires et élus mais aussi les médias et le public) grâce à une procédure simplifiée recentrant l'alerte sur les phénomènes hydrologiques les plus intenses.

Le SCHAPI (Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations) expertise, valide et synthétise les données transmises par Météo-France et celles issues des stations de mesure. Il publie ces informations au moins deux fois par jour 24h/24 et 7 jours/7 via le site d'information sur le risque de crues et d'inondation (www.vigicrues.gouv.fr) sous la forme de cartographies, de bulletins d'information ainsi que des données en temps réel par station localisée sur les cours d'eau.

L'information de vigilance qualifie le risque à venir pour les 24 heures à venir par une échelle de couleurs à quatre niveaux : rouge, orange, jaune et vert (le rouge correspondant à un risque de crue majeure qui menace directement la sécurité des personnes et des biens et le vert correspondant à l'absence de crue prévue).

Cette information est simultanément diffusée par courrier électronique aux acteurs institutionnels et opérationnels de la sécurité civile (COGIC au niveau national, COZ au niveau des zones de défense, préfetures, SDIS...).

Lorsque le danger est avéré, l'alerte peut être déclenchée soit par le préfet (qui alerte les maires qui relaient l'information à la population) soit directement par le Maire. En effet, ce dernier est responsable de la sécurité civile sur le territoire de sa commune et par exemple à Toulouse, en plus des alertes données par la préfecture, la hauteur de la Garonne au Pont-Neuf est régulièrement transmise à la Ville par la régie municipale de l'électricité.

■ Moyen de gestion en phase travaux

■ Section 1 – A680

Les travaux étant majoritairement réalisés en zone inondable sur cette section, les dispositions suivantes seront mises en œuvre pour éviter et réduire les impacts sur l'environnement :

- Les pistes de chantiers qui seraient réalisées en dehors de l'emprise de l'assise autoroutière définitive, seront positionnées, dans la mesure du possible, au niveau du terrain naturel de manière à ne pas créer un obstacle pour les écoulements des crues,
- A minima, les pistes de chantier seront calées au niveau de la crue biennale et sont facilement submersibles voir amovibles. Ainsi, en cas d'insuffisance des lits mineurs et des ouvrages de franchissement provisoires, l'évacuation des crues est garantie sans modification notable des conditions d'écoulement,

- Les merlons de terre et dépôts provisoires concernent principalement les apports de matériaux extérieurs, et les déblais en attente soit de leur réutilisation, soit de leur évacuation. Ils seront, autant que possible, positionnés à l'intérieur des emprises de la future assise définitive de l'autoroute. Pour ceux positionnés à l'extérieur de cette emprise, leur durée de séjour sera réduite au minimum nécessaire.
- Ces merlons de terre et dépôts provisoires sont à disposer parallèlement aux écoulements. L'effet barrage est relativement réduit, atténuant ainsi considérablement l'importance de l'impact. Autrement, ces ouvrages doivent être submersibles, voire amovibles.
- Dans tous les cas, une surveillance météorologique sera mise en place, avec des dispositifs de surveillance du risque de crue sur le cours d'eau du Girou, entraînant la mise en œuvre de mesures concernant les éventuels dépôts provisoires selon leur impact potentiel et le niveau de risque.
- Tous les modes opératoires retenus pour la réalisation des ouvrages définitifs permettent la restitution des écoulements vers l'aval par maintien du lit existant, par busage ou pompage provisoire (avec mise en œuvre de batardeaux), ou par mise en place d'une dérivation provisoire (absence d'assèchement d'un écoulement).

■ Sections 2 à 5 – A69

Les installations de chantier seront interdites en zones inondables (zone rouge du PPRi). Il en sera de même pour le stockage de produits polluants, le stationnement des engins et véhicules et le stockage temporaire.

Par ailleurs, le phasage des travaux tiendra compte des risques d'inondation de manière à intervenir, autant que faire se peut, dans la zone inondable lorsque les cours d'eau sont en période d'étiage (entre juin et septembre où l'aléa est faible).

Aussi, les pistes provisoires seront réalisées afin de préserver le libre écoulement des crues en zone inondable.

Aucun stockage définitif de matériaux ne sera réalisé dans les zones inondables, hormis pour les remblais nécessaires à l'assise du projet.

■ Moyen de gestion en phase exploitation

En cas d'inondation, l'A680 et l'A69 pourront être inondées, ce qui peut représenter un risque pour les usagers et les salariés présents. La conception géométrique intègre que les points bas du tracé autoroutier sont situés au minimum 1 m au-dessus de côte de plus haute eaux centennale.

Une consigne/procédure d'intervention en cas d'inondation sera établie par les concessionnaires et exploitants sur leurs sections respectives afin de préciser les actions, les mesures d'intervention à mettre en œuvre et les comportements à adopter en cas de survenue de ce risque.

8.3> Réponses envisagées à ces situations d'urgence

En phases chantier et exploitation, des mesures seront définies par l'entreprise et le concessionnaire afin de répondre aux situations d'urgence de type incendie, pollution accidentelle (par déversement d'hydrocarbures ou autres produits potentiellement polluants dans l'environnement), inondation, risques liés aux centrales d'enrobage, etc.

On peut citer notamment :

- En phase travaux :
 - Chaque concessionnaire établira avant le début des travaux le Plan Général de Coordination Sécurité et Protection de la Santé (PGCSPS) s'imposant à toute entreprise intervenant sur les chantiers respectifs. Ces PGC intègre notamment des procédures d'urgence en cas de pollution accidentelle comprenant :
 - L'évaluation du niveau de pollution,
 - Le suivi des consignes,
 - Le synoptique des appels des secours,
 - Le détail des actions et comportements à adopter :
 - mise à disposition de kits anti-pollution dans les engins de chantier,
 - excavation des terres souillées et évacuation selon une filière adaptée au traitement des terres polluées,
 - coupure de l'électricité et du gaz,
 - application du protocole d'alerte : procédure de repli et mise en sécurité du personnel, des équipements et des engins de chantiers pendant toute la durée de l'alerte.
 - etc.,
 - Chaque entreprise établira son PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé) relatif à sa prestation en conformité au PGCSPS du concessionnaire concerné (ASF pour A680 et ATOSCA pour A69). Celui-ci dressera la liste des risques inhérents à son(ses) activité(s) et en lien avec l'environnement du site et fixera en conséquence les mesures, moyens et responsabilités pour permettre la maîtrise de ces risques. Le PPSPS déterminera notamment :
 - le plan de circulation,
 - le plan de secours,
 - les mesures à suivre en cas d'accident et de déversement de produits dangereux,
 - les équipements de protection (individuelle et collective)...
 - et devra intégrer les risques/mesures en lien avec la coactivité de chantier d'une part et les risques/mesures en lien avec les activités autour du chantier d'autre part (industries, circulation à proximité...).
 - Suivi des alertes météorologiques.

- En phase exploitation
 - Application d'un plan d'intervention et de sécurité (PIS) impliquant les concessionnaires des 2 sections autoroutières, les exploitants autoroutiers respectifs et l'ensemble des services départementaux compétents,
 - Déclenchement du protocole d'urgence qui sera mis en application de façon à sécuriser les usagers et le personnel autoroutier :
 - alerte,
 - fermeture partielle ou complète de l'autoroute,
 - prise en charge des usagers, appel des services de police et pompiers, etc.),
 - Suivi des alertes météorologiques.



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmauou – Castres

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

ATOSCA A.69
ASF



Maîtres d'Ouvrage

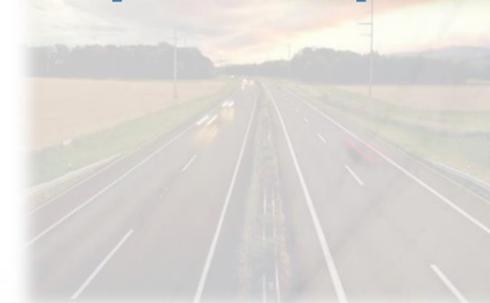


Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'Autorité environnementale (Ae)

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 9 « Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées »

9> Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées	785
9.1> Définition du projet de liaison autoroutière entre Castelmaurou et Castres	785
9.2> Cadre méthodologique général de l'étude d'impact.....	785
9.2.1. Les aires d'étude	786
9.2.2. Les sources documentaires	787
9.2.3. L'état initial	788
9.2.4. Rappel de l'analyse et la comparaison des variantes lors des études préalables à la DUP789	
9.2.5. Les effets du projet retenu et les mesures proposées pour éviter, réduire voire compenser ces effets	789
9.3> Méthodologie d'actualisation de l'étude d'impact de 2016 et difficultés rencontrées .	790
9.3.1. Méthodologie d'actualisation	790
9.3.2. Difficultés rencontrées	790
9.4> Cadre méthodologique du volet naturel de l'étude d'impact et du dossier de demande de dérogation « espèces protégées »	791
9.4.1. Terminologie employée	791
9.4.2. Équipe de travail	793
9.4.3. Acteurs ressources consultés et bibliographie	794
9.4.4. Prospections de terrain.....	794
9.4.5. Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées.....	795
9.5> Cadre méthodologique du volet zones humides du dossier IOTA.....	807
9.5.1. Principes méthodologiques	807
9.5.2. Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69).....	808
9.5.3. Méthodologie d'évaluation de la fonctionnalité des zones humides avant impact et après impact	810
9.6> Cadre méthodologique du volet milieu physique	815
9.6.1. Étude hydraulique.....	815
9.6.2. Hydrobiologie des cours d'eau	815
9.6.3. Hydromorphologie des cours d'eau	817
9.7> Cadre méthodologique de la caractérisation de la vulnérabilité des eaux souterraines	819
9.8> Cadre réglementaire du volet milieu humain.....	820
9.8.1. Étude acoustique secteur 1 – de Castelmaurou à Verfeil (A680).....	820

Table des illustrations

Illustration 365.	Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées 795
Illustration 366.	Illustration de la mutualisation..... 803
Illustration 367.	Positionnement des transects CARHYCE sur une station (ONEMA) 818
Illustration 368.	Mesures à effectuer pour dessiner la géométrie du lit au niveau d'un transect (ONEMA) ... 818
Illustration 369.	Méthodologie de la caractérisation de l'état initial, Source : Egis..... 820
Illustration 370.	Valeurs d'occurrences météorologiques favorables utilisées pour les calculs acoustiques dans le secteur 1, Source : CadnaA 821
Illustration 371.	Localisation des tronçons de trafic en situation initiale (2014) (Source : Google Earth)..... 822
Illustration 372.	Méthodologie d'étude acoustique de la modification d'une infrastructure existante 822

Table des tableaux

Tableau 342.	Liste des communes concernée par l'aire d'étude du projet de LACT 786
Tableau 343.	Équipe de travail de l'étude milieu naturel..... 794
Tableau 344.	Bases de données consultées..... 794
Tableau 345.	Protocoles mis en œuvre pour les Inventaires (Source : Ecotone)..... 795
Tableau 346.	Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Généralités 801
Tableau 347.	Niveaux d'enjeu contextualisé 802
Tableau 348.	Méthode d'évaluation du coefficient de compensation..... 804
Tableau 349.	Évaluation de l'enjeu contextualisé 804
Tableau 350.	Présentation de l'équipe projet..... 808
Tableau 351.	Calendrier des prospections de terrain des zones humides..... 809
Tableau 352.	Tableau : Objectifs de compensation de zone humide selon l'engagement de l'État (MEEM). 810
Tableau 353.	Classification des 7 entités fonctionnelles de zones humides de l'étude. 810
Tableau 354.	Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avant et après impact (Agout) 811
Tableau 355.	Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Agout)..... 811
Tableau 356.	Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Agout)..... 812
Tableau 357.	Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Agout)..... 812
Tableau 358.	Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Hers-Mort-Girou).. 813
Tableau 359.	Tableau : Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Hers-Mort-Girou)..... 813
Tableau 360.	Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Hers-Mort-Girou).. 814
Tableau 361.	Coordonnées Gps Des Stations (Lambert li Étendu) (Source : JI Bellariva) 815
Tableau 362.	Coordonnées des cours d'eau inventoriés..... 816
Tableau 363.	Valeurs des limites des classes d'état de l'IBD (Arrêté du 27/07/2018)..... 817
Tableau 364.	Caractéristiques de la polluosensibilité et de la valence écologique..... 817
Tableau 365.	Détail des campagnes de terrain réalisées dans le cadre du volet hydromorphologie 817
Tableau 366.	Trafic routier le jour des mesures de bruit in-situ, Source : Egis 821
Tableau 367.	Trafics modélisés en situation initiale (2014) (Source : egis)..... 821
Tableau 368.	Trafic modélisé en situation de référence (2044) (Source : EGIS) 823
Tableau 369.	Valeurs d'occurrences météorologiques favorables utilisées pour les calculs acoustiques dans les secteurs 2 à 5 (Source : CadnaA)..... 823
Tableau 370.	Trafics – Source : EPDUP CERAMA 2015 + actualisation à la mise en service en 2025 et projections en 2045..... 824

9> Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Les éléments présentés ci-après sont ceux de l'Étude d'Impact Environnemental associée aux DUP du 22/12/2017 pour A680 et 19/07/2018 pour l'A69, présentés et adaptés pour tenir compte des études réalisées pour les Demande d'Autorisation Environnementale respectives des projets de liaison autoroutière A680 et A69 entre Castelmaurou à Castres.

Les descriptifs méthodologiques identifiés à ce jour comme obsolètes ont été supprimés.

9.1> Définition du projet de liaison autoroutière entre Castelmaurou et Castres

Grâce aux analyses effectuées depuis les premières étapes du projet en 2007 (APS), une hiérarchisation des enjeux a été réalisée et a permis à chaque étape de préciser le meilleur linéaire pour la réalisation du projet. L'évaluation des effets vis-à-vis de chaque thématique abordée au sein de l'étude d'impact a ainsi mené au choix dans un premier temps d'un corridor de passage (2007), puis d'un fuseau (2011) et enfin d'un tracé (2012), dans une démarche d'évitement des enjeux qui étaient identifiés à chacune de ces étapes.

Ces choix se sont également faits en concertation avec les acteurs du territoire, notamment les élus, les acteurs économiques, agricoles et la population, mais également avec les bureaux d'études réalisant les analyses sur le territoire de projet. Les échanges entre ces différents participants ont mené à la confrontation constructive de points de vue, d'idées et de prises en compte des enjeux. Ainsi, en 2011, la concertation sur les fuseaux s'est traduite par 9 permanences de proximité pour le public, 5 réunions intercommunales avec les élus (une par secteur de l'itinéraire) et des registres ont été mis à disposition du public dans 39 mairies. En 2012, la concertation sur les variantes de tracés a fait l'objet de 5 réunions intercommunales avec les élus (une par secteur), 6 permanences de proximité pour le public, ainsi que des réunions supplémentaires sur demande des élus ou de l'État afin d'échanger sur des points spécifiques. Dans chaque mairie était mis à disposition un registre, un exemplaire du dossier de concertation, et une affiche présentait le projet.

La conception du projet de liaison autoroutière prend ainsi en compte toutes les thématiques de façon la plus complète possible et s'insère au sein du territoire de façon optimale au regard des différentes contraintes recensées.

À la suite de la déclaration d'utilité publique publiée par décret ministériel du 19 juillet 2018, le dossier des engagements de l'État portant sur l'opération Verfeil-Castres (secteurs 2 à 5) a été rédigé en juillet 2020 et publié le 10 novembre 2020.

Le dossier résulte :

- des propositions faites par l'État dans le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique et de l'étude d'impact y figurant, établis en 2016 ;
- des réponses apportées au rapport et conclusions motivées de la commission d'enquête, établies en mars 2017 ;

- du relevé de décision du comité de pilotage du 12 décembre 2017 établi par le préfet de la région Occitanie et retenant les solutions pour répondre aux réserves de la commission d'enquête ;
- de l'étude préalable sur l'économie agricole et mesures de compensation collective établie par les chambres d'agriculture du Tarn et de la Haute-Garonne en octobre 2017 ;
- de la déclaration d'utilité publique prononcée par décret en Conseil d'État le 19 juillet 2018 et de ses annexes.

Les engagements pris par l'État constituent des mesures à mettre en œuvre lors de la réalisation du projet en phase chantier et en phase exploitation. Les mesures sont destinées à éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, réduire les effets n'ayant pu être évités et, le cas échéant, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être évités ni suffisamment réduits ainsi que leurs modalités de suivi (application de l'article R.122-14 du Code de l'environnement dans sa version en vigueur avant publication du décret n° 2016-1110 du 11 août 2016).

Le concessionnaire a précisé les solutions techniques pour respecter les engagements pris dans le mémoire technique environnement rédigé dans le cadre des études d'avant-projet sommaire modificatif, remis le 26/11/2021 aux services de l'État. Les engagements de l'État et les solutions techniques proposées par le concessionnaire sont précisés par thématique dans la pièce E1- Volet IOTA (pour les engagements concernant l'eau et les milieux aquatiques).

9.2> Cadre méthodologique général de l'étude d'impact

Le projet présenté à l'enquête est donc le résultat d'une succession d'études techniques et de phases de concertation permettant d'affiner progressivement la consistance et les caractéristiques générales des opérations.

À chacune des phases, et avec une précision croissante, les études d'environnement comportent :

- l'établissement d'un état initial ;
- l'identification, l'évaluation et la comparaison des effets des différentes variantes envisagées ;
- l'identification et l'évaluation des impacts du projet retenu sur le contexte environnant (état initial) concerné ;
- la définition des mesures d'insertion à envisager.

L'établissement des états initiaux par thématique est effectué par recueil des données disponibles auprès des différents détenteurs d'informations, complété par des analyses documentaires et des investigations de terrain.

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents, sont effectuées chaque fois que possible par des méthodes officielles ou éprouvées.

L'évaluation des impacts est effectuée thème par thème ; elle est quantitative chaque fois que possible, compte-tenu de l'état des connaissances, ou qualitative.

Les mesures d'insertion sont définies par référence à des textes réglementaires, en fonction de l'état de l'art ou des résultats de la concertation.

Les principales difficultés rencontrées concernent l'hétérogénéité des données existantes (techniques ou réglementaires), l'état partiel des connaissances scientifiques ou techniques, l'adaptation imparfaite des méthodes d'investigations, ou encore l'accès impossible à certaines informations. De plus, pour la plupart des thématiques, il est nécessaire de faire des hypothèses pour évaluer les impacts d'un projet (hypothèses de trafic, hypothèses concernant le comportement de la faune...), avec les risques que cela comporte en termes d'appréciation précise des impacts.

Dans le cadre de la concertation, deux groupes de travail ont été mis en place :

- Groupe de travail « Agriculture » ;
- Groupe de travail « Environnement ».

Ces assemblées regroupaient, les maîtres d'ouvrages (ASF, État), la garante de la concertation, les administrations concernées, les associations environnementales, les élus locaux, les acteurs socio-économiques, les représentants du monde agricole.

Ainsi, lors de l'élaboration de l'étude d'impact, à chaque étape (état initial, définition des enjeux et des sensibilités relatives au projet retenu, impacts et mesures) les résultats ont été exposés et chacun a pu s'exprimer, se prononcer, et émettre ses recommandations afin d'améliorer l'insertion du projet dans son environnement.

9.2.1. Les aires d'étude

9.2.1.1. Aire d'étude générale

Les aires d'étude ont évolué avec l'avancement des études (définition des corridors de passage, puis des fuseaux d'étude), allant se resserrant autour des axes de passage retenus.

L'aire d'étude retenue pour l'élaboration de l'étude d'impact initiale de 2016 correspond à une bande de 500 m environ de part et d'autre de l'axe du tracé de référence du projet qui a été retenu par décision du préfet de région le 31 juillet 2014 au regard de la concertation de 2012 et à la suite de la décision du gouvernement visant la relance du projet sous forme concédée (22 avril 2014). Elle inclut à minima la bande visée par la déclaration d'utilité publique (bande DUP).

▪ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

L'aire d'étude est supérieure à la bande de déclaration d'utilité publique, et correspond à une bande d'au moins 100 m centrée sur l'axe du tracé de l'A680.

L'aire d'étude s'inscrit de Castelmaurou à Verfeil, correspondant à la section autoroutière (A680) entre le demi-échangeur de l'A68 à l'ouest, et le giratoire à l'entrée du bourg de Verfeil à l'est.

▪ Secteurs de 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

Au stade des études actuelles, l'aire d'étude retenue pour le calcul des impacts et des mesures correspond à l'emprise du projet en phase travaux et en phase exploitation. Les zones d'études antérieures sont néanmoins conservées pour évaluer les impacts hors emprise ou indirects en particulier dans le cadre des thématiques relatives à l'Autorisation Environnementale : eaux superficielles et souterraines, faune, flore, zones humides....

L'ensemble des aires d'études de l'A680 et A69 concerne 24 communes du Tarn (81) et de la Haute-Garonne (31) (7 en Haute-Garonne et 17 dans le Tarn).

Haute-Garonne (31)		Tarn (81)
Castelmaurou	Teulat	Appelle
Gagnague	Montcabrier	Puylaurens
Bonrepos-Riquet	Bannières	Saint-Germain-des-Prés
Saint-Marcel-Paulel	Villeneuve-les-Lavaur	Soual
Verfeil	Maurens-Scopont	Cambounet-sur-le-Sor
Francarville	Cambon-lès-Lavaur	Viviers-les-Montagnes
Vendine	Cuq-Toulza	Saïx
	Algans	Castres
	Lacroisille	

Tableau 342. Liste des communes concernée par l'aire d'étude du projet de LACT

9.2.1.2. Adaptations de l'aire d'étude

Au droit des deux déviations à 2x2 voies existantes, entre Puylaurens et Soual, appartenant au réseau routier national, qui seront intégrées à la concession autoroutière, où aucune modification du réseau n'est envisagée, l'aire d'étude a été restreinte à une bande de 100 m de large centrée sur l'axe, voire a été interrompue pour certaines thématiques (monuments historiques, archéologie, notamment).

Certaines thématiques nécessitent toutefois un ajustement du périmètre de l'aire d'étude afin de traiter tous les aspects de l'environnement utiles et pertinents au dossier.

Un périmètre élargi est ainsi nécessaire pour traiter les thématiques suivantes :

- **milieu physique** : les phénomènes météorologiques, géologiques et les données concernant le milieu aquatiques (notamment les données sur les aquifères, masses d'eau, captages) ne peuvent être restreints à un espace délimité par des frontières arbitraires. Il est nécessaire d'étudier un ensemble cohérent. Ainsi, pour les cours d'eau, l'ensemble du bassin versant est étudié.
- **milieu naturel** : l'aire d'étude est ajustée par rapport aux habitats, réservoirs biologiques, espaces naturels d'intérêt ou réglementés, corridors de déplacement et territoires de chasse, ... qui sont identifiés et susceptibles d'être influencés par le projet. Notamment, l'aire d'étude élargie est basée sur les sites Natura 2000, généralement distants au projet. Les sites les plus proches sont caractérisés, et les éléments déterminants Natura

2000 sont utilisés pour évaluer la zone d'influence maximale du projet. A minima, l'aire d'étude inclut la bande DUP.

- **milieu humain** : les milieux agricoles ont d'abord été étudiés à l'échelle de l'est toulousain, afin d'évaluer les activités sur un territoire cohérent, puis l'étude s'est concentrée sur les plaines du Girou et de l'Agout, puis aux abords du tracé retenu.
- **cadre de vie** : pour les analyses relatives au bruit, l'aire d'étude sera réduite afin de se concentrer sur les zones susceptibles de connaître des changements d'ambiance acoustique. Pour évaluer la qualité actuelle et future de l'air, la bande d'étude considérée sous l'influence des polluants gazeux issus du trafic (de part et d'autre de l'infrastructure routière) est établie à 500 mètres de part et d'autre de l'axe routier projeté. En effet, cette distance de 500 mètres de part et d'autre de l'axe permet d'obtenir en limite de la bande d'étude des concentrations (modélisation des concentrations dans l'air ambiant) en polluants égales à 15% de la valeur maximale estimée. Cette même bande d'étude est appliquée pour les particules.
- **paysage** : l'aire d'étude est ajustée afin d'intégrer les unités paysagères caractéristiques du territoire dans lequel est projeté l'aménagement. Cette notion implique une conception visuelle du terrain qui ne peut s'arrêter à une frontière imaginaire.
- **patrimoine** (monuments historiques, archéologie...) : Comme pour le paysage, cette notion implique une conception visuelle du terrain qui ne peut s'arrêter à une frontière imaginaire. L'aire d'étude est agrandie afin d'intégrer les éléments bénéficiant d'une protection dans un périmètre de 500 m (cas des monuments historiques). L'étude est portée à cette distance minimum à l'axe du projet routier, en prenant donc en compte les inter-visibilités potentielles des éléments avec le projet.

9.2.1.3. Découpage de l'aire d'étude

Dans l'étude d'impact initiale de 2016, afin de faciliter la description ainsi que la compréhension des enjeux du territoire, l'aire d'étude globale entre Castelmaurou et Castres a été découpée en 5 secteurs, identiquement à ceux présentés lors des étapes précédentes du projet, notamment durant les concertations publiques.

Ainsi, le territoire est divisé en 5 secteurs qui se déclinent comme suit (certaines communes, du fait du découpage de leur territoire, apparaissent dans 2 secteurs consécutifs) :

- **Secteur 1, de Castelmaurou à Verfeil** : il se traduit par la section autoroutière (A680) entre le demi-échangeur de l'A68 à l'ouest, et la limite de concession avec l'A69 le raccordement à l'autoroute A69 à l'Est (PR 9+250). Il intègre l'échangeur de Verfeil. Il traverse les communes de Castelmaurou, Gragnague, Bonrepos-Riquet, Saint-Marcel-Paulel, Saint-Pierre et Verfeil ;
- **Secteur 2, de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur** : il correspond au contournement de Verfeil sur sa partie Ouest et à la vallée du Girou dans sa partie Est. Il comprend les communes suivantes : Verfeil, Saint-Marcel-Paulel, Saint-Pierre, Bourg-Saint-Bernard, Saussens, Francarville, Vendine (département de Haute-Garonne), Teulat, Montcabrier, Bannières et Villeneuve-lès-Lavaur (Département du Tarn) ;

- **Secteur 3, de Villeneuve-Lès-Lavaur à Puylaurens** : il concerne le prolongement de la vallée du Girou à l'aval direct de sa source, située sur Puylaurens. Il comprend les communes suivantes : Loubens-Lauragais, Le Faget (département de Haute-Garonne), Villeneuve-Lès-Lavaur, Maurens-Scopont, Cambon-Lès-Lavaur, Cuq-Toulza, Algans, Lacroisille et Appelle (département du Tarn) ;
- **Secteur 4, de Puylaurens à Soual** : il correspond à la zone de déviation de Puylaurens, composante de la future liaison autoroutière ; passage de la vallée du Girou à celle du Sor. Il comprend les communes de Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés et Soual (département du Tarn) ;
- **Secteur 5, de l'échangeur de Soual Est à l'entrée de Castres** : il est composé d'une section dite « rase-campagne », de Soual jusqu'à la zone industrielle la Chartreuse (commune de Castres) et d'une section dite « urbaine » qui se prolonge jusqu'à l'entrée de Castres. Il comprend les communes suivantes : Soual, Cambounet-sur-Le-Sor, Viviers-Lès-Montagnes, Fréjeville, Saix et Castres (département du Tarn).

Par ailleurs, certaines thématiques nécessitent un ajustement du périmètre de l'aire d'étude afin de traiter tous les aspects de l'environnement utiles au dossier.

9.2.2. Les sources documentaires

L'étude d'impact de 2016 a été réalisée en conjuguant différents moyens :

- Une **collecte de données**, effectuée auprès des différents acteurs sur le territoire concerné (courriers postaux, mails faits aux administrations, associations...) ;
- l'analyse de **documents disponibles en ligne** : cartes thématiques du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) ; schémas, plans et programmes (SDAGE Adour-Garonne, ...); données disponibles sur Mipygéo ;
- la lecture et l'interprétation des photographies aériennes actuelles et anciennes (photo- interprétation) et des cartes IGN au 1/25 000 (SCAN25) ;
- **l'intégration des études spécifiques** menées dans le cadre du projet : études de la qualité de l'air, évaluation des risques sanitaires, étude écologique, étude acoustique, évaluation socio- économique ... ;
- **l'exploitation des études techniques** : études antérieures (étude APS de 2007, dossier de concertation de 2010 et 2012), dossier d'études préalables à l'enquête publique établi en 2015... ;
- une **reconnaissance et des investigations de terrain** au sein de l'aire d'étude et à proximité par l'ensemble des intervenants.

L'étude d'impact de 2016 a été actualisée sur la base des études spécifiques réalisées / actualisées dans le cadre de l'élaboration du dossier d'autorisation environnementale. Leurs méthodologies spécifiques est présentée au chapitre 9.4>.

9.2.3. L'état initial

La mise en œuvre de la logique d'évitement passe par une connaissance exhaustive et précise des territoires que les projets doivent prendre en compte et éviter. Le travail de recensement des enjeux constitue un préalable à toute étude technique du projet et une étape fondamentale dans la compréhension des territoires.

Ce travail de recensement n'est pas mené une fois pour toutes au lancement des études. Il se déroule en continu, et accompagne l'évolution du périmètre d'études. À chaque fois que celui-ci se précise, l'échelle du travail de collecte des données est affinée, et son niveau de précision est croissant.

La représentation des enjeux environnementaux et le respect des fonctionnalités constituent la pierre angulaire de la définition du périmètre d'études.

Les enjeux environnementaux ont été répartis selon quatre thèmes principaux :

- les enjeux liés au milieu humain ;
- les enjeux liés au milieu naturel ;
- les enjeux paysagers et patrimoniaux ;
- les enjeux liés au milieu physique.

Une collecte des données illustrant chaque enjeu de la grille et caractérisant ainsi les territoires du périmètre d'études a été réalisée en amont de l'analyse de la recherche de fuseaux de passage potentiels (au sein des corridors). Elle s'est ensuite poursuivie en continu en partage avec les acteurs locaux.

La collecte des données initiales a été actualisée et complétée au cours des étapes suivantes, avec un degré de précision croissant : des informations non recherchées initialement car non pertinentes compte tenu de l'échelle de travail, ont été recherchées au cours des étapes de recherche du fuseau de passage puis du tracé de référence.

Ces données ont été collectées auprès des acteurs ayant une bonne connaissance de chacun des thèmes (institutions, administrations régionales, départementales, communales et organismes divers) :

- La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement [d'Occitanie](#) (DREAL) ;
- L'Agence de l'Eau Adour – Garonne ;
- Le Conseil Régional [d'Occitanie](#) ;
- Le Centre Régional e la Propriété Foncière [d'Occitanie](#) ;
- L'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) ;
- L'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage [d'Occitanie](#) ;
- Le Service Régional de l'Archéologie [d'Occitanie](#) ;
- Le ministère de la Défense ;
- L'Agence Régional de Santé ;
- La Chambre de Commerce et de l'Industrie (Haute-Garonne et Tarn) ;
- Les Conseil Généraux (Départementaux) de Haute-Garonne et du Tarn ;

- Les Comités Départementaux du Tourisme de la Haute-Garonne et du Tarn ;
- Les Chambres des métiers et de l'artisanat de Haute-Garonne et du Tarn ;
- Les Directions Départementales des Territoires de Haute-Garonne et du Tarn ;
- Les Fédérations de Pêche et de Chasse de Haute-Garonne et du Tarn ;
- L'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques ;
- L'Office National des Forêts ;
- Les Services Départementaux d'Incendie et de Secours de Haute-Garonne et du Tarn ;
- RTE, ERDF et GRDF.

L'état initial a également été établi grâce aux éléments issus des différentes études spécifiques réalisées dans le cadre du projet :

- Étude des milieux naturels ;
- Étude agricole ;
- Étude paysagère ;
- Étude cynégétique ;
- Étude air et santé ;
- Étude acoustique ;
- Étude hydrologique et hydraulique ;
- Étude de trafic ;
- Évaluation socio-économique.

La collecte des données environnementales au sein des différents périmètres d'études a été accompagnée, pour chaque phase, par un travail de qualification et de hiérarchisation des enjeux ainsi identifiés.

La qualification des enjeux s'est faite sur la base de quatre niveaux, qui sont, par ordre croissant :

- faible ;
- moyen ;
- fort ;
- très fort.

La hiérarchisation des critères sur ces quatre niveaux d'enjeux s'est faite sur la base d'éléments reconnus discriminants par les spécialistes et les services de l'État (retour d'expérience, validité scientifique et factuelle...) et partagés en concertation et lors des groupes de travail. Notamment, la hiérarchisation des enjeux a été un des éléments de discussion pour les groupes de travail Environnement.

Les enjeux ainsi hiérarchisés ont été classés dans une grille d'analyse multicritères environnementale, et ont permis de préciser le projet depuis les études de corridors, de fuseaux et de variantes.

Par rapport à l'étude d'impact de 2016, l'état initial du présent dossier a été mis à jour sur la base des études spécifiques réalisées dans le cadre du DAE (volet naturel, zones humides, étude hydraulique, caractérisation de la vulnérabilité des eaux souterraines). Leurs méthodologies sont présentées dans les chapitres suivants.

9.2.4. Rappel de l'analyse et la comparaison des variantes lors des études préalables à la DUP

Les études préalables à la déclaration d'utilité publique ont consisté à affiner progressivement la bande d'étude et le projet.

Grâce aux analyses effectuées depuis les premières étapes du projet en 2007 (APS), une hiérarchisation des enjeux a été réalisée et a permis à chaque étape de préciser le meilleur linéaire pour la réalisation du projet. L'évaluation des effets vis-à-vis de chaque thématique abordée au sein de l'étude d'impact a ainsi menée au choix dans un premier temps d'un corridor de passage (2007), puis d'un fuseau de passage (2011) et enfin d'un tracé de référence au sein du fuseau de passage retenu (2012-2014).

Chaque phase a permis de réduire le territoire étudié, d'affiner les analyses et ainsi de définir un projet optimisé au regard des enjeux techniques, humains, environnementaux, financiers et de son acceptabilité locale. La concertation menée tout au long des études a ainsi permis à la DREAL Occitanie de collecter les avis des acteurs locaux et du public.

Les Bilans de concertation ainsi que les décisions prises par le préfet de Région ont donc été intégrés à l'analyse et la comparaison des variantes.

Par rapport à l'étude d'impact de 2016, le chapitre relatif aux variantes a été notamment complété par la présentation des optimisations de tracés étudiées post DUP.

9.2.5. Les effets du projet retenu et les mesures proposées pour éviter, réduire voire compenser ces effets

À l'issue de l'évaluation et de la comparaison des variantes, du point de vue technique et environnemental, un projet apparaît et se justifie comme de moindre impact.

L'identification et l'évaluation des effets du projet ont été mises en évidence par confrontation entre les caractéristiques du projet (emprises, aménagements prévus...) et les enjeux identifiés à l'état initial.

Dans la mesure du possible, les effets potentiels ont été quantifiés lorsque des techniques de simulations le permettent (impacts sur l'hydraulique, sur la qualité de l'air, sur l'ambiance acoustique, effets d'emprise). Les effets sur d'autres thèmes sont plutôt d'ordre qualitatif, issus de l'expérience acquise lors de travaux similaires.

Les méthodologies particulières propres à chaque thème sont détaillées plus loin.

Les effets positifs et négatifs, directs et indirects (dans le temps et dans l'espace), temporaires ou permanents, ainsi que les effets cumulés avec les projets connus ont été examinés.

▪ Les effets permanents

L'analyse des impacts en phase d'exploitation a été réalisée à deux niveaux :

- le premier niveau correspond à une approche globale des impacts. Il s'agit des impacts génériques liés au projet (exemple : emprise sur des terres agricoles) ;
- le second niveau correspond à une évaluation des impacts localisés précisément au niveau du tracé (exemple : impacts localisés sur le bâti).

Pour chaque thème, les perturbations, les nuisances ou les modifications entraînées ont alors été appréciées et identifiées.

Les mesures en phase exploitation ont été définies selon différents critères :

- le respect de la réglementation : par exemple, le respect du règlement des documents d'urbanisme dans la conception du projet, le respect des prescriptions des PPRI existants sur le territoire ;
- l'application de règles applicables à tout projet d'infrastructure, destinées à limiter les impacts sur l'environnement au sens large : privilégier les emprunts de carrières existantes plutôt qu'ouvrir une carrière, prévoir la récupération des eaux de ruissellement de la nouvelle plateforme, prévoir une insertion paysagère des aménagements, etc. ;
- l'application d'avis techniques formulés dans divers guides du SETRA (désormais CEREMA).

▪ Les effets temporaires, notamment ceux liés à la période des travaux

L'analyse des effets en phase travaux a été réalisée à deux niveaux :

- le premier correspond à une approche globale des impacts liés à la phase travaux. Il s'agit des effets génériques liés aux travaux sur tout le linéaire (exemple : émissions de poussières, pollution accidentelle liée à des fuites d'hydrocarbures des engins de chantier, etc.) ;
- le second correspond à une évaluation des effets liés à la phase travaux localisés précisément au niveau du tracé (exemple : effets localisés de l'implantation des installations de chantier en zone inondable).

Les mesures en phase travaux ont été définies selon différents critères :

- le respect de la réglementation : par exemple, le respect de la réglementation liée aux déchets, aux bruits de chantier, aux prescriptions des PPRI etc. ;
- la mise en place de bonnes pratiques destinées à limiter les impacts sur l'environnement en phase chantier : réduire les émissions de poussières, disposer de kits absorbants en cas de pollution accidentelle, interdire les installations de chantier dans les zones sensibles autant que possible, etc. ;
- l'application d'avis techniques formulés dans divers guides (« Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique » du SETRA par exemple).

L'ensemble des mesures de suppression, de réduction et/ou de compensation a été défini en concertation avec le maître d'ouvrage, les riverains, les administrations...

9.3> Méthodologie d'actualisation de l'étude d'impact de 2016 et difficultés rencontrées

9.3.1. Méthodologie d'actualisation

Dans le cadre de la procédure d'Autorisation environnementale, l'État a demandé aux Maîtres d'Ouvrage, lors de la concertation administrative engagée à l'issue de l'attribution de la concession A69 à la société ATOSCA, qu'une actualisation de l'étude d'impact initiale du projet LACT soit réalisée pour l'ensemble des deux opérations qui le composent, conformément aux dispositions de l'article L.122-1-1 III. du Code de l'environnement.

L'évaluation environnementale du projet a été menée dans le respect de l'article R.122-5 du code de l'environnement. Conformément à l'avis de l'Autorité Environnementale n° 2016-62 du 5 octobre 2016, sa mise à jour a été menée pour les raisons suivantes :

- Le choix de cibler la procédure d'Autorisation Environnementale sur le projet A680 - Castelmaurou-Verfeil et le projet A69 – Verfeil- Castres ;
- La décision de modifier la configuration de l'échangeur à la suite des remarques de l'enquête publique de la procédure de déclaration d'utilité publique ;
- La complétude par les éléments extraits des volets Loi sur l'eau, ICPE et dérogation « Espèces protégées » du DAE ;
- Des évolutions de la réglementation ;
- Des évolutions de l'état initial (à la marge) ;
- Des demandes et recommandations du CGEDD sur l'étude d'impact de 2016 ;
- L'intégration des éléments présentés dans le mémoire en réponse du Maître d'Ouvrage à l'avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact de 2016. Chaque thématique est raccordée au chapitre équivalent de l'étude d'impact afin de faciliter la lecture. L'avis initial et le mémoire en réponse sont joints en annexe du présent dossier.

Dans un certain nombre de domaines, les études et conclusions et mesures ERC ont été reconduites en intégralité car les évolutions du projet technique (décrites dans le chapitre 1) ne sont pas de nature à en modifier notablement les impacts. Les investigations complémentaires réalisées à la suite de la DUP, et conformément aux Engagements pris par l'État, ont conduit à faire évoluer le projet pour une meilleure prise en compte de l'environnement et dans les domaines qui le nécessitent, en particulier la biodiversité, l'eau et les milieux aquatiques, etc.

Les mesures à la charge des concessionnaires, destinées à éviter, réduire et compenser (ERC) les effets négatifs notables du projet sur l'environnement, présentées dans le présent dossier, sont actualisées en cohérence avec les autres pièces du DAE et les engagements de l'État.

9.3.2. Difficultés rencontrées

Les difficultés rencontrées pour l'élaboration de ce dossier sont de quatre types :

- Difficultés de coordination entre les différents acteurs du projet ;
- Difficultés relatives aux études hydrauliques du Bernazobre ;
- Difficultés relatives à l'accès à certaines parcelles privées lors des prospections ;
- Difficultés relatives au planning des deux opérations (A680 et A69).

9.3.2.1. Difficultés de coordination entre les différents acteurs du projet

La demande de l'État d'actualisation de l'étude d'impact initiale du programme LACT au mois de novembre 2021 à réaliser dans un dossier unique pour l'ensemble des deux opérations représente une difficulté sur le plan de la coordination et l'interface entre les différents acteurs du projet en particulier pour les deux concessionnaires.

Les deux opérations sont aujourd'hui réalisées séparément ; leur organisation repose sur :

- 2 maîtres d'ouvrages (Concessionnaires) différents ;
- 2 maîtres d'œuvre différents ;
- Des bureaux d'études spécialisés différents ;
- Une configuration initiale différente :
 - A680 barreau au statut autoroutier avec emprise nécessaire à la mise à 2x2 voies déjà acquise et clôturée) ;
 - A69 travaux de construction d'une nouvelle infrastructure avec intégration de tronçons de 2x2 existante.
- Des aménagements différents en lien avec cette différence de configuration initiale ;
- Un planning de réalisation des études et des travaux différents entre les concessionnaires.

9.3.2.2. Difficultés relatives aux études hydrauliques du Bernazobre

Une analyse critique des aléas délimités par le PPRI du Sor au droit du Bernazobre afin de déterminer l'emprise de la zone inondable et le débit du cours d'eau à retenir pour la crue de référence a été menée dans le cadre de l'analyse des impacts du projet A69.

Cette analyse, reposant sur une modélisation hydraulique, met en évidence des résultats différents avec le PPRI sur la délimitation des zones inondables en particulier dans le secteur d'En Bajou.

Dans le cadre du PPRI, la définition des limites d'inondation n'a pas fait l'objet de modélisation hydraulique, et aucune pluie de référence n'a été définie pour caractériser le risque inondation du PPRI du Sor. Les aléas délimités au droit du projet reposent sur les témoignages des riverains et la topographie du secteur.

Pour le calcul de l'impact hydraulique du projet A69, une modélisation a été réalisée avec une topographie plus affinée et des enquêtes et inventaires complémentaires.

L'analyse de la topographie et des témoignages des riverains indiquent que les aléas d'inondation délimités par le PPRI du Sor ne correspondent pas à la zone inondable observée en rive droite du Bernazobre.

Dans le cadre du modèle, le débit centennal du Bernazobre a été estimé, d'une part, à partir de l'analyse statistique de la chronique de mesure hydrométrique de la station de Soual, et, d'autre part, à partir d'un modèle pluie-débit du bassin versant. Les simulations des deux débits obtenus avec le modèle hydraulique du cours d'eau montrent que l'emprise de la zone inondable est similaire en rive droite pour les deux débits, et bien plus étendue que celle indiquée sur le PPRI. En rive gauche, le débit le plus fort, estimé par le modèle pluie-débit, permet de retrouver la zone inondable délimitée par le PPRI.

9.3.2.3. Difficultés relatives à l'accès aux parcelles privées lors des prospections

Les difficultés sont effectives en particulier lors des interventions de sondages pour l'identification des zones humides par le critère sol. Trois types de difficultés se présentent :

- La délimitation géographique d'une zone humide peut s'avérer complexe dans le cas notamment de zones humides déconnectées des cours d'eau. L'effort de prospection peut s'avérer rapidement très important selon la complexité de la zone d'étude. La prise en compte de facteurs topographiques et hydrologiques pour évaluer au plus près la limite réelle de la zone humide permet de compléter l'analyse des sondages pédologiques pour s'approcher au plus près des limites de la zone humide ;
- L'accès aux zones ciblées pour l'échantillonnage s'est parfois avéré impossible (propriétés privées fermées, grillages de plus de 2 m de hauteur, fourrés embroussaillés impénétrables, ...). Dans les cas les plus complexes, une analyse des conditions hydrogéomorphologies du secteur est réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol ;
- Les difficultés de forage : Le caractère exploitable des sondages dépend de la possibilité d'atteindre une profondeur suffisante (en théorie de l'ordre de 1,20 m). Cette exigence peut ne pas être satisfaite lorsqu'un arrêt à faible profondeur est imposé par la présence de cailloux ou de racines, ou par un endurcissement du sol : cas fréquent en présence d'aménagements anthropiques. Dans ce cas particulier, 1 ou 2 sondages annexes sont réalisés à proximité du premier point de blocage, afin de tenter une prospection plus profonde. En cas d'impossibilité d'atteindre une profondeur suffisante, le sondage est alors analysé jusqu'à la profondeur maximale atteinte, en précisant bien qu'il y a eu un « refus de tarière ».

9.3.2.4. Difficultés relatives au planning des deux opérations (A680 et A69)

Les deux concessionnaires n'ont pas engagé les études spécifiques et les études techniques en même temps, et un léger décalage dans l'avancement de celles-ci peut nécessiter des compléments d'information en cours d'instruction du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale. Ces compléments ne concernent cependant que les zones d'interface.

Cette difficulté se réduit progressivement dans le temps par la mise en place :

- De réunions d'interface régulières entre les deux concessionnaires ;
- Une étude hydraulique commune sur le Girou ;
- Un objectif commun en cohérence auprès des administrations instructrices afin d'engager une enquête publique unique pour les deux opérations conformément au souhait de l'autorité concédante.

9.4> Cadre méthodologique du volet naturel de l'étude d'impact et du dossier de demande de dérogation « espèces protégées »

L'actualisation des données naturalistes de l'étude d'impact de l'A680 a été réalisée par le bureau d'étude spécialisé, ECOTONE.

Le volet naturel de l'étude d'impact et le dossier de demande de dérogation « espèces protégées » ont été réalisés par le bureau d'étude BIOTOPE. Ceci a engendré la mise à jour complète de l'étude d'impact de 2016, pour le projet de liaison autoroutière A69, entre Verfeil et Castres.

9.4.1. Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Cortège d'espèces** : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes ;
- **Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions ;
- **Effet** : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010) ;
- **Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive ;

- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes ;
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leur mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche du bureau d'étude naturaliste vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignables, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discrétion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet...) ;
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques ;
- **Habitat naturel et habitat d'espèce** : le terme « habitat naturel » est celui choisi pour désigner la végétation identifiée. Un habitat naturel se caractérise par rapport à ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti et al., 2001). Malgré cela, le terme « habitat naturel », couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques est retenu ici pour caractériser les végétations par souci de simplification ;
- Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.) ;
- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible ;
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre ;
- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial) ;
- **Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau ;
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R.122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation ;
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré ;
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite ;
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites ;
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues ;
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération » ;
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées ;
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation ;
- **Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet. ;

- **Significatif** : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). [...] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

9.4.2. Équipe de travail

▪ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

Domaines d'intervention	Intervenants de Ecotone	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Lucile TIRELLO	Chef de projet écologue Master 2 Bioévaluation des écosystèmes et expertise de la biodiversité 9 ans d'expérience
Expertise des habitats naturels et de la flore	Marion DELAS	Expert Botaniste – Phytosociologue Master 2 Dynamique des écosystèmes aquatiques – Formation continue en phytosociologie 6 ans d'expérience
	Juliana IENCIU	Master 2 Dynamique des écosystèmes aquatiques – Formation continue en phytosociologie 11 ans d'expérience
Expertise des insectes	François LOIRET Stephan TILLO Pauline ROCHOTTE Pierrik CHASLE	Experts Faunistes B TSA GPN – 22 ans d'expérience B TSA GPN – 15 ans d'expérience Master 2 Patrimoine naturel et Biodiversité – 3 ans d'expérience Maîtrise Biologie des populations et des écosystèmes – 12 ans d'expérience
Expertise des amphibiens et des reptiles	François LOIRET Stephan TILLO	Experts Faunistes B TSA GPN – 22 ans d'expérience B TSA GPN – 15 ans d'expérience
Expertise des oiseaux	Stephan TILLO Pauline ROCHOTTE	Experts Faunistes B TSA GPN – 15 ans d'expérience Master 2 Patrimoine naturel et Biodiversité – 3 ans d'expérience
Expertise des mammifères terrestres et aquatiques	François LOIRET Stephan TILLO Elsa FERNANDES	Expert Faunistes – Mammologues B TSA GPN – 22 ans d'expérience B TSA GPN – 15 ans d'expérience -

Domaines d'intervention	Intervenants de Ecotone	Qualité et qualification
Expertise des chauves-souris	Elsa FERNANDES Alexandre ROQUEFORT Sarah LORION	Expert Faunistes – Chiroptérologues - BTS GPN – 2 ans d'expérience Ingénieur agronome – Spécialisé Qualité de l'environnement et gestion des ressources – 6 ans d'expérience

▪ Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-après).

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Philippe BOURGOGNE	Chef de projet écologue avec compétences en pédologie Ingénieur Agronome – Spécialisé en préservation et aménagement des milieux naturels – Agrocampus Ouest - 4 ans d'expérience
Rédaction de l'étude	Lise LAFFOND	Cheffe de projet Ingénieur Agronome – Spécialisé gestion des ressources et de l'Environnement – Bordeaux Sciences Agro - 1 an d'expérience
Expertise des habitats naturels et de la flore	Sébastien PUIG	Expert Botaniste – Phytosociologue Master 2 – Gestion et Restauration des Ecosystèmes (Université de Nancy) 13 ans d'expérience
	Bastien ALEGOT	Expert Botaniste Master Ingénierie Ecologique et Gestion de la Biodiversité (IEGB)
Expertise des poissons	Stéphane MARTY	Expert Fauniste – Hydrobiologiste (ichtyologue) Master 2 – 16 ans d'expérience
Expertise des insectes et des branchiopodes	Jérôme ROBIN	Expert Fauniste – Entomologiste Master 2 – 15 ans d'expérience
Expertise des amphibiens et des reptiles		Expert Fauniste – Batrachologues/ Herpétologues
	David SANNIER	Master 2 Gestion des milieux naturels 9 ans d'expérience
	Malik DEBBAOUI	Master 2 Biodiversité Ecologie Évolution 1 an d'expérience
	Carla COSTES	Master 2 Aménagement des Territoire et Télédétection 2 ans d'expérience

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
	Pierre GAUTHIER	Master 2 Géographie des changements Environnementaux et Paysagers 3 ans d'expérience
Expertise des oiseaux	Vincent LIEBAULT	Experts Faunistes – Ornithologues Master 2 Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité 12 ans d'expérience
	Gaspard BERNARD	Master 2 Biodiversité Ecologie Évolution 10 ans d'expérience
	Nathan KOLANEK	Master 2 Gestion Durable de l'Environnement 7 ans d'expérience
Expertise des mammifères terrestres et aquatiques	Aude GABORIT-LORET	Experts Faunistes – Mammologues Master 2 Fonctionnement des écosystèmes et anthropisation 12 ans d'expérience
	Malik DEBBAOUI	Master 2 Biodiversité Ecologie Évolution 1 an d'expérience
Expertise des chauves-souris	Charlotte ROEMER	Experts Faunistes – Chiroptérologue Doctorat Chiroptères, Écologie du déplacement, Trajectographie par l'acoustique, Acoustique des chiroptères 5 ans d'expérience
	Benjamin CHOPIN	Master 2 Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité 1 an d'expérience
Contrôle Qualité	Mathias PRAT	Directeur de production

Tableau 343. Équipe de travail de l'étude milieu naturel

9.4.3. Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-après).

Nom de la base	Gestionnaire	Date	Nature des informations recueillies
INPN	MNHN	20/08/2021	Données d'espèces à la commune
OpenObs	UMS PatriNat	20/08/2021	Données d'espèces à la commune et pour certaines géolocalisées
SINP	DREAL Occitanie	20/08/2021	Données d'espèces à la commune
Biodiv'Occitanie	NEO	20/08/2021	Données d'espèces à la commune
Web'Obs Midi-Pyrénées	CEN Occitanie	20/08/2021	Données d'espèces à la commune
Faune Tarn-Aveyron	LPO	20/08/2021	Données d'espèces à la commune

Tableau 344. Bases de données consultées

9.4.4. Prospections de terrain

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

■ Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

Le bureau d'études ECOTONE a effectué 25 passages de terrain pour les investigations faunistiques et floristiques entre février 2021 et décembre 2021. Des investigations supplémentaires ont été réalisées entre mai et octobre 2022.

■ Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

Le bureau d'étude Biotope a assuré les prospections de terrain entre avril 2019 et juillet 2022. Le tableau indiquant les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet sont présentés dans le cadre de la pièce Demande de dérogation aux espèces protégées.

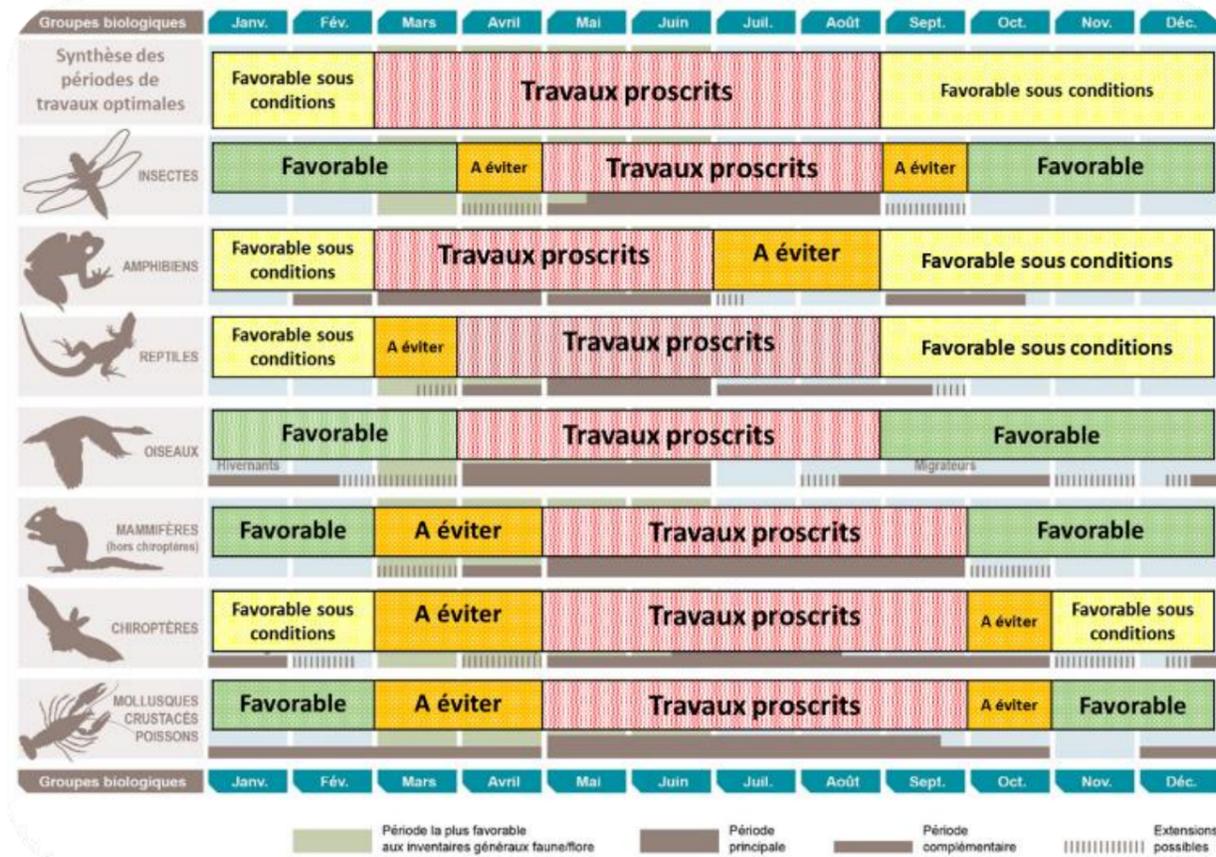


Illustration 365. Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées

9.4.5. Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude.

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.

9.4.5.1. Secteur 1 : Castelmaurou à Verfeil (A680)

Les investigations de terrain ont été réalisées selon des méthodes standardisées et reconnues de la communauté scientifique. Le tableau ci-après précise de manière synthétique les protocoles qui ont pu être mis en œuvre lors des inventaires hivernaux.

Type	Méthode
Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> Relevés phytosociologiques, sur les zones à enjeux ou difficiles à identifier, et relevés phytocénologiques sur les autres milieux Identification, caractérisation et cartographie des groupements végétaux présents
Zones humides	<ul style="list-style-type: none"> Identification et délimitation selon le critère végétation (flore ou habitat) mutualisés avec les inventaires flore et habitats. Identification et délimitation selon le critère sol par relevés pédologiques à la tarière.
Flore	<ul style="list-style-type: none"> Recherche dans les habitats favorables de la flore patrimoniale.
Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation d'écoutes (nocturnes et diurnes) : transects et points fixes Observation directe des oiseaux Recherche d'indices de présence (pelotes, plumes, nid, etc.) Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil
Mammifères	<ul style="list-style-type: none"> Observation directe d'individus Recherche d'indices de présence (traces, fèces, poils, restes de repas...) Protocole spécifique pour les mammifères semi-aquatiques (transects sur les cours d'eau) Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> Repérage de potentielles cavités hypogées occupées sur un rayon de 50 km (pour le Minioptère de Schreibers) Repérage des gîtes arboricoles potentiels et identification des habitats de chasse Pose d'enregistreurs acoustiques sur trois nuits au printemps, à l'été et à l'automne (10 SM2 au total) Réalisation de 31 points d'écoute
Amphibiens	<ul style="list-style-type: none"> Identification à vue et écoutes nocturnes dans les habitats favorables. Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> Observations diurnes directes ou sous des abris et recherche d'indices de présence Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil
Insectes	<ul style="list-style-type: none"> Recherche des indices de présence des coléoptères saproxyliques au niveau des arbres favorables Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil Observation directe des adultes à la jumelle ou photographie et recherche de plantes hôtes pour les lépidoptères Localisation et identification des larves ou des adultes à vue ou aux stridulations pour les orthoptères Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil
Poissons	<ul style="list-style-type: none"> Suivi biologique de 4 stations sur le Girou entre l'ouest de l'A68 et Verfeil Pêche partielle par point sur chaque station

Tableau 345. Protocoles mis en œuvre pour les Inventaires (Source : EcoTone)

■ Inventaires des habitats naturels

Les relevés phytosociologiques permettent d'identifier, caractériser et cartographier les groupements végétaux présents, en précisant leur stade évolutif, leur sensibilité, leur diversité spécifique, leur état de conservation, leur représentativité. Il est alors possible d'analyser le fonctionnement écologique du territoire et les tendances évolutives des habitats naturels. Ces relevés sont effectués sur la zone d'étude rapprochée. Les habitats sont caractérisés lors de la période optimale de croissance de la végétation.

Le relevé cartographique de terrain est effectué à l'aide des orthophotographies du site et par calage au GPS des points relevés.

La typologie suivie pour chaque habitat fait référence à la nomenclature phytosociologique, à son code CORINE Biotopes (a minima de niveau 2) et le cas échéant, à son code EUR 27 (Natura 2000).

▪ **La phytosociologie, outil de détermination des habitats**

L'étude des habitats et leur cartographie sont menées selon deux méthodes selon l'intérêt patrimonial des habitats concernés ; les milieux les plus communs sont décrits par des listes floristiques ou relevés phytocénotiques ; les autres habitats sont décrits selon la méthode phytosociologique sigmatiste ou synusiale intégrée.

Les plantes spontanées appartenant à des espèces végétales différentes ne se regroupent pas dans la nature sous le seul effet du hasard mais forment des combinaisons qui obéissent à d'autres lois (DELPECH, 2006). Elles s'organisent en fonction de différents paramètres biotiques (action humaines, animales ou autres espèces végétales) et abiotiques (climat, sol, topographie, exposition...). Ainsi, au sein d'une unité biogéographique où la même combinaison de facteurs s'opère, la même combinaison d'espèces végétales est présente. La phytosociologie étudie ces communautés végétales, en se basant sur des listes floristiques les plus exhaustives possibles. L'analyse comparative de ces groupements végétaux permet alors de définir des catégories abstraites, des syntaxons d'associations végétales permettant la définition des habitats selon les nomenclatures typologiques CORINE Biotopes et EUR 27.

▪ **Méthode sigmatiste**

Une lecture de la végétation sur la zone d'étude permet de définir des zones de végétation topographiquement, physionomiquement et floristiquement homogènes. Une fois l'unité homogène bien identifiée visuellement (ou physiquement, si besoin, à l'aide de piquets), il s'agit d'identifier la surface optimale à relever, ou, au moins, la surface minimale (= aire minimale). Théoriquement, l'aire minimale se trouve en traçant la courbe aire/espèce (courbe d'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface, que l'on augmente par doublements successifs de placettes imbriquées (CORIOLE, 2003). Cependant, au vu des objectifs de l'étude, il apparaît suffisant d'utiliser les aires minimales de références pour chaque grand type de milieux :

- forêts : 100 à 600 m² ;
- landes : 50 à 200 m² ;
- ourlets : 20 à 100 m² ;
- prairies : 5 à 100 m² ;
- pelouses : 5 à 100 m² ;
- végétations pionnières (dalles, rochers...) : 0,1 à 10 m² ;
- tourbières : 0,1 à quelques dizaines de m² (bas marais).

La liste d'espèces est ensuite renseignée strate par strate. Pour chaque espèce relevée de chaque strate, un coefficient d'abondance/dominance est attribué :

- 5 : espèce recouvrant plus de 75% de la surface du relevé (abondance quelconque) ;
- 4 : espèce recouvrant entre 50% et 75% de la surface du relevé (abondance quelconque) ;
- 3 : espèce recouvrant entre 25% et 50% de la surface du relevé (abondance quelconque) ;

▪ **Cartographie et caractérisation**

L'analyse des associations végétales permet de définir des syntaxons phytosociologiques selon la nomenclature du prodrome des végétations de France qui sont rapportés aux types d'habitats appropriés du code CORINE Biotopes de niveau 3 et, le cas échéant, à son code EUR28.

Chaque habitat défini fait l'objet de description précise au sein d'un tableau récapitulatif en termes de :

- richesse spécifique ;
- espèces végétales caractéristiques et remarquables ;
- état de conservation ;
- justification de l'état de conservation (typicité, état de dégradation, etc.) ;
- appartenance aux habitats humides réglementaires (cf. § zones humides).

La restitution cartographique des habitats utilise la nomenclature CORINE Biotopes. Cependant, dans le cas où les intitulés apparaissent longs et complexes, une légende simplifiée est attribuée pour une meilleure lisibilité. Un tableau de correspondance permet de faire le lien entre les différentes typologies d'habitats mentionnées (légende de la carte, code et intitulé CORINE Biotopes, syntaxon phytosociologique, ainsi que code et intitulé EUR 28).

▪ **Inventaires floristiques**

Les espèces à enjeu de conservation (rares et/ou en régression, protégées ou non) sont recherchées et localisées dans les habitats favorables.

Selon les cas, les effectifs sont évalués précisément ou bien estimés par un niveau d'abondance des individus.

De manière générale, pour les espèces à enjeux et/ou protégées, un relevé synthétique de terrain indique la localisation précise des stations (avec leurs surfaces) ou des pieds (pointage GPS), le type de milieu, l'effectif, l'état de conservation et les menaces éventuelles (fermeture du milieu, pâturage/fauche, mise en culture, aménagements, assèchement et drainage, pollution, fréquentation, etc.).

De façon à couvrir entièrement la période végétative, des passages spécifiques sont réalisés entre avril et en juillet pour la flore, en concomitance avec la caractérisation des habitats.

En ce qui concerne le suivi quantitatif, l'effectif ou le dénombrement est réalisé par comptage précis lorsque cela est possible. Le cas échéant, la population est évaluée selon une échelle logarithmique. Dans les cas où le dénombrement est difficile, une estimation de la densité peut être réalisée en comptant le nombre de pieds approximatif par unité de surface. Cette densité permet de définir des niveaux d'abondance.

Le suivi qualitatif des stations est effectué, si nécessaire, en évaluant sur le terrain l'état de conservation des stations, la qualité de leurs milieux (caractérisation phytosociologique de l'habitat et état de conservation) et les menaces qui affectent la station de manière avérée ou potentielle. Ces menaces sont diverses en fonction de l'écologie des espèces.

■ Inventaires faunistiques

■ Avifaune

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- réalisation de transects dans les milieux favorables, écoute active, observation directe des oiseaux, à l'aide de jumelles ou de longues-vues ;
- recherche d'indices de présence (ex. : pelotes, plumes) ;
- localisation des habitats d'espèces.

Les données recueillies permettent d'identifier la présence, dans les habitats qui leur sont favorables, des espèces en précisant s'il s'agit de la reproduction, l'alimentation ou le refuge, ou la migration. Certaines espèces, présentes toute l'année, sont indiquées comme sédentaires.

○ Nidification

Concernant les espèces nicheuses, différents critères permettent de différencier deux niveaux de probabilité de reproduction sur site dépendants des observations réalisées : nicheur certain et nicheur possible. Ces niveaux de probabilité sont définis selon des critères scientifiques et observations présentées en suivant.

Nidification possible (n)	
01	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02	Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification certaine (N)	
03	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
04	Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux
05	Parades nuptiales
06	Fréquentation d'un site de nid potentiel
07	Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08	Présence de plaques incubatrices
09	Construction d'un nid, creusement d'une cavité
10	Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11	Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13	Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver
14	Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15	Nid avec œuf(s)
16	Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Pour chaque groupe, les espèces sont classées par « cortèges », c'est-à-dire par types d'habitats utilisés sur le site lors de leur présence au cours du cycle biologique. Sur la ZEI, nous pouvons retrouver, par exemple, les cortèges suivants :

- milieux agricoles ;
- milieux boisés ;
- milieux arbustifs ;
- milieux aquatiques.

■ Mammifères (hors chiroptères)

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- identification et localisation des espèces (ainsi que leur abondance) en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité ;
- réalisation de transects dans les secteurs favorables (en particulier le long des cours d'eau, les secteurs boisés et milieux humides) et identification des espèces contactées ou des indices de présence observés (traces, fèces, poils, restes de repas, etc.) ;
- localisation et caractérisation des habitats d'espèces, des aires de reproduction, de repos, de nourrissage et d'alimentation en eau, de refuge, etc. ;
- identification et caractérisation des secteurs préférentiels de passage : axes de déplacements journaliers et saisonniers ;
- qualification de l'intérêt de chaque secteur par différents paramètres : espèces concernées, surfaces concernées, connectivité avec d'autres habitats favorables, tranquillité, etc.

La période la plus favorable aux inventaires de mammifères est la période hivernale et le printemps (végétation non développée en hiver, sol humide au printemps et fèces plus « typiques »).

Dans le cadre de l'étude de l'A680, un inventaire propre aux mammifères semi-aquatiques a été mis en œuvre afin de spécifier la présence du Campagnol amphibie notamment. A ce titre, un échantillonnage de 600 ml sur chaque cours d'eau (en 2 ou 3 tronçons), protocole inspiré du protocole de l'UICN pour la recherche de la Loutre d'Europe. Les indices de présence (terrier dans les berges), fèces, individus, etc.) observés sur ces secteurs ont été notés et spécifiés, de même que les potentialités d'habitats pour les mammifères semi-aquatiques.

A ce jour, aucune visite de bâtiment n'a pu être réalisée, ne permettant pas la récolte de pelote de réjection de rapaces pour l'identification de micromammifères.

■ Chiroptères

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer les relevés sur l'A680 a suivi les étapes suivantes :

- analyse de la bibliographie disponible (étude précédente) ;
- repérage cartographique et de terrain des corridors et des potentialités en gîtes arboricoles et bâtis ;
- suivi passif avec 6 enregistreurs ultrasoniques automatiques (appareils de type SM2BAT+ pendant deux nuits complètes ; en période estivale) afin d'identifier les espèces qui fréquentent le site, évaluer l'activité des chiroptères, préciser la présence ou la proximité de gîtes et définir les principales zones de chasse, d'abreuvement et voies de déplacement ;
- suivi actif avec la réalisation de 19 points d'écoutes mobiles en période estivale pour un total d'environ 1 nuit de données.

Pour les données acoustiques chiroptérologiques, il a été calculé un indice d'activité (nombre de contacts/heure d'enregistrement) par espèce et/ou groupe d'espèces. Au total, les enregistrements ont duré 15h12 (soit 15,20h) pour les enregistreurs et 5h08 (soit 5,13h) pour les points d'écoutes actifs.

■ Amphibiens

Les amphibiens possèdent une répartition spatio-temporelle particulière et utilisent pour la plupart trois types de milieux au cours de l'année : zone d'hivernage, zone de reproduction, zone d'estive. Ils empruntent par ailleurs des corridors de manière assez systématique d'une année sur l'autre, l'ensemble correspondant à leur habitat. Chaque espèce suit un cycle temporel qui lui est propre. C'est au cours de la période de reproduction que les espèces sont les plus visibles (essentiellement de mars à mai).

Les méthodes utilisées afin de mettre en évidence leur présence sur l'aire d'étude sont les suivantes :

- recherche des zones de ponte (zones de regroupement des individus : mares, ruisseaux, bassins, prairies humides, etc.) ;
- écoute des chants pendant quelques minutes pour l'identification des anoues.

Tous les objets pouvant leur servir de refuge en phase terrestre sont soulevés : pierres, tôles, morceaux de bois... Il est pris soin ensuite de remettre en place tous les éléments déplacés.

Sur l'opération de l'A680, les bassins de rétention ainsi que les points d'eau naturels (mares, étangs, ornières, etc.) ont été prospectés de jour (présence de pontes et/ou têtards) et de nuit (écoutes, transit d'adultes).

■ Reptiles

Les reptiles (serpents, lézards) sont systématiquement recherchés sur et à proximité de l'aire d'étude. La prospection de ces animaux consiste à se déplacer lentement et silencieusement sur ou en limite de milieux favorables (haies, lisières forestières, abords de cours d'eau...) et à noter les individus observés.

La période optimale de prospection est celle où les individus sortent de la phase d'hivernage pour se réchauffer (activité de thermorégulation), s'alimenter et se reproduire, ou lors de matinées ou journées avec des températures douces, voire fraîches (les animaux ayant besoin de s'exposer au maximum au rayonnement solaire pour atteindre leur température corporelle optimale). La plupart des prospections sont donc réalisées à vue, lors d'heures propices à leur observation.

À l'instar des inventaires batrachologiques, les prospections consistent aussi à soulever tous les objets pouvant servir de refuge : pierres, tôles, morceaux de bois... Il a été pris soin ensuite de remettre en place tous les éléments déplacés. Les mues sont également recherchées.

■ Entomofaune

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- réalisation de transects dans les habitats favorables et l'observation directe :
 - Odonates : à la fin de printemps et l'été, localisation et identification des larves ou des adultes contactés ou des indices de présence observés (exuvies) ;
 - Rhopalocères : à la fin de printemps et l'été, localisation et identification des larves ou des adultes contactés ou des indices de présence observés ou des plantes hôtes ou des chenilles dans les milieux ouverts ; les identifications ont été faites de visu ;
 - Coléoptères saproxyliques : localisation et identification des larves ou des adultes contactés ou des indices de présence observés (parfois dans les fèces d'un mammifère) ; recherche des indices laissés par les larves dans les vieux arbres ;
 - Orthoptères : en milieu et fin d'été, localisation et identification des adultes contactés soit de visu, soit au chant.
- localisation des espèces en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité, éventuellement pointage au GPS des données quand cela semblera pertinent ;
- cartographie des éléments précédents.

Des transects sont réalisés dans les différents habitats favorables de la zone d'étude, essentiellement les pelouses et vieux arbres.

■ Évaluation des enjeux écologiques

Pour le niveau d'enjeu de conservation régional par espèce, la liste de hiérarchisation proposée par la DREAL et validée par le Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature Occitanie (CSRPN Occitanie) en 2019 est utilisée lorsque cela est possible. Cette liste concerne l'ensemble des vertébrés terrestres et aquatiques, certains groupes d'insectes (végétaux en cours de hiérarchisation), et définit les enjeux régionaux de diverses espèces au regard de leurs statuts de conservation, de protection mais aussi l'importance que représente la région pour les populations nicheuses/reproductrices.

En l'absence de hiérarchisation régionale, une méthodologie compatible avec celle validée par le CSRPN Occitanie et développée par ECOTONE peut être appliquée.

Dans le cadre de cette étude, les niveaux d'enjeux pour chaque espèce définis précédemment dans le cadre de la DUP ont ainsi été requalifiés d'après la hiérarchisation des enjeux en Occitanie lorsque cela était possible.

L'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude rapprochée est ensuite défini.

Le niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude reprend son niveau d'enjeu de conservation régional pondéré par différents facteurs adaptés au contexte local du projet ou du site. Les statuts de listes rouges nationales ou régionales n'entrent pas en compte si l'enjeu régional est disponible puisqu'ils y sont pris en compte.

Pour cela, l'importance de la zone d'étude pour la population locale de l'espèce considérée est évaluée. Cette appréciation se base sur plusieurs critères relatifs à la qualité des habitats présents, leur fonctionnalité pour l'espèce et à la situation géographique de la zone d'étude : État de conservation de l'habitat d'espèce au sein de la zone d'étude (bon, moyen, ou mauvais).

- Fonctionnalité et utilisation de l'habitat pour les différentes étapes du cycle biologique de l'espèce (reproduction, alimentation, halte, hivernage...)
- Représentativité de l'habitat d'espèce dans le secteur géographique d'étude (ex : habitat favorable bien représenté, habitat peu représenté, unique site de reproduction ou zone d'alimentation majeure...)
- Possibilités de connexion avec d'autres habitats favorables à des populations de l'espèce considérée dans le secteur géographique d'étude (en lien avec l'analyse des trames verte, bleue et noire)

Ndlr : Habitat d'espèce = milieu de vie de l'espèce comprenant tous les éléments naturels nécessaires à la bonne réalisation de son cycle biologique (milieu de reproduction, zones d'alimentation, de repos...).

- Ces critères sont couplés à une évaluation des paramètres locaux de conservation sur la zone d'étude rapprochée (ZER) pour l'espèce considérée :
- Statut biologique (nicheur, hivernant, migrateur, invasive) et écologie de l'espèce
- Dynamique des populations locales
- Vulnérabilité biologique
- Distribution dans le secteur géographique d'étude (au-delà de la ZEE)

Des informations peuvent être précisées dans une colonne commentaire afin d'étayer la justification de l'enjeu de l'espèce sur la ZER.

L'ensemble de ces paramètres permettent de définir un niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude rapprochée (cf. tableau ci-dessous). Les espèces exotiques envahissantes présentent généralement un niveau d'enjeu « 0 » et les espèces au niveau d'enjeu « 1 » montrent peu d'enjeu de conservation sur la zone d'étude.

Les espèces ayant comme niveau d'enjeux « 1 » présentent peu d'enjeux de conservation.

Niveau d'enjeu écologique	
0	Nul
1	Faible
2	Modéré
3	Fort
4	Très fort
5	Exceptionnel

Ce niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude rapprochée est ensuite identifié spatialement par cartographie. L'enjeu est appliqué sur les habitats d'espèces d'intérêt (habitat de reproduction, d'alimentation, d'hivernage ou de halte en fonction du statut sur site) au sein de la zone d'étude.

On prendra, par exemple sur ce projet, le Girou, qui présente un enjeu très fort pour les chiroptères du fait de son caractère d'axe principal de transit et d'alimentation pour l'ensemble des espèces identifiées ainsi que pour ses potentialités en arbres gîtes.

▪ Définition du niveau d'impact

Il est nécessaire de préciser le vocabulaire utilisé dans le reste de l'étude. Ainsi, sont différenciés les termes suivants :

- L'effet correspond à la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment des espèces ou habitats d'espèces touchés. Ils peuvent être de plusieurs ordres : directs (destruction d'habitats naturels par le chantier, destruction d'individus, etc.), indirects (augmentation de la pollution lumineuse ou sonore, création d'habitats favorables, etc.), temporaires (uniquement sur la durée du chantier) ou permanents. Un effet sera donc par exemple que le projet d'infrastructure routière engendrera l'imperméabilisation de 10 ha de milieux agricoles ;
- L'impact correspond à la transposition de cet effet au regard de son intensité et de l'enjeu retenu pour la composante étudiée. Ainsi, l'impact correspond à l'enjeu de l'espèce ou de l'habitat concerné, croisé avec l'intensité de l'effet identifié.

Deux types d'impacts sont définis : les impacts bruts, avant application des mesures d'évitement et de réduction, et les impacts résiduels, prenant en compte les mesures définies. Ainsi, plusieurs étapes sont nécessaires pour évaluer le niveau d'impact d'un projet.

▪ Intensité de l'effet

L'intensité de l'effet sur l'espèce est définie à différentes échelles (projet, régionale, nationale, européenne, voire mondiale) sur la base des critères suivants :

- Lorsque l'effet (destruction, fragmentation, dégradation, etc.) n'entraîne qu'une modification minimale de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée nulle à minimale (A) ;
- Lorsque l'effet peut entraîner une modification faible de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée faible (B) ;
- Lorsque l'effet peut entraîner une modification notable de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée moyenne (C) ;

- Lorsque l'effet peut entraîner son déclin ou un changement important de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée forte (D) ;
- Lorsque l'effet peut entraîner la disparition de l'espèce au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée très forte (E).

Niveau d'enjeu écologique		x	Intensité de l'effet		=	Niveau d'impact brut du projet	
0	Nul		A	Nulle minimale ou		Négligeable	Peu élevé
1	Faible		B	Faible		Modéré	
2	Modéré		C	Moyenne		Assez élevé	
3	Fort		D	Forte		Élevé	
4	Très fort		E	Très forte		Très élevé	
5	Exceptionnel					Réduisant	

Niveau d'impact brut du projet					
Niveau d'enjeu écologique	Intensité de l'effet				
	A	B	C	D	E
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Faible	Nul	Négligeable	Peu élevé	Peu élevé	Modéré
Modéré	Négligeable	Peu élevé	Modéré	Assez élevé	Assez élevé
Fort	Négligeable	Modéré	Assez élevé	Élevé	Très élevé
Très fort	Négligeable	Assez élevé	Élevé	Très élevé	Réduisant
Exceptionnel	Négligeable	Élevé	Très élevé	Réduisant	Réduisant

Le travail est réalisé par espèce ou groupe d'espèces (cortège) subissant le même type d'effet. C'est le niveau d'intensité de l'effet principal du projet qui détermine le niveau d'impact global aux espèces considérées.

■ Définition de l'impact résiduel

L'impact résiduel est ensuite analysé à dire d'expert au regard des mesures d'évitement et de réduction définies avec le Maître d'Ouvrage. Il est pondéré selon les connaissances de l'efficacité des mesures et les retours d'expérience disponibles. La même matrice est utilisée de nouveau, avec une intensité d'effet différente ou équivalente (absence de mesures).

Ainsi, la mise en œuvre d'une mesure expérimentale, dont les résultats ne sont que théoriques, ne permettra pas nécessairement la réduction du niveau d'impact brut.

Par ailleurs, sont différenciés au sein des impacts résiduels, ceux jugés significatifs, en mesure de compromettre le maintien de la composante étudiée, de ceux non significatifs, ne portant pas atteinte à la pérennité de la composante étudiée.

Tout impact résiduel non négligeable est donc jugé significatif et doit être compensé, conformément à la réglementation.

9.4.5.2. Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

Le tableau ci-dessous présente de façon synthétique les méthodes utilisées pour l'analyse de l'état initial.

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000). Flore : expertises ciblées sur les périodes pré-vernale, printanière et estivale. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.
Méthodes utilisées pour l'étude des branchiopodes	Inventaire à vue des individus dans les milieux aquatiques. Sondage des points d'eau favorables à l'épuisette.
Méthodes utilisées pour l'étude des insectes	Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxyliques (liées au bois mort)
Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens	Repérage diurne des milieux aquatiques favorables à la reproduction et recherche des individus en phase terrestre sous les débris, les tas de bois. Sondage des points d'eau à l'épuisette pour la recherche d'urodèles (tritons, salamandre) et la détermination des têtards. Recherche nocturne par écoute des chants au niveau des milieux aquatiques favorables à la reproduction au sein de l'aire d'étude.
Méthodes utilisées pour les reptiles	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches, etc.), soigneusement remises en place.
Méthodes utilisées pour les oiseaux	Inventaire à vue et par points d'écoute matinaux en période de nidification. Passage nocturne pour les hiboux et les chouettes. Inventaire à vue (points fixes d'observation) pour les rapaces, les regroupements postnuptiaux, les oiseaux en halte migratoire ou en hivernage sur les plans d'eau. Recherche des nids de rapaces en début de saison avant la feuillaison.
Méthodes utilisées pour l'étude des poissons et écrevisses	Réalisation d'inventaires piscicoles par pêche électrique.
Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères terrestres	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils...) Pose de pièges photographiques
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	L'expertise des Chiroptères (chauves-souris) se base d'une part, sur la détermination des signaux d'écholocation qui sont spécifiques à chaque espèce ou groupes d'espèces, et d'autre part, dans l'analyse de l'utilisation des milieux (chasse, reproduction, repos, transit...), à partir de prospections sur le terrain.

Thématique	Description sommaire
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude	<p>Les expertises de terrain ont couvert un cycle biologique complet. L'ensemble des inventaires permettent d'avoir un aperçu des enjeux principaux sur l'ensemble des groupes d'espèces et habitats, et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique</p> <p>Il faut préciser toutefois que plusieurs propriétés privées n'ont pas pu être visitées faute d'autorisations. On ne peut écarter la présence d'espèces remarquables et/ou protégées. Dans l'éventualité d'une destruction de ces parcelles, il sera indispensable de les visiter pour vérifier la présence d'enjeux. De même, le bâti qui sera détruit dans le cadre du projet, devra être prospecté pour les oiseaux et les chiroptères.</p>

Tableau 346. Méthodes utilisées pour établir l'état initial – Généralités

Restitution, traitement et analyse des données

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles...) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Évaluation des enjeux écologiques

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais ont été pris en compte dans la présente expertise.

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise.

Méthode d'évaluation des enjeux

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

- **Enjeu spécifique** : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

L'enjeu spécifique en Occitanie est défini par la hiérarchisation des espèces présentes en Occitanie, validée par le CSRPN en 2019. Cette hiérarchisation se définit en 5 catégories :

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible

Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique

- **Enjeu contextualisé** : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude...

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- **Enjeu négligeable** : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat ;

- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

Tableau 347. Niveaux d'enjeu contextualisé

▪ **Représentation cartographique des enjeux**

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée. Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- Du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- De l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- Du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- De la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- De la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

▪ **Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables**

Les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
 - Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
 - Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
 - L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
 - L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.

Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

▪ **Présentation de la méthodologie de compensation**

- Méthodologie d'évaluation du besoin de compensation

Le besoin compensatoire dimensionne la réponse à apporter afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité. Il définit ainsi un objectif à atteindre au travers de la stratégie de compensation. Les objectifs du programme de compensation sont ainsi définis sur la base de surfaces d'habitats d'espèces sur lesquels seront définies des mesures de préservation, de gestion et de restauration à l'origine d'une plus-value écologique. L'habitat est en effet l'entrée la plus appropriée pour apporter une réponse compensatoire : les pertes de biodiversité sont très majoritairement liées à des pertes d'habitats d'espèces et des fonctions écologiques support rattachées à ce dernier (intégrant les pertes indirectes d'habitats d'espèces par délaissement d'un habitat subissant un dérangement trop important ou encore perte de fonctionnalité d'un habitat lié à un rabattement de nappe par exemple).

Le besoin compensatoire est évalué sur la base de l'application d'un coefficient de compensation supérieur ou égal à 1 appliqué aux habitats et habitats d'espèces concernés par un impact résiduel notable. Ce coefficient de compensation est défini sur la base :

- De la synthèse des **enjeux écologiques contextualisés** des espèces, des habitats et des zones humides rattachés à un habitat (espace élémentaire délimité et localisé via la cartographie des habitats naturels). Cet enjeu écologique synthétique prenant la valeur la plus forte des enjeux de chaque groupe faunistique et floristique, apparaît comme intégrateur de la diversité spécifique observée, de la patrimonialité des espèces dont il est le support, de son rôle dans le cycle de vie de ces espèces mais aussi de sa participation au réseau écologique régional et local.
- De la synthèse de **l'état de conservation** ainsi que de la **fonctionnalité** vis-à-vis des espèces en présence. L'évaluation de l'état de conservation des fonctions écologiques présentes des milieux qui s'appréciera par le niveau d'intérêt écologique d'un des grands milieux au regard du cortège faunistique ou floristique le plus caractéristique de ce dernier.

Le besoin compensatoire apporte ainsi une vision fonctionnelle à l'habitat considéré. Nous parlerons par la suite d'un besoin de compensation dimensionné au travers d'une « surface qualifiée » ou plus précisément « entité qualifiée ».

- Présentation des fondamentaux régissant la méthode

Depuis plusieurs années, l'usage est de dimensionner la compensation en surface, sur la base de coefficients multiplicateurs appliqués aux surfaces impactées par les projets : les ratios compensatoires.

Cette approche, centrée sur les surfaces, ne répond qu'indirectement aux exigences de la doctrine « Éviter Réduire Compenser » qui précise qu'en dehors des cas où leurs minimums sont prévus par des textes ou documents cadre (ex : SDAGE, ...), les ratios ou coefficients d'ajustement ne sont pas utilisés de manière systématique et ne constituent pas une donnée d'entrée.

Lorsqu'ils sont utilisés pour dimensionner une mesure compensatoire, ils doivent en effet être le résultat d'une démarche analytique visant à atteindre des objectifs écologiques et intègrent :

- La proportionnalité de la compensation par rapport à l'intensité des impacts ;
- Les conditions de fonctionnement des espaces susceptibles d'être le support des mesures ;
- Les risques associés à l'incertitude relative à l'efficacité des mesures ;
- Le décalage temporel ou spatial entre les impacts du projet et les effets des mesures.

Afin de répondre à l'exigence d'équivalence écologique, le bureau d'étude : Biotope propose une méthode de conception et de dimensionnement de ses mesures compensatoires basée sur le concept d'équivalence écologique.

La quantification de la compensation est réalisée selon un processus pertes / gains :

- D'une part, l'évaluation du besoin compensatoire, dépendant des niveaux d'impacts résiduels,
- Et, d'autre part, le gain fonctionnel associé à la mise en œuvre des mesures compensatoires.

Une méthode de dimensionnement « en miroir » entre ces deux volets (évaluation du besoin compensatoire et réponse au besoin compensatoire) est proposée, et illustrée ci-dessous.

- Mise en œuvre de la méthode au sein du projet

Le processus de calcul de la dette de compensation se réalise en 5 grandes étapes.



Étapes 1 et 2 : Définition des enjeux de conservation par espèce et groupes et définition des niveaux d'enjeu contextualisé des habitats d'espèces.

Les deux premières étapes sont issues du diagnostic écologique.

Étape 3 : Mutualisation des habitats d'espèces et affectation d'un coefficient lié à l'enjeu.

Pour chaque type d'entités qualifiées (polygone), quelle que soit la fonctionnalité ou l'espèce considérée, le niveau d'enjeu contextualisé le plus fort est systématiquement retenu couvrant ainsi les autres niveaux d'enjeu de moindre importance (système de compilation en cascade : un enjeu très fort couvre les enjeux forts et moyens, l'enjeu moyen couvre des enjeux faibles).

Cette mutualisation est fondée sur le principe que plusieurs espèces sont inféodées au même type d'habitat et qu'une même mesure peut parfois servir plusieurs enjeux convergents pour un même projet.

Il s'agit donc de :

- Agréger les cartes d'enjeu des habitats d'espèces pour chaque cortège,
- Découper par unité géographique élémentaire lors de l'agrégation avec affectation du coefficient d'enjeu le plus élevé,
- Regrouper des habitats en ensembles écologiques fonctionnelles associés au cycle de vie des espèces : cela revient à agréger les couches des ensembles écologiques par grands types de milieux.

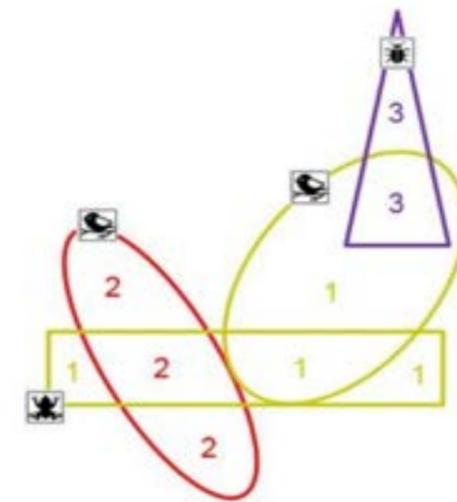


Illustration 366. Illustration de la mutualisation

Le tableau ci-après détaille les coefficients de compensation définis pour chaque entité concernée par une perte nette de biodiversité et précise les surfaces de compensation et les qualifie sous un angle fonctionnel. Il suivant détaille ainsi le besoin de compensation.

La valeur de ces coefficients proposée à dire d'experts intègre différents paramètres prenant en compte la biodiversité globale et spécifique, les enjeux fonctionnels, présents sur le site par rapport au niveau national et régional, les emprises et effets du projet, les impacts résiduels.

Le besoin compensatoire est évalué en affectant, à chaque niveau d'enjeu, un coefficient spécifique de définition du besoin compensatoire. Les coefficients de calcul du besoin compensatoire sont logiquement progressifs, des niveaux d'enjeu les plus faibles aux plus forts. Le coefficient multiplicateur x1 est positionné sur le niveau d'enjeu « faible ».

Le tableau suivant explicite le lien établi entre l'enjeu écologique de l'élément considéré et le coefficient de compensation défini.

Niveau d'enjeu écologique					
	Faible	Moyen	Fort	Très fort	Majeur
Coefficient de compensation	1	1,5	2	3	5

Tableau 348. Méthode d'évaluation du coefficient de compensation

Notes correspondantes		1	1,5	2	3	5	
Critères							
Indicateur 1 = enjeu contextualisé	Enjeu global régional	Statut de menace de l'espèce défini avec les critères de la méthodologie DREAL	LC		NT	VU	EN, CR
	Responsabilité locale	Le pourcentage de représentativité de l'habitat dans la portion du fuseau concerné (% de la superficie en général) par rapport à celle reconnue au niveau régional.		Rapport aire Occitanie / aire France < 0,33 : la responsabilité est faible	Rapport aire Occitanie / aire France est compris entre 0,33 et 0,66 : la responsabilité est modérée	Rapport aire Occitanie / aire France entre 0,66 et 0,835 : la responsabilité est forte	Rapport aire Occitanie / aire France > 0,835 : la responsabilité est forte

Tableau 349. Évaluation de l'enjeu contextualisé

Le coefficient de compensation ainsi défini est appliqué à chaque entité concernée par une perte nette de biodiversité, de telle sorte que la réponse compensatoire soit adaptée et proportionnée. L'approche méthodologique est ainsi abordée sous un angle fonctionnel afin de répondre à la réglementation en vigueur et notamment à un point fondamental énoncé dans le cadre de **la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages : l'objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité.**

Puis, pour chaque type d'entités qualifiées (polygone), une synthèse de l'état de conservation ainsi que de la fonctionnalité vis-à-vis des espèces en présence (utilisation du site) a été réalisée à dire d'experts. L'évaluation de l'état de conservation des fonctions écologiques présentes des milieux qui s'appréciera par le niveau d'intérêt écologique d'un des grands milieux au regard du cortège faunistique ou floristique le plus caractéristique de ce dernier.

Le tableau suivant explicite le lien établi entre l'enjeu fonctionnalité de l'élément considéré et le coefficient de compensation défini.

Notes correspondantes		1	1,5	2	3	5	
Critères							
Indicateur 2 = fonctionnalités	Fonctions écologiques Connectivité Modèle biogéographique ou écologique original Rôle d'habitat d'espèces	Fonctionnalités présentes renseignées à dire d'expert	Habitat utilisé pour la migration ou transit. Non essentiel au cycle biologique	Habitat de chasse ou de transit ne permettant qu'un déplacement non préférentiel pour une espèce patrimoniale	Habitat pouvant être utilisé au déplacement/transit et/ou à l'alimentation et/ou de reproduction d'une majorité des cortèges	Habitat essentiel à l'accomplissement du cycle de vie de l'espèce. Son domaine vital est composé d'habitat de reproduction, d'alimentation	Habitat préférentiel essentiel à l'accomplissement du cycle biologique (reproduction, alimentation, transit)

Étape 4 : Regroupement des habitats naturels par grands types de milieu

Une fois l'étape de mutualisation réalisée, un regroupement par grands types de milieu est réalisé. Cela permet d'élaborer une stratégie de compensation par grands types de milieu favorables pour différents cortèges d'espèces.

Ces grands types d'habitats ont été définis par l'inventaires des habitats réalisés en 2020/21. 17 habitats naturels ont été identifiés sur la zone d'inventaire qui ont été regroupés en 7 grands types de milieu.

Grands Milieux	Habitats naturels et d'espèces correspondant
Cultures	Cultures / Vignobles
Milieux ouverts et semi ouverts	Terrain en friche (x tonsures)
	Prairies/pâtures sèches/mésophiles Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)
Boisements bosquets haies	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...
	Haies
	Alignements d'arbres Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)
Milieux humides	Prairies humides et typhaies
	Mares/bassins/étangs
	Fossés
	Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides
Milieux linéaires aquatiques	Ruisseaux et rivières à Loure et leur ripisylve
	Rivières de catégorie piscicole et leur ripisylve
Zone artificielle	Bâti
	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales

Étape 5 : Évaluation de la dette de compensation en unité de compensation

L'unité de compensation est une unité de mesure caractérisant un besoin de compensation basé sur deux approches et donc deux indicateurs qui seront exprimés en unité de compensation :

1. L'enjeu contextualisé maximal d'un des cortèges d'espèces communes et patrimoniales ;
2. L'évaluation de l'état de conservation des fonctions écologiques présentes des milieux qui s'appréciera par le niveau d'intérêt écologique d'un des grands milieux au regard du cortège faunistique ou floristique le plus caractéristique de ce dernier ;

Le calcul de la « dette compensatoire biodiversité » correspond au calcul suivant par grands types de milieu :

$$\text{Grand type de milieu 1} \quad \text{Indicateur 1} = \text{Niveau d'enjeu contextualisé maximum (=coef.)} \times \text{surface impactée (perte)} \\ = \ll X \gg \text{ UNITÉ DE COMPENSATION « Biodiversité »}$$

Le calcul de la « dette compensatoire fonctionnelle » correspond au calcul suivant par grands types de milieu :

$$\text{Grand type de milieu 1} \quad \text{Indicateur 2} = \text{Niveau d'intérêt maximum des fonctions écologiques (=coef.)} \times \text{surface impactée (perte)} \\ = \ll X \gg \text{ UNITÉ DE COMPENSATION « fonctionnelle »}$$

Pour la définition de la dette de compensation et l'engagement du maître d'ouvrage sur ce dernier vis-à-vis des arrêtés préfectoraux, l'unité de compensation retenue, c'est-à-dire l'indicateur retenu, sera celui qui sera le plus fort par unité de surface. Concrètement, comme pour la définition des enjeux écologiques par unité de surface, méthode vue précédemment, il s'agit de :

- Agréger les cartes décrivant les deux indicateurs,
- Découper à chaque fois qu'il y a recouvrement par unité géographique élémentaire lors de l'agrégation avec affectation du coefficient de compensation le plus élevé.

La dette compensatoire globale exprimé en UC « globale » est donc la somme des coefficients de l'indicateur compensatoire le plus élevé multipliés par unité de surface.

$$\text{Grand type de milieu 1} \quad \text{Dette compensatoire} = \sum (\text{Niveau d'intérêt le plus élevé (=coef.)} \times \text{surface impactée (perte)}) \\ = \ll X \gg \text{ UNITÉ DE COMPENSATION « globale »}$$

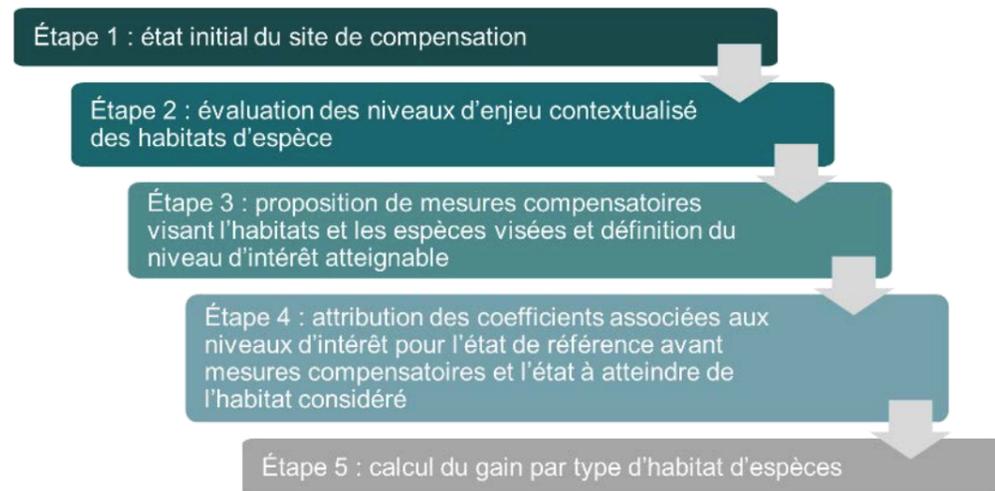
Étape 6 : Application de coefficients tenant compte de la temporalité des impacts induits par les éléments du projet

Selon la temporalité des impacts, la surface impactée correspondante sera multipliée par un coefficient ;

- Emprises techniques du projet : Coefficient = 1
- Emprises liées aux ouvrages de franchissement : Coefficient = 1
- Stockage définitifs (hors mesures ERC) : Coefficient = 1
- **Stockages temporaires et emprises chantier (accès, plateforme, installations chantier, etc.) : Coefficient de 0,75** (Sous réserve de bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction prédéfinies et notamment : Mise en place a minima de plat-bord voire de platelage en zones humides ; Balisage strict du chantier et identification des secteurs à enjeux : Restauration des emprises chantier à l'issue des travaux)

- Évaluation du gain compensatoire

Comme pour la dette compensatoire, le processus de calcul du gain compensatoire se réalise en 5 grandes étapes.



Étape 1 et 2 : Définition des enjeux de conservation par espèce ou groupe et des habitats d'espèces et enfin par regroupement, définition des niveaux d'enjeu des grands milieux. Les deux premières étapes sont issues du diagnostic écologique.

Étape 3 : Proposition de mesures compensatoires visant l'habitat et les espèces visées et définition des niveaux d'enjeu contextualisé (indicateur 1) et d'intérêt des fonctions (indicateur 2) atteignables.

Les mesures compensatoires proposées sont liées aux espèces et/ou cortège d'espèces protégés appartenant aux grands types de milieux définis.

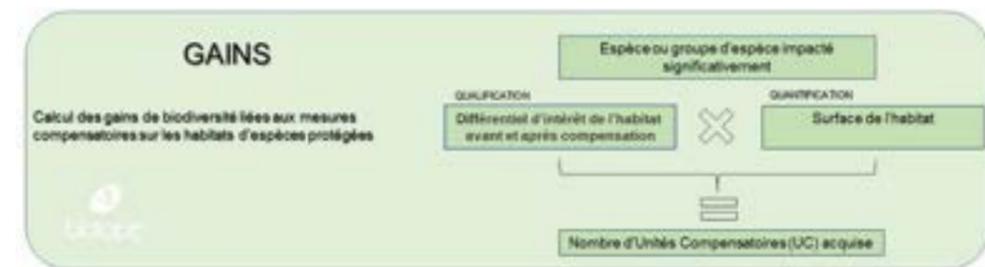
Pour chaque site de compensation, un niveau d'enjeu contextualisé (indicateur 1) et d'intérêt initial (indicateur 2) est donné ainsi qu'un niveau d'enjeu contextualisé et d'intérêt atteignable.

Intérêt très faible ----->	Niveau d'intérêt : 0
Intérêt faible ----->	Niveau d'intérêt : 1
Intérêt moyen ----->	Niveau d'intérêt : 1.5
Intérêt fort ----->	Niveau d'intérêt : 2
Intérêt très fort ----->	Niveau d'intérêt : 3
Intérêt majeur ----->	Niveau d'intérêt : 5

Étape 4 : Attribution des coefficients associés aux niveaux d'intérêt pour l'état de référence (état initial) avant mesures compensatoires et l'état à atteindre.

Ces coefficients sont les mêmes que pour la dette compensatoire.

Étape 5 : Calcul du gain compensatoire en unité de compensation



Le calcul du « gain compensatoire biodiversité » correspond au calcul suivant par grands types de milieux :

$$\text{Grand type de milieu 1} \quad \text{Indicateur 2 : Surface habitat X (EC}_{\text{atteint}} - \text{EC}_{\text{initial}}) = \text{« X » UNITÉ DE COMPENSATION « Biodiversité » (EC = enjeu contextualisé)}$$

Le calcul du « gain compensatoire fonctionnel » correspond au calcul suivant par grands types de milieux :

$$\text{Grand type de milieu 1} \quad \text{Indicateur 2 : Surface habitat X (NI}_{\text{atteint}} - \text{NI}_{\text{initial}}) = \text{« X » UNITÉ DE COMPENSATION « fonctionnelle » (NI = niveau d'intérêt)}$$

Pour finaliser le bilan des gains de compensation, l'indicateur retenu, sera celui qui sera le plus fort par unité de surface. Concrètement, comme pour le calcul des pertes par unité de surface, il s'agit de :

- Agréger les cartes décrivant les deux indicateurs ;
- Découper à chaque fois qu'il y a recouvrement par unité géographique élémentaire lors de l'agrégation avec affectation du coefficient de compensation le plus élevé.

Le bilan compensatoire globale exprimé en UC « globale » est donc la somme des coefficients de l'indicateur compensatoire le plus élevé multipliés par unité de surface.

Grand type de milieu 1 Bilan du gain compensatoire = \sum (Niveau d'intérêt le plus élevé (=coef.) X surface impactée (perte))
= « X » UNITÉ DE COMPENSATION « globale »

Le fait de prendre l'indicateur le plus élevé pour le calcul des gains compensatoire, au-delà du fait que la méthode (en miroir) doit être la même que pour calculer la dette compensatoire, se justifie aussi par les mesures du catalogue qui se focalisent généralement sur les espèces et habitats présentant les plus forts enjeux.

L'ensemble de la méthodologie détaillée est consultable en pièce « Dérogation à la destruction des espèces et habitats d'espèces protégées » des DAE respectifs.

9.5> Cadre méthodologique du volet zones humides du dossier IOTA

9.5.1. Principes méthodologiques

La méthodologie mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants :

- l'arrêté du 24 juin 2008 (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7 et R. 211-108 du Code de l'Environnement ;
- l'arrêté du 1er octobre 2009 (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement ; la loi du 26 juillet 2019 qui a modifié l'article L211-1 du Code de l'Environnement et qui donne désormais la définition suivante des zones humides : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Conformément à la loi du 26 juillet 2019, les zones humides :

- doivent ainsi présenter des sols habituellement inondés ou gorgés d'eau ou des plantes hygrophiles dominantes pendant au moins une partie de l'année, en présence d'une végétation spontanée ;
- sont caractérisées par le seul critère pédologique en l'absence de végétation ou en présence d'une végétation dite « non spontanée ».

A noter que les critères pédologiques et floristiques cumulatifs de la Note technique du 26 juin 2017 ne sont donc plus applicables depuis la loi du 26 juillet 2019.

En outre, les cours d'eau, les plans d'eau, les canaux ainsi que les infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales (fossés, bassins, etc.) ne sont pas des zones humides (article R211-108 du Code de l'Environnement)

Les sondages pédologiques ont ainsi été réalisés à la tarière manuelle, jusqu'à une profondeur maximale de 1,2 m. Quelques sondages n'ont pas atteint cette profondeur (refus de tarière), notamment par la présence locale de remblai, d'horizons parfois compacts et de quelques racines d'arbres.

Les habitats naturels permettant une première analyse selon le critère « végétation ». L'habitat pro parte ou sans végétation naturelle ont été par la suite inventoriés selon le critère pédologique, conformément à la réglementation en vigueur. Par sécurité, certains habitats naturels « humides » ont aussi fait l'objet de sondages pédologiques.

Les investigations pédologiques de terrain ont été menées au cours de 10 journées de terrain (le 30 juillet 2021 et les 2, 3, 5, 6, 16, 17, 25, 26 et 27 août 2021) par le bureau d'étude CA Consultant. Ces 10 journées de terrain ont permis de réaliser 140 sondages pédologiques au droit de l'aire d'étude. A ce stade, les sondages ont été réalisés avec un maillage lâche sur les zones les plus susceptibles d'être humides, permettant de caractériser les sols du secteur et de vérifier la présence d'éventuelles zones humides selon le critère pédologique. 13 sondages supplémentaires ont été réalisés par le bureau d'études Ecotone. Les résultats seront également présentés dans cette étude dans la pièce relative au dossier IOTA.

Les carottes de sols ont été décrites. Les traces d'engorgement des sols ont particulièrement été recherchées, notamment :

- les horizons histiques formés en milieu saturé en eau durant des périodes prolongées (plus de 6 mois dans l'année) et composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques ;
- les horizons réductiques engorgés de façon permanente ou quasi-permanente entraînant ainsi la formation d'un processus de réduction et de mobilisation du fer. La morphologie des horizons réductiques varie sensiblement au cours de l'année en fonction de la persistance ou du caractère saisonnier de la saturation (battement de nappe) qui les génère. D'où la distinction entre horizons réductiques, entièrement réduits (horizon G) et ceux temporairement réoxydés (Go) ;
- les horizons rédoxiques engorgés de façon temporaire permettant la superposition de plusieurs processus. Lors de la saturation en eau, le fer de cet horizon se réduit (Fe²⁺) et devient mobile, puis lors de la période d'assèchement le fer se réoxyde (Fe³⁺) et s'immobilise. Contrairement à l'horizon réductique, la distribution en fer est hétérogène, marquant des zones appauvries en fer (teintes grisâtres) et des zones enrichies en fer sous la forme de taches caractéristiques de couleur rouille (horizon g).

Les successions d'horizons des carottes de sol obtenues ont été comparées à la classification des sols hydromorphes du GEPPA de 1981.

9.5.2. Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres (A69)

Le volet naturel Zones humides a été réalisé par le Bureau d'étude Biotope. Ceci a engendré la mise à jour de l'étude d'impact de 2016, pour le projet de liaison autoroutière A69, entre Verfeil et Castres.

9.5.2.1. Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude.

Structure	Domaine d'intervention	Expertise réalisée	Agents	Qualité et qualification
Délimitation				
BIOTOPE	Botaniste	Inventaire de la végétation	Sébastien PUIG	Expert flore et habitats avec compétence pédologique Master 2, Conservation et restauration des écosystèmes, Université de Nancy 13 ans d'expérience

Structure	Domaine d'intervention	Expertise réalisée	Agents	Qualité et qualification
BIOTOPE	Pédologue	Inventaire du sol	Philippe BOURGOGNE	Chef de projet écologue Ingénieur Agronome spécialisé en préservation et aménagement des milieux, écologie quantitative – AGROCAMPUS OUEST, Rennes 3 ans d'expérience
BIOTOPE	Pédologue	Inventaire du sol	Simon RIZZETTO	Expert forêt avec compétence pédologique Ingénieur de l'agriculture et de l'environnement, spécialisé en gestion forestière Docteur en écologie fonctionnelle de l'Institut National Polytechnique de Toulouse 3 ans d'expérience
Analyse des fonctions				
BIOTOPE	Botaniste	Inventaire de la végétation	Sébastien PUIG	Expert flore et habitats avec compétence pédologique Master 2, Conservation et restauration des écosystèmes, Université de Nancy 13 ans d'expérience
BIOTOPE	Pédologue	Inventaire du sol	BOURGOGNE Philippe	Chef de projet écologue Ingénieur Agronome spécialisé en préservation et aménagement des milieux, écologie quantitative – AGROCAMPUS OUEST, Rennes 3 ans d'expérience
Coordination et rédaction de l'étude				
BIOTOPE	Coordination et rédaction de l'étude	-	BOURGOGNE Philippe	Chef de projet écologue Ingénieur Agronome spécialisé en préservation et aménagement des milieux, écologie quantitative – AGROCAMPUS OUEST, Rennes 3 ans d'expérience
	Contrôle Qualité	-	Florence Baptiste	Directrice d'étude - Ingénieure R&D eau et biodiversité Doctorat en écologie, Université Grenoble-Alpes. 10 années d'expérience
		-	Olivier Pelegrin	Directeur de projet – Master Professionnel COGEVAL'EAU, Université Lumière Lyon II 12 années d'expérience

Tableau 350. Présentation de l'équipe projet

9.5.2.2. Bibliographie et consultations

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Les données bibliographiques ont été intégrées au présent rapport. Sur l'aspect délimitation des zones humides, la présente étude se base sur une étude de délimitation des zones humides sur le critère pédologique réalisée par le CERAG (Centre Européen de Recherche et d'Applications Géologiques en 2018). L'étude de 2018 a été complétée en 2021 par des sondages complémentaires afin de répondre aux exigences réglementaires.

9.5.2.3. Prospections de terrain

Le tableau suivant indique les dates de réalisation des inventaires sur le terrain dans le cadre de la mission.

Thématique	Groupe	Date	Météorologie	Site concerné
Délimitation				
Flore et habitats naturels	Habitats naturels, flore	24/04/2019 au 15/07/2020	22 passages	Site impacté
Pédologie – Bureau d'étude CERAG	-	Du 28 mai au 29 juin 2018	/	Site impacté
Pédologie BIOTOPE	-	29/04/2021	/	Site impacté
		30/04/2021		
		04/05/2021		
		05/05/2021		
		06/05/2021		
		19/05/2021		
		20/05/2021		
		21/05/2021		
		24/05/2021		
		25/05/2021		
		26/05/2021		
		31/05/2021		
		17/12/2021		
		07/04/2022		
12/04/2022				
Pédologie BIOTOPE	-	15/04/2022	/	Site de compensation
		02/05/2022		
		03/05/2022		
		04/05/2022		
		05/05/2022		
Pédologie BIOTOPE	-	06/05/2022	/	Site de compensation
		09/05/2022		
		11/05/2022		
		13/05/2022		
		02/06/2021		
Pédologie BIOTOPE	-	08/06/2021	/	Site de compensation
		17/12/2021		
		07/04/2022		
		12/04/2022		

Thématique	Groupe	Date	Météorologie	Site concerné
		15/04/2022		
Analyse des fonctions				
Flore et habitats naturels	Habitats naturels, flore	24/04/2019 au 15/07/2020	/	Site impacté
Pédologie – BIOTOPE	-	20/05/2021	/	Site impacté et Site de compensation
		21/05/2021		
		24/05/2021		
		25/05/2021		
		26/05/2021		
		31/05/2021		
		17/12/2021		
		07/04/2022		
		12/04/2022		
		15/04/2022		
		02/05/2022		
		03/05/2022		
		04/05/2022		
		05/05/2022		
06/05/2022				
09/05/2022				
11/05/2022				
13/05/2022				

Tableau 351. Calendrier des prospections de terrain des zones humides

9.5.2.4. Définition de l'objectif de la compensation des zones humides

La destruction définitive de zones humides implique la mise en œuvre de mesures de compensation spécifiques.

Les modalités réglementaires générales sont définies par les articles L163-1 à L163-5 du code de l'environnement.

Les modalités de compensation spécifiques sont définies dans les documents de gestion des eaux. Dans le cas du projet A69, ce sont les dispositions du SDAGE Adour – Garonne 2016-2021, ainsi que des SAGEs de l'Agout et de l'Hers-Mort – Girou qui sont applicables.

Outre l'objectif surfacique et le respect des principes de proximité géographique, d'additionnalité et d'équivalence, la compensation minimale doit viser une **équivalence fonctionnelle**, ce qui nécessite d'identifier et de qualifier d'une part les fonction(s) perdue(s) des zones humides détruites, et, d'autre part, les fonctions des zones humides faisant l'objet des mesures compensatoires.

Pour rappel, le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 présente la disposition D40 suivante : « Il est recommandé l'option de restauration de zone humide aujourd'hui dégradée, plutôt que la création ex nihilo ainsi que l'application d'un niveau de compensation de l'ordre de 150% de la superficie pour retrouver un niveau de fonctionnalité équivalente. »

L'évaluation des fonctionnalités se base sur la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée en mai 2016.

Ce travail d'évaluation ainsi que la méthodologie appliquée sont détaillés dans le cadre d'une annexe spécifique au présent dossier, présentée en annexe n°5 de la Pièce E1.C du DAE de la liaison autoroutière A69 – Éléments utiles à la compréhension.

Des ratios de compensation ont été définis selon les niveaux d'expression des fonctions des zones humides afin de répondre aux attentes énoncées dans les notes internes de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité et de la Direction des Infrastructures de Transport du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM) publiées respectivement les 1 juillet 2016 et 29 juillet 2016.

Tableau 352. **Tableau : Objectifs de compensation de zone humide selon l'engagement de l'État (MEEM).**

Niveau d'enjeu	Ratio de compensation
Majeur	5 pour 1, soit 500 %
Assez fort et fort	2 pour 1, soit 200 %
Autres enjeux	1,5 pour 1, soit 150 %

9.5.3. Méthodologie d'évaluation de la fonctionnalité des zones humides avant impact et après impact

Pour l'évaluation des fonctionnalités des zones humides impactées, un regroupement a été effectué pour identifier des entités de zones humides aux caractéristiques similaires et appartenant à la même unité hydrographique de référence.

Sept entités fonctionnelles ont ainsi été définies pour appliquer la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Elles sont listées dans le tableau ci-après et représentées géographiquement en annexe n°5 de la Pièce E1.C du DAE de la liaison autoroutière A69 – Éléments utiles à la compréhension.

Bassin Versant - UHR	Entités fonctionnelles retenues	Numéro d'entité fonctionnelle	Surfaces (ha)
Agout	Plateau – Zones humides à enjeux moyens à forts	1	9,92
	Plateau – Zones humides dégradées	2	11,06
	Alluvial	3	5,1
	Riverain des étendues d'eau	4	0,04
Hers Mort Girou	Plateau – Zones humides à enjeux moyens à forts	5	9,81
	Plateau – Zones humides dégradées	6	5,7
	Alluvial	7	10,65

Tableau 353. **Classification des 7 entités fonctionnelles de zones humides de l'étude.**

Le niveau d'expression des fonctions pour chaque entité est déterminé par l'analyse d'indicateurs faisant chacun l'objet d'une interprétation indépendante. Ainsi, aucun score synthétique par fonction n'est produit à l'issue de la méthode. En revanche, une analyse narrative permet de caractériser le niveau fonctionnel général de la zone humide impacté et ainsi d'évaluer la perte liée au projet d'aménagement.

3 types de fonctions sont analysées :

- **Fonctions hydrologiques** : ralentissement des ruissellements, recharge des nappes, rétention des sédiments ;
- **Fonctions biogéochimiques** : dénitrification, assimilation végétale de l'azote, adsorption, précipitation du phosphore, assimilation végétale des ortho phosphates, séquestration du carbone ;
- **Fonctions d'accomplissement du cycle de vie des espèces** : supports des habitats, connexion des habitats.

On distingue alors deux niveaux d'expression pour chaque fonction :

- **L'opportunité d'expression**
 - Analyse basée sur le contexte dans lequel s'insère la zone humide.
 - Exemple : une zone humide en secteur alluvial a une opportunité plus forte à jouer un rôle de ralentissement des ruissellements (alimentation en eau provenant d'une grande zone contributive) qu'une zone humide de plateau pour laquelle la zone contributive est en général restreinte.
- **La capacité vraisemblable d'expression**
 - Analyse basée sur les caractéristiques propres du site étudié
 - Exemple : une zone humide de boisement présente une rugosité plus élevée qu'une prairie humide, sa capacité potentielle de remplir une fonction de résistance à l'écoulement est donc plus importante.

1) Plateau – Zones humides à enjeux moyens à forts (Agout)

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Contexte = Opportunité d'expression de la fonction		Zones humides = Capacité vraisemblable d'expression de la fonction	
		Avant impact	Avec impact envisagé	Avant impact	Avec impact envisagé
Interprétation BIOTOPE					
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Modéré	Faible	Modéré	Faible
	Recharge des nappes	Modéré	Faible	Modéré	Faible
	Rétention des sédiments	Fort	Modéré	Fort	Modéré
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification				
	Assimilation végétale de l'azote				
	Adsorption, précipitation du phosphore	Modéré	Faible	Modéré	Faible
	Assimilation végétale des orthophosphates				
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Séquestration du carbone				
	Support des habitats	Fort	Modéré	Fort	Modéré
	Connectivité	Modéré	Faible	Modéré	Faible

Légende : Niveau faible / modéré / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide.

Tableau 354. Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avant et après impact (Agout)

Au regard des caractéristiques de l'entité fonctionnelle 1, les principales sous-fonctions impactées et qu'il sera nécessaire de compenser, sont principalement les **fonctions d'accomplissement du cycle biologique** des espèces et hydrologiques, puis biogéochimiques.

Les enjeux de compensation porteront donc sur les **zones humides de type plateau de milieux agricoles ou naturels**, afin qu'elles rendent les fonctions principales des zones humides impactées.

2) Plateau – Zones humides dégradées (Agout)

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Contexte = Opportunité d'expression de la fonction		Zones humides = Capacité vraisemblable d'expression de la fonction	
		Avant impact	Avec impact envisagé	Avant impact	Avec impact envisagé
Interprétation BIOTOPE					
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Faible	Faible	Faible	Faible
	Recharge des nappes	Faible	Faible	Faible	Faible
	Rétention des sédiments	Modéré	Faible	Modéré	Faible
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification				
	Assimilation végétale de l'azote				
	Adsorption, précipitation du phosphore	Faible	Faible	Faible	Faible
	Assimilation végétale des orthophosphates				
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Séquestration du carbone				
	Support des habitats	Modéré	Faible	Faible	Faible
	Connectivité	Modéré	Faible	Modéré	Faible

Légende : Niveau faible / modéré / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide

Tableau 355. Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Agout)

Au regard des caractéristiques de l'entité fonctionnelle 2, les principales sous-fonctions impactées et qu'il sera nécessaire de compenser, sont principalement les **fonctions d'accomplissement du cycle biologique** des espèces et hydrologiques, puis biogéochimiques.

Les enjeux de compensation porteront donc sur les **zones humides de type plateau de milieux agricoles**, afin qu'elles rendent les fonctions principales des zones humides impactées.

3) Alluvial (Agout)

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Contexte = Opportunité d'expression de la fonction		Zones humides = Capacité vraisemblable d'expression de la fonction	
		Avant impact	Avec impact envisagé	Avant impact	Avec impact envisagé
Interprétation BIOTOPE					
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Fort	Fort	Fort	Modéré
	Recharge des nappes	Modéré	Modéré	Modéré	Faible
	Rétention des sédiments	Fort	Fort	Fort	Modéré
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuration et de stockage du carbone)	Dénitrification				
	Assimilation végétale de l'azote				
	Adsorption, précipitation du phosphore	Fort	Fort	Fort	Modéré
	Assimilation végétale des orthophosphates Séquestration du carbone				
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Fort	Fort	Fort	Modéré
	Connectivité	Fort	Fort	Fort	Modéré

Légende : Niveau faible / modéré / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide

Tableau 356. Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Agout).

Au regard des caractéristiques de l'entité fonctionnelle 3, les principales sous-fonctions impactées et qu'il sera nécessaire de compenser, concernent les fonctions importantes qu'elles rendent, soit à la fois les **fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces**.

Les enjeux de compensation porteront donc sur les **zones humides de type alluvial en bord de cours d'eau**, afin qu'elles rendent les fonctions principales des zones humides impactées.

4) Riverain des étendues d'eau (Agout)

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Contexte = Opportunité d'expression de la fonction		Zones humides = Capacité vraisemblable d'expression de la fonction	
		Avant impact	Avec impact envisagé	Avant impact	Avec impact envisagé
Interprétation BIOTOPE					
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Faible	Nul	Faible	Nul
	Recharge des nappes	Faible	Nul	Faible	Nul
	Rétention des sédiments	Faible	Nul	Faible	Nul
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuration et de stockage du carbone)	Dénitrification				
	Assimilation végétale de l'azote				
	Adsorption, précipitation du phosphore	Modérée	Nul	Modérée	Nul
	Assimilation végétale des orthophosphates Séquestration du carbone				
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Modéré	Nul	Modérée	Nul
	Connectivité	Faible	Nul	Faible	Nul

Légende : Niveau nul / faible / modéré / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide.

Tableau 357. Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Agout).

Au regard des caractéristiques de l'entité fonctionnelle 4, les principales sous-fonctions impactées et qu'il sera nécessaire de compenser, sont principalement les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces, puis biogéochimiques et hydrologiques.

Les enjeux de compensation porteront donc sur les **zones humides de type riverain des étendues d'eau**, afin qu'elles restituent les fonctions rendues par cette zone humide détruite en totalité.

5) Plateau – Zones humides à enjeux moyens à forts (Hers-Mort – Girou)

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Contexte = Opportunité d'expression de la fonction		Zones humides = Capacité vraisemblable d'expression de la fonction	
		Avant impact	Avec impact envisagé	Avant impact	Avec impact envisagé
Interprétation BIOTOPE					
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Modéré	Faible	Modéré	Faible
	Recharge des nappes	Modéré	Faible	Modéré	Faible
	Rétention des sédiments	Modéré	Faible	Modéré	Faible
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification				
	Assimilation végétale de l'azote				
	Adsorption, précipitation du phosphore	Modéré	Faible	Modéré	Faible
	Assimilation végétale des orthophosphates				
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Séquestration du carbone				
	Support des habitats	Fort	Modéré	Fort	Modéré
	Connectivité	Modéré	Faible	Modéré	Faible

Légende : Niveau faible / modéré / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide.

Tableau 358. Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Hers-Mort-Girou).

Au regard des caractéristiques de l'entité fonctionnelle 5, les principales sous-fonctions impactées et qu'il sera nécessaire de compenser, sont principalement les **fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces, puis hydrologiques et biogéochimiques**. Les enjeux de compensation porteront donc sur les **zones humides de type plateau de milieux agricoles ou naturels**, afin qu'elles rendent les fonctions principales des zones humides impactées.

6) Plateau – Zones humides dégradées (Hers-Mort – Girou)

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Contexte = Opportunité d'expression de la fonction		Zones humides = Capacité vraisemblable d'expression de la fonction	
		Avant impact	Avec impact envisagé	Avant impact	Avec impact envisagé
Interprétation BIOTOPE					
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Faible	Faible	Faible	Faible
	Recharge des nappes	Faible	Faible	Faible	Faible
	Rétention des sédiments	Modéré	Faible	Faible	Faible
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification				
	Assimilation végétale de l'azote				
	Adsorption, précipitation du phosphore	Faible	Faible	Faible	Faible
	Assimilation végétale des orthophosphates				
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Séquestration du carbone				
	Support des habitats	Faible	Faible	Faible	Faible
	Connectivité	Faible	Faible	Faible	Faible

Légende : Niveau faible / modéré / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide.

Tableau 359. Tableau : Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Hers-Mort-Girou)

Au regard des caractéristiques de l'entité fonctionnelle 6, les principales sous-fonctions impactées et qu'il sera nécessaire de compenser, concernent principalement la **fonction hydrologique** et dans une moindre mesure les fonctions biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

Les enjeux de compensation porteront donc sur les **zones humides de type plateau de milieux agricoles**, afin qu'elles rendent les fonctions principales des zones humides impactées.

9.5.3.1. Évaluation du besoin compensatoire

7) Alluvial (Hers-Mort – Girou)

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Contexte = Opportunité d'expression de la fonction		Zones humides = Capacité vraisemblable d'expression de la fonction	
		Avant impact	Avec impact envisagé	Avant impact	Avec impact envisagé
Interprétation BIOTOPE					
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Modéré	Modéré	Modéré	Faible
	Recharge des nappes	Modéré	Modéré	Faible	Faible
	Rétention des sédiments	Modéré	Modéré	Modéré	Faible
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification				
	Assimilation végétale de l'azote				
	Adsorption, précipitation du phosphore	Modéré	Modéré	Modéré	Faible
	Assimilation végétale des orthophosphates				
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Séquestration du carbone				
	Support des habitats	Modéré	Modéré	Modéré	Faible
	Connectivité	Modéré	Modéré	Modéré	Faible

Légende : Niveau faible / modéré / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide

Tableau 360. Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avec impact envisagé (Hers-Mort-Girou).

Au regard des caractéristiques de l'entité fonctionnelle 7, les principales sous-fonctions impactées et qu'il sera nécessaire de compenser, sont les **fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces**.

Les enjeux de compensation porteront donc sur les **zones humides de type alluviale en bord de cours d'eau**, afin qu'elles rendent les fonctions principales des zones humides impactées.

Après analyse des fonctionnalités rendues par les zones humides, un classement selon leur **niveau d'enjeu écologique** est possible.

L'évaluation du niveau d'enjeu de chaque entité se base sur les fonctionnalités rendues ainsi que sur la capacité vraisemblable d'expression de ces fonctionnalités. Dans le cadre du projet A69, l'analyse des niveaux d'enjeux écologique et fonctionnel des zones humides a été réalisée.

Le ratio de compensation est adapté selon le type d'impacts sur les zones humides : les surfaces avec des impacts directs et annexes suivront les ratios présentés ci-avant, en revanche le ratio est abaissé à 100% pour les surfaces avec des impacts temporaires car des travaux de remise en état seront mis en œuvre (par exemple : mesures d'évitement de tassement de sol, adaptation des périodes de travaux, remise en état des milieux impactés...).

9.6> Cadre méthodologique du volet milieu physique

9.6.1. Étude hydraulique

Les études hydrauliques ont été réalisées par Hydratec pour tous les secteurs de A680 et A69. Ceci a engendré la mise à jour de l'étude d'impact de 2016, pour le projet A680 entre Castelmaurou et Verfeil et le projet de liaison autoroutière A69, entre Verfeil et Castres.

Ces études hydrauliques concernent :

- Le Girou sur la totalité du linéaire des 2 opérations A680 et A69 avec une analyse à la zone d'interface entre les deux opérations,
- Le Bernazobre
- L'Agout

Les méthodologies détaillées sont fournies dans les pièces relatives à l'Autorisation Environnementale et plus particulièrement dans les annexes du dossier IOTA.

La définition des conditions actuelles d'écoulement et des impacts générés par le projet s'appuie sur un modèle numérique global des écoulements du Girou depuis le lieu-dit « Maynade » au Nord de Loubens-Lauragais et la RD112 à Verfeil. Ainsi que sur un modèle des écoulements du Bernazobre depuis l'aval de Viviers – lès – Montagnes jusqu'à la confluence avec le Sor. Le périmètre du modèle proposé permet d'avoir une vision globale et cohérente de l'incidence du projet dans son ensemble sur les écoulements en crue.

Cette analyse permet de justifier auprès des services de l'État le faible impact du projet sur le risque inondation au droit des enjeux.

L'analyse hydrologique, détaillée dans un rapport antérieur, a permis de déterminer les caractéristiques hydrologiques des sous bassins versants du Girou. Un modèle pluie-débit est mis en œuvre.

Ce document présente l'étude hydraulique, qui a pour objectif de définir la cartographie de l'aléa inondation pour la crue d'occurrence centennale et de quantifier les incidences hydrauliques du projet.

L'analyse hydraulique est basée sur une modélisation en lit mineur et en lit majeur du Girou et du Bernazobre, permettant :

- De comprendre et visualiser globalement et localement le fonctionnement des écoulements du cours d'eau en situation actuelle,
- De réaliser un diagnostic précis des conditions de submersion du territoire,
- De quantifier les incidences des aménagements prévus.

La méthodologie adoptée pour la réalisation de cette analyse repose sur 5 étapes successives :

- Étape 1 : construction du modèle hydraulique à partir des données topographiques,
- Étape 2 : calage du modèle sur une crue historique,
- Étape 3 : simulation de la crue centennale en situation actuelle,

- Étape 4 : simulation de la crue centennale en situation projet et quantification des incidences,
- Étape 5 : proposition et simulation de solutions permettant de limiter les incidences hydrauliques (proposition d'ouvrage de décharge et réalisation de zones de compensation hydrauliques).

9.6.2. Hydrobiologie des cours d'eau

9.6.2.1. Secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil

L'étude hydrobiologique des cours d'eau a été réalisée 2021 par JL BELLARIVA. Cette étude a consisté à faire une synthèse des résultats obtenues lors de la précédente étude menée en 2015 et d'actualiser ces données par de nouvelles investigations de terrain. Une caractérisation rapide des divers habitats présents dans les différents cours d'eau de la zone a été menée ainsi qu'un échantillonnage piscicole au niveau des mêmes stations que pour l'étude de 2015.

Stations	Coordonnées (Lambert II étendu)
Station Preusse	X = 537 692 Y = 1 855 013
Station Girou	X = 539 333 Y = 1 854 203
Station Laragou	X = 540 157 Y = 1 853 373
Station Conné	X = 543 532 Y = 1 850 310

Tableau 361. Coordonnées Gps Des Stations (Lambert II Étendu) (Source : JI Bellariva)

Afin d'évaluer la population aquatique présente au niveau des stations d'échantillonnages, et tenant compte du fait que les échantillonnages ont pour but de compléter les données déjà collectées lors de l'étude de 2015 une pêche partielle par points (Echantillonnage Ponctuel d'Abondance, norme NF EN 14011 et XP T90-383) a été réalisée à toutes les stations.

Les points d'échantillonnages sont répartis régulièrement le long des stations et sont au nombre de 75. Pour chaque point c'est un demi-cercle d'environ 1.5 mètre de rayon qui est échantillonné sans déplacement de l'opérateur. Dans ces conditions la superficie pêchée est d'environ 12.5 m². Une distance minimale d'environ 10 mètres a été observée entre deux points d'échantillonnage.

Pour chaque point ont été relevées la granulométrie, la profondeur et la vitesse de courant ainsi que sa position dans le cours d'eau. La présence-absence d'espèces aquatiques a été notée et les individus capturés identifiés et mesurés avant d'être remis à l'eau.

Pour cet échantillonnage, un matériel électroportatif Efko 1700, A été utilisé. L'opération s'est effectuée à 4 opérateurs, (une anode, deux épuisettes et un opérateur dédié à la prise de note pour chaque point).

Sur la base des résultats de la pêche, le calcul de l'indice IPR a été utilisé afin d'évaluer l'état biologique des différents cours d'eau échantillonnés, au sens de l'arrêté du 25 Janvier 2010 modifié par les arrêtés du 27 Juillet et du 7 août 2015 ainsi que de l'arrêté modificatif du 27 Juillet 2018.

Pour le calcul de l'IPR, différentes métriques mesurées sur place ou évaluées à partir de la cartographie ou encore calculées selon des modèles préétablis ont été utilisées. Ces métriques sont :

- la surface du bassin versant drainé jusqu'au niveau de la station (km²);
- la distance à la source (km);
- la largeur moyenne en eau de la station (m);
- la pente du cours d'eau (‰);
- la profondeur moyenne de la station (m);
- l'altitude (m);
- la température moyenne interannuelle au mois de Juillet (°C);
- la température moyenne interannuelle au mois de Janvier (°C);
- l'unité hydrographique de la station.

Les différentes classes d'état de l'IPR pour l'HER 14 (Coteaux Aquitains) sont données dans le tableau ci-après.

Note de l'IPR (2018)	Classes d'Etat	
≤ 5	1 – Très bon	
]5-16]	2 – Bon	
]16-25]	3 - Moyen	
]25-36]	4 – Médiocre	
>36	5 - Mauvaise	

9.6.2.2. Secteur 2 à 5 : de Verfeil à Castres

Sur le secteur 2 à 5, une étude complémentaire hydrobiologique complétée par une étude hydromorphologique a été menée sur les cours d'eau suivants :

- L'Agout, le Girou à Puylaurens, le Bernazobre, l'Algans, le Mailhès, la Balerne, cours d'eau traversé par le tracé de la future A
- Le Giron à Verfeil, situé à proximité immédiate du tracé de la future A69.

Cette étude a été réalisée par le bureau d'étude ECCEL Environnement associé au laboratoire d'Analyse en Environnement (Sarl LAE).

Localisation des sites de suivi

Les coordonnées précises des stations inventoriées sont présentées dans le tableau ci-après.

Secteur	Commune	Cours d'eau	Station	Coordonnées Lambert 93 - IBD		Coordonnées Lambert 93 - I2M2			
				X (m)	Y (m)	X (m) - AMI	Y (m) - AMI	X (m) - AVI	Y (m) - AVI
S1	Salx	Agout	Amont	633 687	6 277 402	633 743	6 277 335	633 602	6 277 477
			Aval	633 445	6 277 858	633 432	6 277 805	633 458	6 277 942
S2	Sooul	Bernazobre	Amont	630 784	6 274 733	630 846	6 274 657	630 776	6 274 743
			Aval	630 501	6 274 004	630 601	6 274 855	630 501	6 274 004
S3	Puylaurens	Girou	Amont	617 075	6 275 049	617 126	6 275 061	617 075	6 275 049
			Aval	616 899	6 274 921	616 906	6 274 971	616 899	6 274 921
S4	Carbon-les-Lavaur	R. de l'Algans	Amont	608 284	6 276 285	608 289	6 276 370	608 283	6 276 284
			Aval	608 354	6 276 189	608 350	6 276 200	608 331	6 276 118
S5	Carbon-les-Lavaur	R. de Mailhès	Amont	606 979	6 276 358	606 978	6 276 363	607 005	6 276 257
			Aval	606 990	6 276 155	607 003	6 276 188	606 987	6 276 130
S6	Toulat	Balerne	Amont	594 371	6 282 054	594 348	6 282 613	594 340	6 282 562
			Aval	594 335	6 282 302	594 323	6 282 345	594 315	6 282 302
S7	Verfeil	Girou	Conf Reubequié	591 268	6 283 471	591 280	6 283 465	591 172	6 283 514

Tableau 362. Coordonnées des cours d'eau inventoriés

Campagnes de mesures

Le volet Hydrobiologie a fait l'objet d'une campagne de terrain du 23 au 26 août 2021, en conditions de débits stabilisés et de météo favorable.

Cette campagne a mis en évidence des assecs sur les ruisseaux de l'Algans et du Mailhès. En conséquence, ces sites n'ont pas pu être prospectés en parallèle des autres sites. Plusieurs visites ont eu lieu sur ces cours d'eau :

- le 22 septembre et le 15 novembre 2021, ces ruisseaux n'étaient toujours pas remis en eau ;
- le 3 décembre 2021, ces cours d'eau ont été observés « remis en eau » ;
- le 7 février 2022, les prélèvements ont été effectués.

Synthèse méthodologique de l'analyse hydrobiologique

L'état biologique des 6 cours d'eau suivis est basé sur deux indices biologiques

- L'IBD (Indice Biologique Diatomées), apprécié au travers des diatomées,
- L'I2M2 (Indice Invertébrés Multi-Métrique), évalué à partir des macroinvertébrés benthiques.

Les protocoles de prélèvement et d'analyse en laboratoire sont détaillés dans la pièce E1b du volet IOTA.

Diatomées

Le peuplement de diatomées permet d'évaluer la qualité générale de l'eau avec une intégration du facteur temporel de quelques semaines.

Les prélèvements et analyses de diatomées sont effectués conformément à la norme en vigueur **NF T 90-354 d'avril 2016** et du guide méthodologique associé "Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Diatomées".

L'analyse des diatomées repose sur :

- Les prélèvements sur le terrain

Les diatomées sont récoltées par grattage de la surface supérieure des substrats à l'aide de brosses à dents. Celles-ci sont à usage unique évitant ainsi toutes contaminations entre les sites. Le matériel biologique est ensuite fixé sur site avec de l'alcool à 96% dans des piluliers préalablement étiquetés. **Les prélèvements IBD ont été réalisés par un préleveur expérimenté d'ECCEL Environnement.**

- L'analyse au laboratoire

Les identifications des diatomées sont basées, entre autres, sur la Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe (Lange-Bertalot et al., 2017) sur la Süßwasserflora (Krammer & Lange-Berthalot 1986, 1988, 1991) et sur le Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'I.B.D. (Prygiel & Coste, 2000). Les analyses IBD ont été réalisées par un diatomiste expérimenté du laboratoire CARSO-LHSEL.

- Traitement des données

La saisie de la liste floristique se fait sur le logiciel OMNIDIA (Lecointe et al., 1993), version 6. Celui-ci classe un grand nombre d'espèces selon leur sensibilité ou leur tolérance à la pollution, notamment organique et azotée. En fonction des altérations de la qualité de eaux, les diatomées réagissent par des variations qualitatives et quantitatives de leur peuplement. Le logiciel conduit à l'estimation de l'abondance relative des différents taxons, à la richesse spécifique, à la composition du peuplement, au calcul d'un indice de diversité et d'équitabilité, et de plusieurs indices diatomiques dont l'Indice Biologique Diatomées IBD et l'Indice de Polluosensibilité Spécifique IPS, exprimés par une note sur 20. A noter que l'IBD ne prend pas en compte tous les taxons.

L'IBD est ensuite exprimé en EQR (*Ecological Quality Ratio*) afin de définir l'état biologique, conformément à l'Arrêté du 27 juillet 2018. L'expression de l'état en EQR est une exigence de compatibilité DCE des méthodes d'évaluation. Il s'agit du rapport entre l'état observé et l'état de référence que devrait avoir le milieu en l'absence de perturbation anthropique. Son résultat est un ratio sur une échelle de 0 à 1. Les valeurs inférieures des limites des classes d'état pour l'IBD sont présentées dans le tableau ci-dessous.

État biologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
IBD	≥ 0,94	< 0,94	< 0,78	< 0,55	< 0,30

Tableau 363. Valeurs des limites des classes d'état de l'IBD (Arrêté du 27/07/2018)

L'IPS, non normalisé, est plus sensible aux altérations de la qualité du milieu et présente une bonne corrélation avec la qualité physicochimie de l'eau. Il prend en compte davantage de taxons par rapport à l'IBD. L'IPS au sens strict (IPSs) correspond à une valeur de polluosensibilité notée sur 5, et la valence écologique (IPsv) traduit l'amplitude écologique de chaque taxon, notée sur 3, dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-après.

Polluosensibilité (IPSs)		
Valeur de polluosensibilité	Signification	Correspondance en terme de qualité des eaux
5	Très sensible à la pollution	Très bonne qualité
4	Sensible à la pollution	Bonne qualité
3	Sensibilité ou résistance moyenne	Qualité moyenne
2	Résistant à la pollution	Mauvaise qualité
1	Très résistant à la pollution	Très mauvaise qualité

Valence-écologique (IPsv)			
Valeur indicatrice	Type d'espèce	Amplitude écologique	Signification
1	Euryèce	Grande	Faible poids écologique ; ubiquiste : capable de coloniser des habitats très variés (RAMADE, F. 1998). Appartient au cortège floristique banal. Accepte beaucoup les variations chimiques. Recolonise très rapidement les milieux après une période de crise.
2		Moyenne	Poids écologique moyen.
3	Sténoèce	Faible	Fort poids écologique ; présence significative.

Tableau 364. Caractéristiques de la polluosensibilité et de la valence écologique

Par ailleurs, l'autoécologie du peuplement de diatomées, élaborée par le logiciel OMNIDIA, est basée sur les classifications de Van Dam et al. Celles-ci sont à considérer avec prudence car seules les diatomées retenues pour le calcul de l'IBD sont prises en compte dans cette classification.

9.6.3. Hydromorphologie des cours d'eau

L'étude hydromorphologique porte sur les mêmes cours d'eau que l'étude hydrobiologique.

- Campagne de mesures

Le volet Hydromorphologie a fait l'objet de 6 campagnes de terrain, récapitulées par site dans le tableau ci-après.

Date de la campagne	Objet(s) de la campagne	Sites concernés						
		S1 Agout à Saix	S2 Bernazobre	S3 Girou à Poulourens	S4 Ruisseau de l'Aloans	S5 Ruisseau du Mailhès	S6 Balerme	S7 Girou à Verfeil
23-24/08/2021	Visite de sites	X	X	X	X	X	X	X
17/09/2021	Pose-Batons-colmatage (CARHYCE)		X	X			X	X
11/10/2021	Description hydromorphologique	X	X	X	X	X	X	X
20-21/11/2021	Protocole CARHYCE		X	X			X	X
25/01/2022	Protocole CARHYCE et pose-batons-colmatage				X	X		
24/02/2022	Relève batons-colmatage				X	X		

Tableau 365. Détail des campagnes de terrain réalisées dans le cadre du volet hydromorphologie

Dans le cadre des prélèvements hydrobiologiques, tous les sites ont fait l'objet d'une première visite les 23 et 24 septembre 2021, qui a permis de caractériser les accès ainsi que les difficultés éventuelles. Cette première visite a ainsi mis en évidence des assecs sur les ruisseaux de l'Algans et du Mailhès. En conséquence, ces sites n'ont pas pu être intégrés à l'analyse CARHYCE pour la campagne automnale (conformément aux exigences du protocole), qui s'est déroulée en 2 temps, avec une première campagne de pose des bâtons de colmatage le 17 septembre, puis la réalisation du protocole CARHYCE en lui-même les 20 et 21 octobre. A l'occasion de cette dernière campagne, les bâtons de colmatage ont été récupérés.

La remise en eau de l'Algans et du Mailhès est survenue fin 2021. Le protocole CARHYCE a donc pu mis en œuvre sur ces deux cours d'eau le 25 janvier 2022. Les bâtons de colmatage, posés à cette occasion, ont été relevés un mois plus tard.

Les campagnes réalisées en 2021 ont eu lieu à un débit d'étiage marqué, pour tous les cours d'eau de l'étude (à l'exception des deux cours d'eau en assec mentionnés précédemment). Les interventions en 2022 sur l'Algans et le Mailhès ont eu lieu à débit plus soutenu, sans doute plus proche du module (valeur qui reste toutefois difficile à estimer sur ce type de cours d'eau intermittent).

■ Description hydromorphologique des cours d'eau

Une description hydromorphologique des différents cours d'eau de part et d'autre du projet autoroutier a été réalisée le 11 octobre 2021. Une description globale de l'ensemble des paramètres de fonctionnement morphologique a été mise en œuvre au moyen d'une prospection à pied, à l'exception de l'Agout, pour laquelle une prospection en canoë a été effectuée.

Ont été recensés au cours de cette expertise :

- La conformation et l'occupation de la vallée ;
- La structure sommaire et l'état de la ripisylve ;
- Les paramètres généraux d'écoulement du lit (largeur, pente, dynamique latérale...) ;
- La succession globale des faciès morphodynamiques relevée selon la clé de détermination de Malavoi et Souchon (Annexe 5.1) ;
- La granulométrie moyenne observée selon l'échelle de WENTWORTH modifiée, dans la mesure du possible compte-tenu des débits relativement élevés (Annexe 5.3) ;
- Les zones d'habitat piscicoles singulières (obstacles, caches, abris...) ;
- La notion de dépôt de fractions « fines », indice d'un dysfonctionnement potentiel du transit solide via la méthodologie Archambaud (Annexe 5.2) ;
- Les dérivations, les prélèvements, les confluences principales et l'apport du réseau secondaire au cours d'eau principal (flux solides, flux liquides, refuges biologiques, accessibilité...) ;
- La présence d'obstacle à l'écoulement des flux solides et liquides ;
- La présence d'obstacles à la libre circulation piscicole, et le cas échéant, leur franchissabilité.

■ Protocole CARHYCE

Ce protocole a vocation à caractériser l'hydromorphologie du cours d'eau à l'échelle de la station. Il permet de recueillir des données hydromorphologiques précises, dont certaines sont utilisées dans l'élaboration des métriques nécessaires à la définition d'indicateurs de l'« état » hydromorphologique.

La station prospectée est représentative des conditions hydromorphologiques de l'entité géomorphologique dans laquelle elle se situe. Ainsi, le positionnement a été effectué après la description globale des différents cours d'eau. Le protocole se décompose en plusieurs types de mesures :

- La longueur d'une station CARHYCE est de 14 fois la largeur moyenne de plein bord (Lpb) du cours d'eau sur le site étudié et les mesures et observations sont réalisées sur 15 transects (Figure 1) ;
- Sur chaque transect, la géométrie du lit est relevée, ainsi que le substrat minéral et additionnel. Les mesures granulométriques apportent des informations sur le transport des sédiments, la rugosité granulométrique du lit et sur les types d'habitats présents pour les espèces,



Illustration 367. Positionnement des transects CARHYCE sur une station (ONEMA)

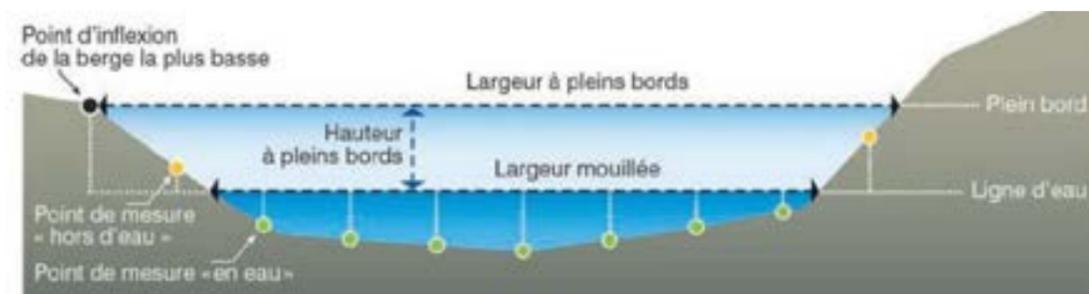


Illustration 368. Mesures à effectuer pour dessiner la géométrie du lit au niveau d'un transect (ONEMA)

Les faciès peuvent donner des informations sur l'habitabilité de la rivière et peuvent être des indicateurs d'un dysfonctionnement biologique si la station est très peu diversifiée ;

- La nature des berges est également décrite car elle peut modifier les caractéristiques morphodynamiques (zone d'érosion, mobilité du lit, stabilité des berges) et biologiques (apport de matière organique allochtone, nouveaux habitats) d'un cours d'eau ;
- La mesure Wolman intégrée au protocole global doit être réalisée sur un radier. Elle permet de ranger le cours d'eau dans un type granulométrique et apporte des informations sur les processus de transit du substrat alluvial ;
- L'évaluation du colmatage se fait via la lecture des zones désoxygénées sur des bâtonnets enfoncés dans le substrat et laissés pendant 1 mois. Au contact des zones désoxygénées (le colmatage empêche la circulation de l'eau et de l'oxygène), ces substrats artificiels changent de couleur. Cette méthode offre donc une mesure intégrative et fonctionnelle des conditions d'oxygénation du milieu.
- Enfin, sur chaque station, la pente¹ et le débit sont mesurés.

9.7> Cadre méthodologique de la caractérisation de la vulnérabilité des eaux souterraines

▪ Définition de la vulnérabilité des eaux

La méthode du CEREMA de 2014 ne distingue pas les notions de sensibilité et de vulnérabilité, la nécessité de mettre en place des dispositifs adaptés dépendant essentiellement de la **vulnérabilité de la ressource**.

Le terme de vulnérabilité de la ressource en eau se définit suivant deux critères :

- la possibilité qu'une pollution atteigne une masse d'eau, et le temps qu'elle mettrait pour l'atteindre ;
- l'impact d'une pollution sur les usages de la masse d'eau (critère de sensibilité).

Pour les eaux souterraines, la vulnérabilité se base sur l'évaluation du temps de propagation d'une pollution accidentelle pour atteindre la nappe à partir de la surface du terrain naturel, ainsi que des potentialités et usages de la ressource. Quatre classes de vulnérabilité sont retenues pour les eaux souterraines :

-  Zones peu ou pas vulnérables correspondant notamment à des secteurs présentant très peu ou pas de risques pour les nappes (en général terrains de classe 3).
-  Zones moyennement vulnérables : il s'agit des zones où la propagation d'une pollution est suffisamment lente pour pouvoir être arrêtée (terrains de classe 2) et/ou des zones offrant des ressources limitées peu ou pas exploitées en particulier pour AEP.
-  Zones fortement vulnérables correspondant globalement au franchissement des terrains aquifères de classe 1 et aux périmètres de protection éloignés des captages.
-  Zones très fortement vulnérables = traversée des périmètres de protection rapprochés des captages publics d'alimentation en eau potable (AEP) ou alimentaire (réglementation spécifique des sources d'eaux minérales). Pour les captages sans source d'approvisionnement alternative, la totalité des périmètres de protection sera prise en compte dans ce niveau de vulnérabilité (Captages Grenelle).

Classification de la vulnérabilité des masses d'eau souterraines (source : Méthode hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau. Cerema. Août 2014)

Pour les eaux superficielles, la vulnérabilité tient compte du temps de propagation de la pollution vers les usages, du nombre des dits usages et de la présence de milieux naturels remarquables inféodés à l'eau. Un croisement entre un élément en lien avec un milieu naturel sensible et le nombre ou l'importance d'usages autres (captage, zone de baignade, ...) permet d'identifier la classe de vulnérabilité concernée.

		Usages					Zone d'aquaculture, eaux de baignade, prise d'eau AEP à moins de 1 km, traversée de périmètre de protection rapproché AEP
		Sans A.E.P.			Avec A.E.P.		
		Nombre d'usages à moins de 5 km			> 10 km	1-10 km	
Milieux naturels sensibles liés au milieu aquatique	Absence sur une distance supérieure à 10 km	0-1	2-3	> 3	> 10 km	1-10 km	
	Espaces naturels sensibles, espèces patrimoniales, espaces protégés	5-10 km					
		1-5 km					
	Espaces naturels sensibles, ZNIEFF de type I	< 1 km					
	Espaces patrimoniales, espaces protégés*	< 1 km					

Tableau n°1 : classes de vulnérabilité des eaux de surface

* Les espaces protégés définis comme tels dans le tableau constituent l'ensemble des espaces naturels liés au milieu aquatique protégés de manière réglementaire : zones Natura 2000, Arrêtés de Protection de Biotope, ZICO, Parc National, Réserve Biologique, Réserve Naturelle Nationale et Régionale, Réserve Nationale de Chasse et Faune Sauvage, Réserve de Biosphère, Zone Humide protégée par la convention de Ramsar.



Note : la distance de 10 km correspond à un temps de parcours de l'ordre de 3 heures, temps minimum jugé nécessaire pour avertir les services gestionnaires de la ressource en eau.

Classification de la vulnérabilité des eaux superficielles (source : Méthode hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau. Cerema. Août 2014)

■ Vulnérabilité résultante des eaux superficielles et souterraines

Afin de définir la vulnérabilité globale des eaux, soit la vulnérabilité résultante de l'analyse de la vulnérabilité des eaux superficielles et souterraines, le guide du CEREMA propose de tenir compte de la vulnérabilité la plus forte.

Il est possible de représenter sur une carte les synoptiques de la vulnérabilité des eaux superficielles et souterraines. On peut aussi présenter le synoptique de la vulnérabilité globale des eaux sur l'aire d'étude du projet.

9.8> Cadre réglementaire du volet milieu humain

9.8.1. Étude acoustique secteur 1 – de Castelmauou à Verfeil (A680)

L'ensemble des simulations acoustiques sont faites sous le logiciel de calcul CadnaA et suivant la méthode de calcul de bruit dans l'environnement en vigueur (NMPB-08 route).

■ Méthodologie générale de l'état initial

La méthodologie générale mise en œuvre pour la réalisation de l'état initial peut être schématisée comme suit :

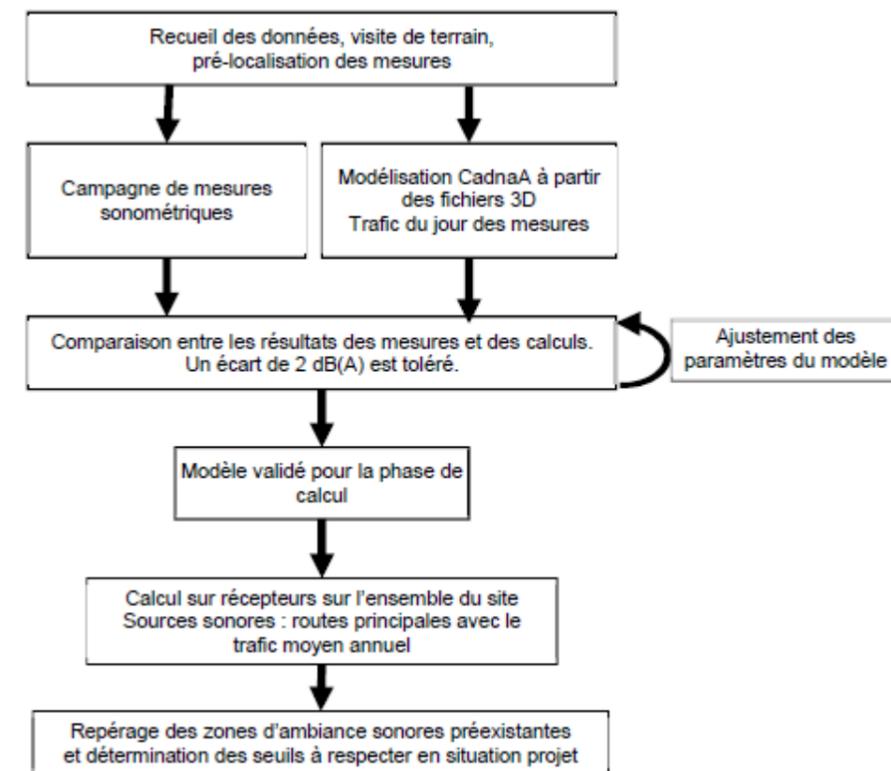


Illustration 369. Méthodologie de la caractérisation de l'état initial, Source : Egis

La modélisation du site d'étude est réalisée en 3D. Elle intègre les paramètres suivants :

- la topographie ;
- le bâti ;
- les sources de bruit (routes, voies ferrées...) ;
- les obstacles (écrans, murs, talus...).

Les données topographiques sont issues des deux types de données :

- un relevé topographique proche précis, complété par les données de « A68 3D T.dwg » pour le secteur 1 ;
- la BD Topo pour compléter le modèle pour la topographie plus éloignée du projet.

Le modèle tient compte de la hauteur du bâti.

Les paramètres de calculs utilisés pour l'étude acoustique sont les suivants :

- Méthode de calcul : NMPB Route 2008 : c'est la dernière norme de calcul acoustique en vigueur,
- Type de sol (absorption) : ce paramètre permet de modifier le coefficient d'absorption du sol qui influe sur la dispersion d'énergie de l'onde acoustique réfléchi sur le sol. La valeur prise en compte pour notre étude est G=01, qui correspond à un sol relativement absorbant de type terre non compactée (les routes sont considérées comme réfléchissantes),
- Distance de propagation du son : c'est la distance maximale au-dessus de laquelle les émissions sonores ne sont plus modélisées. La valeur choisie pour l'étude est de 2000 m,
- Nombre de réflexions : c'est le nombre maximal de fois que l'onde sonore modélisée peut se réfléchir sur les obstacles avant que le calcul ne soit terminé. Le nombre choisi pour l'étude est 3 réflexions,
- Température moyenne : 15 °C pour le secteur 1 (Castelmauou à Verfeil) et 10°C pour les secteurs 2 à 5 (Verfeil à Castres)
- Humidité relative : 70%,
- Météorologie : les occurrences météorologiques pour les deux secteurs (source : NMPB-08) :

Valeurs d'occurrences météo. favorables																		
																Toulouse (2)		
	20°	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°	200°	220°	240°	260°	280°	300°	320°	340°	360°
Jour:	41	29	25	28	30	31	32	33	35	41	50	54	52	52	51	50	48	
Soir:	41	29	25	28	30	31	32	33	35	41	50	54	52	52	51	50	48	
Nuit:	44	30	27	32	34	39	43	46	49	60	75	82	77	72	67	61	57	53

Illustration 370. Valeurs d'occurrences météorologiques favorables utilisées pour les calculs acoustiques dans le secteur 1, Source : CadnaA

9.8.1.1. Secteur 1 : Castelmauou à Verfeil (A680)

▪ Calage du modèle

Les trafics routiers relevés pendant la période de mesures de bruit, qui serviront à caler le modèle acoustique, ont été transmis par le Maître d'Ouvrage. Ils sont indiqués dans le tableau ci-après.

Point de mesure de bruit	Route	Trafic période jour		Trafic période nuit	
		Véh./h	% PL	Véh./h	% PL
PF1	RD112	436	6	37	3

Tableau 366. Trafic routier le jour des mesures de bruit in-situ, Source : Egis

▪ Situation initiale

Les données de trafics routiers utilisées pour la modélisation acoustique en situation initiale proviennent des données transmises par le Maître d'Ouvrage (fichier : « recap_trafics_V3_reseau_secondaire.ods », issu de l'étude de trafic du CEREMA, mise à jour en 2015). Les données sont fournies en TMJA (Trafics Moyens Journaliers Annuels) à l'horizon 2014. Le TMJA est réparti en Trafic Moyen Horaire Annuel (TMHA) sur les périodes réglementaires Jour (6h-22h) et Nuit (22h-6h), par application de la note n°77 du SETRA (2007) relative à la répartition du trafic sur les périodes réglementaires. Le repérage des tronçons modélisés est indiqué sur la carte ci-après et les trafics correspondants sont présentés dans le tableau qui suit :

Localisation point de comptage	SITUATION INITIALE					
	24		Jour (6h-22h)		Nuit (22h-6h)	
	TMJ		TMH		TMH	
	Veh/j	%PL	Veh/h	%PL	Veh/h	%PL
1	6 765	3	3	3	5	6
2	6 033	8	3	7	5	12.8
3	5 919	3	3	3	5	6
4	2 507	6	1	6	2	10.4
4	40 015	9	23	8	4	16.5
4	5 246	14.1	3	13.4	4	21.2

Tableau 367. Trafics modélisés en situation initiale (2014) (Source : egis)



Illustration 371. Localisation des tronçons de trafic en situation initiale (2014) (Source : Google Earth)

■ **Modélisation des effets du projet – étude Egis (A680)**

La méthodologie d'étude a été adaptée à la typologie de l'aménagement, pour répondre à la réglementation, la mise à 2x2 voies de l'A680 constituant une « modification d'infrastructure existante » au regard de la réglementation.

Dans le cas d'une modification d'infrastructure existante, les seuils de bruit sont définis par l'arrêté du 5 mai 1995, ainsi que précisés par la circulaire du 12 décembre 1997.

Ces seuils acoustiques sont à respecter uniquement si la modification est significative (augmentation des niveaux sonores à terme avec projet par rapport aux niveaux sonores à terme sans modification supérieure à 2 dB(A)). Si la transformation n'est pas significative, il n'y a pas obligation de protection.

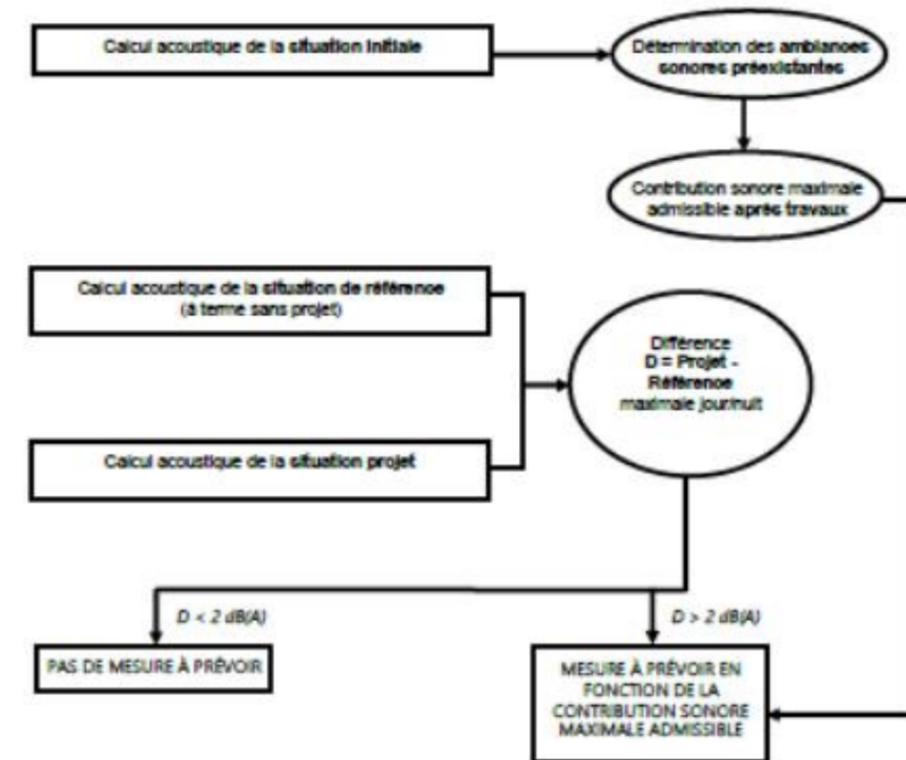


Illustration 372. Méthodologie d'étude acoustique de la modification d'une infrastructure existante

Ainsi, les états suivants ont fait l'objet d'une modélisation des effets du projet à l'aide du logiciel CadnaA version 4.5 (voir présentation du logiciel et des paramètres ci-avant) :

- État de référence : il s'agit de la situation fil de l'eau en 2044 sans réalisation du projet ; la modélisation de l'état de référence reprend la configuration actuelle des voies tout en intégrant le trafic routier futur à l'horizon 2044 sans mise à 2x2 voies de l'A680. Seule la contribution sonore de l'infrastructure routière objet de l'étude est prise en compte.
- État projet : il s'agit de la situation avec projet en 2044. Pour la modélisation de l'état projet, la modélisation de l'état de référence est reprise en intégrant l'A680 à 2x2 voies en 3D. Ce projet contient les entrées en terre ainsi que la géométrie des voies. Ce travail a été réalisé dans le modèle acoustique, en supprimant toutes les lignes orographiques actuelles (pouvant représenter des merlons, des déblais ou des remblais), en rattrapant le terrain naturel au plus proche des limites latérales du projet 3D. La modélisation intègre le trafic à l'horizon 2044.

Le trafic en situation future sans projet sert de référence pour vérifier si l'augmentation du bruit lié au projet est significative (supérieure à 2 dB(A)) ou non.

Les données de trafics routiers utilisées pour la modélisation acoustique en situation de référence sont indiquées ci-dessous. Le repérage des tronçons modélisés est indiqué sur la carte présentée précédemment (cf. paragraphe « état initial », le tableau suivant présente les trafics modélisés pour la situation de référence. Contrairement à l'état initial, seules les voies routières subissant des modifications sont modélisées.

Localisation point de comptage	SITUATION DE REFERENCE (2044)					
	24h		Jour (6h-22h)		Nuit (22h-6h)	
	TMJA		TMHA		TMHA	
	Veh/j	%PL	Veh/h	%PL	Veh/h	%PL
1	6 484	4.4	380	4.2	56	7
2	6 678	9.0	391	8.5	59	14
3	6 687	3.8	393	3.6	57	6.1
47	6 716	12.2	392	11.6	60	18.6

Tableau 368. Trafic modélisé en situation de référence (2044) (Source : egis)

▪ **Trafic pris en compte pour la situation avec projet en 2044**

Les données de trafics routiers utilisées pour la modélisation acoustique sont indiquées ci-après. Ces éléments ont été complétés par les trafics TMHA jour et nuit calculé à partir de la note du SETRA 77

9.8.1.2. Secteurs 2 à 5 : Verfeil à Castres

L'étude de bruit a été actualisée pour tenir compte :

- De l'évolution de l'urbanisation dans l'aire d'étude ;
- Des optimisations de géométrie en section courante, des diffuseurs et des rétablissements de voirie ;
- Des hypothèses de trafics révisées (2025 et 2045) avec une marge de sécurité favorable aux riverains (hypothèses de croissance du trafic les plus optimistes sur le tronçon concerné).

Dans la continuité des études de bruit antérieures, les engagements présentés au dossier d'enquête de 2016 suivants ont été reconduits :

- L'ensemble du projet est considéré en tracé neuf, y compris les voies non modifiées ;
- L'ambiance sonore préexistante est en zone d'ambiance sonore modérée.

Il en découle des seuils de protections acoustiques qui sont plus favorables aux riverains qu'en application stricte de la réglementation acoustique qui module les objectifs acoustiques en distinguant les zones d'ambiance sonore préexistante modérée et non modérée, ainsi que les cas de projet en tracé neuf des réaménagements de voies existantes.

L'ensemble des simulations acoustiques sont faites sous le logiciel de calcul CadnaA et suivant la méthode de calcul de bruit dans l'environnement en vigueur (NMPB-08 route).

La modélisation du site d'étude est réalisée en 3D. Elle intègre les paramètres suivants :

- la topographie ;
- le bâti ;
- les sources de bruit (routes, voies ferrées...) ;
- les obstacles (écrans, murs, talus...).

Les données topographiques sont issues des deux types de données :

- un relevé topographique proche précis ;
- la BD Topo pour compléter le modèle pour la topographie plus éloignée du projet.

Le modèle tient compte de la hauteur du bâti.

Les paramètres de calculs utilisés pour l'étude acoustique sont les suivants :

- Méthode de calcul : NMPB Route 2008 : c'est la dernière norme de calcul acoustique en vigueur ;
- Type de sol (absorption) : ce paramètre permet de modifier le coefficient d'absorption du sol qui influe sur la dispersion d'énergie de l'onde acoustique réfléchi sur le sol. La valeur prise en compte pour notre étude est G=01, qui correspond à un sol relativement absorbant de type terre non compactée (les routes sont considérées comme réfléchissantes) ;
- Distance de propagation du son : c'est la distance maximale au-dessus de laquelle les émissions sonores ne sont plus modélisées. La valeur choisie pour l'étude est de 2 000 m ;
- Nombre de réflexions : c'est le nombre maximal de fois que l'onde sonore modélisée peut se réfléchir sur les obstacles avant que le calcul ne soit terminé. Le nombre choisi pour l'étude est 3 réflexions ;
- Température moyenne : 10°C ;
- Humidité relative : 70% ;
- Météorologie : les occurrences météorologiques sur la station de Toulouse ont été retenues (source : NMPB-08) :

		Valeurs d'occurrences météo favorables																	
		20'	40'	60'	80'	100'	120'	140'	160'	180'	200'	220'	240'	260'	280'	300'	320'	340'	360'
Jour		34	22	17	22	26	28	31	32	33	38	46	49	47	48	47	46	45	42
Soir		63	52	48	49	43	39	38	38	40	49	61	69	68	67	67	68	67	67
Nuit		44	30	27	32	34	39	43	46	49	60	75	82	77	72	67	61	57	53

Tableau 369. Valeurs d'occurrences météorologiques favorables utilisées pour les calculs acoustiques dans les secteurs 2 à 5 (Source : CadnaA)

Conformément à la réglementation acoustique en vigueur, les simulations ont été réalisées pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).

L'étude a été réalisée en utilisant les données de trafics fournies par le concessionnaire de l'A69 qui sont présentées dans le tableau ci-après.

L'actualisation des études de trafic en option projet pour prendre en compte les évolutions après la DUP et en particulier le demi-échangeur de Verfeil Est et l'échangeur de Maurens-Scopont, confirme les hypothèses d'évolution des trafics à horizon de la mise en service en 2025 et à horizon +20 ans en 2045 avec une attractivité plus favorable de la liaison autoroutière.

	A680 / Verfeil Ouest	Verfeil Ouest / Est	Verfeil / Maurens- Scopont	Maurens- Scopont / Puylaurens	Puylaurens / Soual	Soual / Castres Saint-Palais
TMJA EPDUP 2024	9 000			8 200	8 550	13 850
TMJA EPDUP 2044	10 550			9 570	10 230	16 170
TMJA actualisé 2025	9 945	10 414	9 325	8 116	8 795	14 915
TMJA actualisé 2045	11 693	12 170	10 894	9 466	10 563	17 412

Tableau 370. **Trafics – Source : EPDUP CERAMA 2015 + actualisation à la mise en service en 2025 et projections en 2045**



Autoroute Castres-Toulouse

Pièce F - Étude d'Impact Unique actualisée

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

ATOSCA A.69
ASF



Maîtres d'Ouvrage

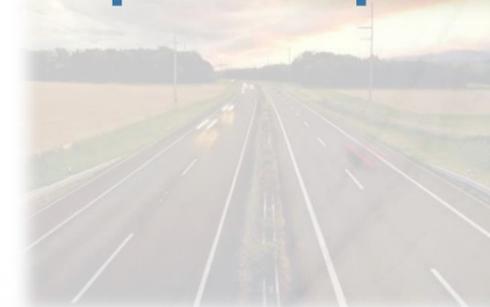


Constructeur A69 (section Verfeil/Castres)



Maîtres d'Œuvre et Bureaux d'études





Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique

Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Pièce F4 - Annexes

Pièce F5 - Réponse à l'Autorité environnementale (Ae)

Préambule

Chapitre 1 - Description du projet

Chapitre 2 - Analyse de l'état initial

Chapitre 3 - Analyse des variantes et choix du tracé

Chapitre 4 - Effets et mesures

Chapitre 5 - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

Chapitre 6 - Spécificités pour les infrastructures de transport

Chapitre 7 - Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Chapitre 8 - Incidences attendues du projet sur l'environnement au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeures et mesures envisagées

Chapitre 9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

Chapitre 10 - Auteurs de l'étude d'impact

Sommaire du chapitre 10 « Auteurs de l'étude d'impact »

10>	Auteurs de l'étude d'impact.....	831
10.1>	Auteurs de l'étude d'impact initiale de 2016	831
10.2>	Auteurs de la mise à jour de l'étude d'impact de 2022	832

10> Auteurs de l'étude d'impact

Ce chapitre a été mis à jour dans le cadre de l'élaboration des dossiers d'Autorisation Environnementale de l'A680 et l'A69.

10.1> Auteurs de l'étude d'impact initiale de 2016

L'étude d'impact de 2016 a été confiée par l'Etat et par ASF au bureau d'étude Egis Environnement. La rédaction a été effectuée entre juillet 2014 et juin 2016.



L'étude d'impact a été élaborée sur la base des études spécifiques complémentaires suivantes :

- **Étude Acoustique** : sur le secteur 1 (section A680 entre Gragnague et Verfeil), ASF a sollicité le pôle **Acoustique d'Egis Environnement** pour caractériser l'état initial et effectuer les modélisations acoustiques à l'état de projet. L'étude a été réalisée en décembre 2015 et avril 2016. Pour les secteurs 2 à 5, sous la direction de la DREAL Midi-Pyrénées, l'état initial a été caractérisé par le **CEREMA de Lyon (ex- CETE)** et les modélisations ont été réalisées en 2014 puis en 2015 ;
- **Études relatives à la caractérisation de la faune et de la flore**, et les impacts du projet sur le milieu naturel ont été réalisées par le groupement représenté par les **bureaux d'études Biotope, Asconit et Ecotone** (entre 2012 et 2015) ;
 - Biotope pour les études habitats, flore, invertébrés et avifaune ;
 - Asconit pour les études concernant la faune aquatique ;
 - Ecotone / Biotope pour les études concernant les mammifères, les amphibiens et les reptiles ;
- Le **dossier Natura 2000** a été rédigé en 2015 et 2016 par **Biotope** dont les principaux résultats ont été intégrés dans l'étude d'impact ;
- **Étude de caractérisation des zones humides** sur le secteur 1 porté par la **CA Consultant**
- **Étude hydraulique** a été établie par **EGIS Eau** en 2012, puis en 2015, pour ASF d'une part, et la DREAL ;
- Études hydrobiologiques du secteur 1 par **JL BELLARIVA**
- La caractérisation et la modélisation de la **qualité de l'air** et **l'étude sur la santé** ont été initiées par l'Observatoire Régional de l'Air en Midi-Pyrénées, entre 2009 et 2014. En 2015, les études ont été mises à jour par l'équipe du pôle Air-Odeur d'**Egis environnement** ;

- **Volet agricole** de l'étude d'impact a été réalisé par les chambres d'agriculture du Tarn et de Haute-Garonne en 2014, 2015, puis 2016 ;
- **Étude cynégétique** a été réalisée en 2015 par les fédérations départementales des chasseurs du Tarn et de la Haute-Garonne. Elle a été alimentée par la concertation avec les associations locales de chasseurs ;
- **Étude socio-économique** a été réalisée par le pôle Mobilité d'Egis France en 2015 et 2016, sous la direction de Nicolas TOURNIER, Chef de projet. Les principaux éléments ont été intégrés dans l'étude d'impact ;
- **Estimation des coûts** a été réalisée par Egis France / Egis Environnement.

10.2> Auteurs de la mise à jour de l'étude d'impact de 2022

La mise à jour de l'étude d'impact a été réalisée par le bureau d'étude **setec** International en collaboration avec le bureau d'étude **Egis** environnement.



setec
international

5 chemin des gorges de Cabriès
13127 Vitrolles



Héliopôle
33-43 avenue Georges Pompidou
Bâtiment D BP 13115
31 131 Balma Cedex

Ce travail a nécessité la mise à jour d'études spécifiques complémentaires :

- **Études relatives à la caractérisation de la faune et de la flore**, la mise à jour des inventaires, les impacts et mesures sur le milieu naturel et l'analyse des incidences du projet sur les sites Natura 2000 ont été réalisées par les bureaux d'études **Ecotone et Biotope** ;
- **Études hydrauliques** : **setec hydratec** ;
- **Études hydro-biologiques et hydromorphologiques** : **ECCEL environnement** et Laboratoire d'Analyse en Environnement (**LAE**) ;
- **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)** : **OTE Ingénierie**.