



# Liaison Autoroutière Verfeil - Castres-A69

Concession de la Liaison Autoroutière à 2x2 voies  
entre Verfeil (31) et Castres (81)

## Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Pièce E - Pièces spécifiques à la demande **d'autorisation**

Pièce E3 - Dossier de demande de dérogation « espèces protégées » et  
**volet naturel de l'étude d'impact**

ANNEXES



**ATOSCA** A69

**Maître d'Ouvrage**



**Constructeur**



**Maître d'Œuvre**





*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 - Incidences Natura 2000

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

Pièce E3 - Demande d'autorisation de défrichement

Pièce E3 - Demande d'autorisation spéciale relative aux monuments historiques

Pièce E3 - 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 A690 et A69 - Castelmauou - Castres

Pièce F3 - Atlas cartographique

Tome 1 - Atlas cartographique A690 - Secteur 1 - Castelmauou - 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)



## ANNEXES

ANNEXE 1 : SYNTHÈSE DES STATUTS RÉGLEMENTAIRES DES HABITATS NATURELS, DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

ANNEXE 2 : MÉTHODES D'INVENTAIRE DE LA FAUNE, DE LA FLORE ET DES HABITATS

ANNEXE 3 : SYNTHÈSE DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE POUR LA DÉFINITION DES STATUTS DE RARETÉ OU MENACES DE LA FLORE ET LA FAUNE

ANNEXE 4 : LISTE COMPLÈTE DES ESPÈCES PRÉSENTES DANS L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

ANNEXE 5 : NOMBRE DE CONTACTS / ESPÈCE OU GROUPE D'ESPÈCES EN FONCTION DU MOIS DE PASSAGE ET DU POINT D'ÉCOUTE

ANNEXE 6 : PROJET DE PLAN DE GESTION SUR LE SITE DE COMPENSATION DE CAMBOUNET

ANNEXE 7 : PROJET DE PLAN DE GESTION SUR LE SITE DE COMPENSATION DU BERNAZOBRE

ANNEXE 8 : PROPOSITION DE GESTION SUR LE SITE DE COMPENSATION ZONE HUMIDE DE CUQ-TOULZA

ANNEXE 9 : ACCORDS DE PRINCIPE SIGNÉS

ANNEXE 10 : DESCRIPTION DE L'ENSEMBLE DES OUVRAGES DE RETABLISSEMENT HYDROLOGIQUE ET FAUNE PRÉVUS

ANNEXE 11 : DERIVATION DES COURS D'EAU : VUES EN PLAN, PROFILS EN LONG ET EN TRAVERS



Annexe 1 : Synthèse des statuts  
réglementaires des habitats naturels, de la  
faune et de la flore

### Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées complétant la liste nationale
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	(néant)
Crustacés	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 juillet 1983, (modifié) relatif à la protection des écrevisses autochtones	(néant)
Poissons	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national (NOR : PRME8861195A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR: ATEN9980224A)	(néant)

## **Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la** faune, de la flore et des habitats

## Habitats naturels



Les habitats naturels ont été formellement identifiés en 2011 sur la base de relevés phytosociologiques réalisés selon la méthode sigmatiste de Braun-Blanquet et selon un échantillonnage représentatif des différentes unités de végétation présentes dans l'aire d'étude. Ces relevés ont été localisés au moyen d'un GPS et réalisés sur une aire minimale suffisante pour mettre en évidence les espèces typiques permettant de qualifier les habitats. La surface du relevé est donc variable en fonction du type de végétation étudiée (plus la végétation est structurée verticalement, plus la surface doit être importante). En outre, pour les habitats multistratifiés (forêts surtout), le relevé a été détaillé par synusie afin d'exposer la complexité de ce type d'habitat (synusie herbacée, synusie arbustive, synusie arborescente). La composition floristique et l'état de conservation des habitats ont été précisés par des relevés de végétation en 2 passages.

Ces relevés phytosociologiques ont toujours été réalisés au sein d'un biotope homogène et stable en évitant les écotones. Au sein de l'aire minimale, une liste des espèces végétales la plus exhaustive possible a été dressée, puis un coefficient d'abondance-dominance, qui traduit l'importance de recouvrement d'une espèce dans le relevé, a été attribué à chaque espèce.

Ces coefficients s'échelonnent sur 6 niveaux :

- + : espèce présente de façon ponctuelle et à recouvrement très faible
- 1 : individus assez abondants mais à recouvrement faible (< 5 %)
- 2 : individus très abondants mais à recouvrement faible (entre 5 et 25 %)
- 3 : espèce recouvrant entre 25 et 50 % de la surface du relevé
- 4 : espèce recouvrant entre 50 et 75 % de la surface du relevé
- 5 : espèce recouvrant plus de 75 % de la surface du relevé.

Pour l'ensemble des relevés, un tableau de synthèse des relevés phytosociologiques a été renseigné et comporte différentes informations complémentaires qui permettent de mieux appréhender les conditions de développement de l'habitat et de réalisation du relevé : localisation du relevé (commune, lieu-dit), pointage du relevé (coordonnées GPS), nom de l'observateur, dates de passage, surface du relevé, recouvrement des strates végétales (%), orientation, pente, type de faciès de végétation ou d'habitat (selon typologie Corine Biotopes), état de conservation, dynamique de la végétation, mode d'entretien, présence d'espèces rares et protégées ou remarquables...

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats a minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le Prodrome des végétations de France, voire au niveau de l'association et sous-association pour des habitats patrimoniaux et de l'annexe I de la Directive « Habitats » (d'après les références bibliographiques régionales du CBNPMP par exemple, ou selon les Cahiers d'habitats).

Sur cette base, il a alors été possible de les nommer selon la typologie française Corine Biotopes et selon la typologie européenne du manuel EUR15 pour les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, qui instaure le réseau de Natura 2000.

En 2019 le travail a simplement consisté à mettre à jour l'évolution des habitats, en particulier concernant les habitats patrimoniaux, sur la base du travail effectué en 2011. Aucun relevé phytosociologique supplémentaire n'a été réalisé en 2019.

## Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein du fuseau d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

Les inventaires de 2011 ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » (rares et/ou protégées) au titre des références et réglementations européennes (Directive « Habitats »), nationales (arrêtés de protection nationaux, listes rouges nationales...), régionales et départementales (arrêté de protection régional, guide des plantes protégées de Midi-Pyrénées, listes rouges et listes des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées, ...).

Les prospections ont été menées en vue de détecter les espèces à développement estival, comme la Nigelle de France et les plantes tardives des pelouses et des milieux humides et les espèces précoces en 2012 (*Bellevalia romana*, *Fritillaria meleagris*).

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont été réalisées.

En 2019, l'inventaire a consisté à mettre à jour 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).

## Insectes

### Odonates

Le relevé des imagos se fait soit par capture au filet à papillons, soit par l'identification lointaine à partir d'une paire de jumelles 10\*40. Certaines espèces relativement communes et ayant un comportement spécifique sont identifiées directement, sans accessoires particuliers.

Les relevés se font le long des cours d'eau, des fossés et autour des points d'eau (lacs, étangs, mares...) mais aussi le long des lisières qui forment des territoires de chasse pour ces insectes et dans les prairies et friches à proximité de ces zones humides qui constituent des lieux de maturation.

Une attention particulière a été portée aux comportements des adultes observés (chasse, déplacement, maturation, accouplement, ponte, éclosion), apportant des indications sur le statut de l'espèce sur le site d'observation et donc l'importance de celui-ci pour les espèces rares et/ou protégées.

Les exuvies ont été recherchées sur les berges des étangs et des cours d'eau, au niveau du système racinaire des arbres, de la végétation rivulaire, des troncs, du sol et des pierres. Les

exuvies collectées ont été préservées au sein de boîtes et ensuite identifiées à la loupe binoculaire. Leur présence permet de certifier la reproduction des espèces patrimoniales sur une station donnée.

Il a également été dressé les cortèges des espèces par station et l'importance des populations de libellules remarquables afin de déterminer l'intérêt de la station inventoriée.

### Lépidoptères

La recherche des papillons de jour et des zygènes et leur identification ont été effectuées à vue (à l'aide de jumelles ou après photographie) pour les espèces aisées, ou après capture au filet à papillons pour les espèces de détermination délicate. Pour certaines zygènes, notamment la famille des Procrinae (Turquoises), un individu a été prélevé pour détermination à partir des armatures génitales (genitalias).

L'ensemble des milieux favorables aux papillons ont été prospectés. Les recherches ont été accentuées au niveau des habitats pouvant accueillir des espèces protégées et/ou patrimoniales : pelouses sèches, prairies de fauche, prairies humides, ourlets à origan... Les plantes-hôtes des espèces protégées ont été recherchées. Elles ont été examinées afin de trouver les pontes ou les chenilles. Cependant, à part pour certaines espèces (le Damier de la succise, certaines zygènes), la mise en évidence des chenilles et des pontes est très difficile (les chenilles sont très bien camouflées et sont parfois nocturnes) et chronophage. Les comportements des imagos, leur nombre et l'habitat fréquenté a suffi à déterminer les habitats de reproduction de la majorité des espèces.

Ces différents comportements ont été notés et analysés : individus erratiques, pontes des femelles, accouplement, vols territoriaux.... Cela permet de caractériser la structuration des populations.

L'analyse des corridors a également été un élément déterminant pour comprendre le fonctionnement et les échanges entre ces populations, notamment pour les espèces fonctionnant en métapopulations (Azuré du serpolet).

### Orthoptères

Plusieurs méthodes de relevés ont été employées pour ce groupe :

- Identification visuelle pour les espèces les plus communes
- Identification au chant. Un nombre important d'Orthoptères peuvent être identifiés grâce à leur chant (stridulation du mâle). Ceci permet un gain de temps dans les relevés. Il faut souligner également que certains taxons sont uniquement identifiables à partir de leur chant
- Capture des individus à l'aide d'un filet à papillons en les piégeant au sol. Le fauchage de la végétation à partir du filet permet également de relever un nombre important d'espèces.
- Capture manuelle des individus les moins mobiles au niveau du sol et dans la végétation.
- Utilisation d'un parapluie japonais. Certaines espèces de sauterelles peuvent être cachées dans le feuillage des arbres ou arbustes. Pour les capturer, un parapluie japonais est utilisé et le feuillage est battu à l'aide d'un bâton pour que les insectes soient piégés dans le parapluie puis par la suite identifiés.

Une bonne partie des espèces atteignent l'âge adulte de juillet à septembre. Il s'agit par conséquent des mois les plus favorables aux inventaires. Néanmoins, pour les grillons et la famille des Tétrigidés présentant des espèces précoces, un inventaire durant les mois de mai et juin a été effectué.

Les milieux ouverts (notamment les pelouses sèches et les prairies), les abords des haies et des lisières ainsi que les zones humides ont été privilégiés pour l'étude de ce groupe.

### Coléoptères saproxyliques

L'importance de ce groupe en termes de taxons (plus de 2500 en France), la grande discrétion de la majeure partie des espèces (demandant un protocole de piégeage impossible à mettre en place sur ce type d'étude) et la difficulté d'identification de la plupart des familles ne permettent pas d'effectuer un recensement exhaustif des espèces. Nos efforts de prospection ont donc porté essentiellement sur les espèces saproxyliques patrimoniales et/ou protégées : Pique-Prune (*Osmoderma eremita*), Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) mais également d'autres longicornes, taupins, buprestes, cétoines ou encore ténébrions à enjeu.

La principale méthode et la plus efficace (en termes de ratio temps imparti/surface d'habitat couverte) est l'inspection des parcelles âgées des boisements et des vieux arbres isolés (principalement les chênes, les saules, les frênes, les muriers, les peupliers) afin d'y révéler les indices de présence de larves ou d'adultes : crottes, sciures, loges nymphales, galeries, coques, élytres, pronotum...

La méthode d'inventaire a été plus précise pour les 3 principaux coléoptères protégés potentiels :



- Pour le Grand Capricorne : l'observation d'adultes est assez aléatoire. De ce fait, la preuve d'existence de cette espèce sur un secteur est apportée par la présence de trous d'émergence au niveau des troncs des vieux chênes (habitat de l'espèce). Certains de ces arbres ont été prospectés au crépuscule pour vérifier la présence d'adultes. Toutefois, il arrive également qu'on les observe en pleine journée en sortie de loge ou cachés dans des anfractuosités durant les mois de juin et juillet, ou morts au pied des chênes attaqués, durant les mois d'août et septembre. Nous avons donc recherché assidûment tous les vieux chênes, isolés, dans les haies et dans les bosquets
- Pour le Pique-Prune : chaque arbre favorable a été inspecté, à la recherche de cavités susceptibles d'héberger l'espèce. Les cavités les plus basses ont été visitées à portée de main. Les cavités les plus hautes ont été visitées à l'aide d'une échelle. Parfois, certains indices (crottes, macro-restes d'adultes) sont présents à la base de l'arbre (tronc coupé, le terreau s'est déversé...). Pour ne pas perturber l'organisation du terreau, risquer de blesser des larves ou briser des coques nymphales, seuls les 15 premiers centimètres du terreau ont été analysés, avec beaucoup de précaution, en manipulant plusieurs poignées de terreau à chaque fois. A noter que seule l'observation de larves permet de confirmer l'existence actuelle de l'espèce sur un secteur. En effet, les crottes, coques et restes d'adultes peuvent persister des dizaines d'années au sein d'une cavité alors que l'espèce a déjà disparu. Les prospections ont été réalisées en journée de mai à septembre.

- Pour le Lucane cerf-volant : cette espèce est facilement observable au crépuscule dans ses habitats de prédilection : le long des lisières des chênaies thermophiles, près des boisements sénescents. On peut également relever en pleine journée des restes de mâles et de femelles sur les chemins agricoles et pistes longeant les haies et les lisières de chênes de mi-juin à début août.

Nous avons également noté au gré de ces prospections les autres coléoptères saproxyliques présentant un intérêt patrimonial.

L'ensemble des espèces ont été pointées au GPS ainsi que tous les arbres à enjeu.

### Branchiopodes

Les prospections de terrain ont été réalisées sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée en ciblant les habitats favorables aux espèces patrimoniales potentiellement présentes (ornières, fossés, mares, ruisselets, prairies inondées...)

Les prospections ont été réalisées à vue ou à l'aide d'une épuisette (son-dage des points d'eau).

Les branchiopodes ont été déterminés sur place et replacés à l'endroit où ils ont été observés.

### Poissons

L'état initial concernant les poissons est basé principalement sur la réalisation d'inventaires piscicoles à l'électricité (pêches électriques).

En complément, l'état initial inclut également des données récoltées durant la phase d'étude bibliographique (base de données de l'OFB, des Fédérations de pêche du Tarn et de Haute-Garonne...).

Le protocole de réalisation des pêches électriques est présenté dans les fiches méthodes en page suivante.

## Fiche méthodes

# PECHE COMPLETE

## (METHODOLOGIE DCE - COURS D'EAU PEU PROFONDS)

### Principes

La pêche électrique complète permet d'avoir une évaluation qualitative et quantitative du peuplement piscicole d'un cours d'eau. Elle nécessite que le cours d'eau soit peu profond (moins de 0,7m) et accessible en tout point. Une électrode par 5 mètres de largeur moyenne de cours d'eau est généralement requise. Ainsi, les cours d'eau de plus de 9 m de large sont étudiés avec la méthode DCE dite de pêche ponctuelle par point. La longueur du site de pêche est liée à la largeur en eau, en retenant les valeurs guides du tableau suivant :

Largeur en eau	Longueur minimale du site de pêche
< 3m	60 m
De 3 à 30 m	20 fois la largeur
De 30 à 60 m	600 m
> 60m	10 fois la largeur

La méthode respecte

- la norme XP T90-383 (mai 2008), qui décrit les méthodes d'échantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau
- le guide pratique pour la mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons (ONEMA, 2012).

### Demandes d'autorisation

Toutes les pêches scientifiques doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation administrative (art. L. 436-9; circulaire PN-SPH n° 89/626) et auprès des titulaires des baux de pêche. Il faut prévoir un délai de 2 à 3 mois minimum pour l'obtention de ces autorisations.

### Localisation du site de pêche

La localisation du site doit être représentative des habitats de la portion de cours d'eau étudiée. Le site est délimité à l'amont par un filet droit de maille 5 mm afin d'empêcher tout échappement des poissons.



Délimitation amont par un filet droit

### Matériel, hygiène et sécurité

Le matériel utilisé répond aux préconisations de la norme NF EN 14011 sur l'organisation et la sécurité des chantiers de pêches électriques. De plus, au moins un des intervenants a participé à la formation « sécurité des chantiers de pêche électrique » dispensée par l'ONEMA. Afin d'éviter la propagation des agents infectieux, le matériel est désinfecté avant chaque intervention. L'équipement des intervenants se constitue de gants longs, de waders étanches et de lunettes polarisantes.

Matériel de pêche utilisé :

- EFKO Feg-8000 à 2 électrodes, ou
- Hans Grassl ELT portable 1 électrode.

### Réalisation de la pêche



Le matériel est installé en berge et est sécurisé (installation de cônes de chantier, rubalise et panneau indicatifs).

Les intervenants prospectent l'ensemble du cours d'eau d'aval vers l'amont. Lors de la pêche, les poissons sont stabulés dans des viviers.



En fin de pêche, les poissons sont déterminés, pesés et mesurés individuellement. Ils sont ensuite remis à l'eau vivants.

### Interprétation

La méthode employée permet le calcul de l'IPR (Indice Poissons en Rivière) et la détermination de la classe d'état DCE. Le calcul de l'IPR respecte la norme NF T 90-344.

- Plus de 3 300 études en environnement aquatique depuis 1985.
- Respect des normes et protocoles nationaux.
- Plusieurs centaines d'opérations de pêches toutes techniques confondues.
- Pêches en plans d'eau, en grands et petits cours d'eau, en estuaires.

Pour tous renseignements, contacter : Mathieu SAGET



Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél. : 02 41 22 01 01 - aqua@aquascop.fr  
1520 Route de Cécélès - 34270 Saint Mathieu de Trévières - Tél. : 04 67 52 92 38 - aqua2@aquascop.fr

www.aquascop.fr

## PÊCHE PARTIELLE PAR POINTS (MÉTHODOLOGIE DCE - COURS D'EAU PROFONDS OU LARGES)

La méthode de pêche par échantillonnage partiel ponctuel permet d'intervenir dans les secteurs où la méthode de pêche par épuisement est difficilement ou non applicable (largeur > 9m, milieux profonds). Elle permet de répondre à la norme européenne publiée en 2002 par le Comité Européen de Normalisation (EN 14011) et de garantir une reproductibilité maximale de la procédure. Elle est actuellement en cours de normalisation à l'AFNOR. Elle est en particulier mise en œuvre conformément à la DCE dans les échantillonnages effectués par l'AFB dans le contrôle de surveillance.

### Particularité de la méthode

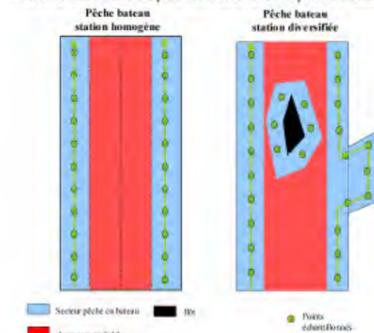
La particularité de la méthode consiste à ne prospecter, sur l'ensemble de la station de pêche, qu'un ensemble de points placés de manière aléatoire et systématique. En résultent deux types d'unités ponctuelles d'échantillonnage :

- Unités systématiques : réparties régulièrement, elles représentent la diversité des habitats (75 unités portées à 100 dans les cours d'eau de plus de 50 m de large)
- Unités complémentaires : réparties de manière ciblée sur les habitats peu représentatifs mais attractifs pour certaines espèces (0 à 10 unités)

Le choix de la station se fait conformément à la norme **NF EN 14011** ; elle doit être représentative du segment de cours d'eau à prospecter.

Largeur en eau	Longueur station
De 9m à 30m	20 fois la largeur
De 30m à 60m	600m
> 60m	10 fois la largeur

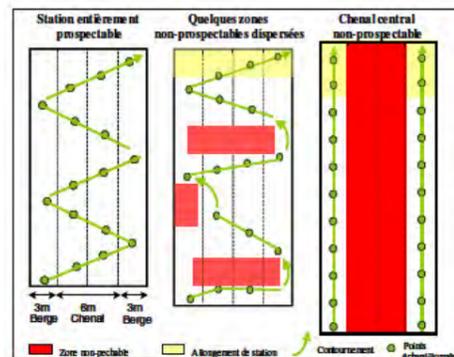
### Pêche en bateau : position des unités ponctuelles



- Plus de 3 300 études en environnement aquatique depuis 1985.
- Plusieurs centaines de pêches toutes techniques confondues depuis 2000.
- Un outil de gestion des données ichtyologiques.

Pour tous renseignements, contacter : **Mathieu SAGET**

### Pêche à pied : position des unités ponctuelles



Schémas de pêche réalisés par l'AFB pour le programme de contrôle de Surveillance

La biométrie est réalisée selon les prescriptions de la norme **EN 14011**. Si des sous-échantillonnages doivent être pratiqués, la méthode d'échantillonnage par lot type L est alors appliquée.

### Rendu des résultats

Les pêches par « points » permettent le calcul de l'IPR (indice poisson en rivière, norme **NF T90-344**). Les résultats sont interprétés en fonction des CPUE (unités de temps de pêche, de surface prospectée ou de points réalisés) et comparés aux données de références par grands bassins (données AFB).

Aquascop a développé un outil de traitement des données poissons qui permet d'automatiser chacune des étapes de calcul et de disposer d'une base de données complète intégrant les informations concernant les poissons et les stations de pêche (au format SANDRE).



Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucozoué - Tél. : 02 41 22 01 01 - aqua@aquascop.fr  
1520 Route de Cécéles - 34270 Saint Mathieu de Trévières - Tél. : 04 67 52 92 38 - aqua2@aquascop.fr

www.aquascop.fr



### 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 particulier. C'est au cours de la période de reproduction que les espèces sont

les plus visibles (essentiellement de février à juin).

Les inventaires ont débuté à partir de février afin de ne pas passer à côté des espèces précoces et se sont étalés jusqu'à début juin pour les espèces tardives. Les milieux les plus intéressants, les sites de reproduction (mares, ruisseaux, bassins, prairies humides berges des cours d'eau etc.) ont concentré les recherches. Cependant, les relevés ont également consisté à rechercher les sites de repos estival et d'hivernage ainsi que les axes de migration qui sont préférentiellement empruntés.

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs...). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux (corridors). Les visites, souvent nocturnes, peuvent se pratiquer à pied mais aussi en voiture (individus en migration sur les routes).

Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit.

Une technique classique de capture est la pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place.

L'ensemble des individus ont été pointés au GPS.

### Reptiles

Les reptiles sont hétéothermes, ils profitent de la température extérieure pour modifier leur température interne et ainsi activer leur métabolisme. Ainsi, ils ont été recherchés en fin de matinée et début d'après-midi afin de profiter des meilleures conditions météorologiques nécessaires à leur observation (les heures les plus chaudes de la journée sont à éviter pour optimiser les découvertes). La période comprise entre début avril et mi-juin est la plus favorable en plaine dans la région (avec un optimum en mai).

La méthodologie employée est une prospection visuelle classique le long de lisières, des haies, des cours d'eau et aux abords de l'ensemble des milieux favorables.

La recherche à vue des reptiles s'effectue de jour, par temps ensoleillé ou couvert et sans vent ni pluie. Les prospections ont été effectuées dès que les conditions météorologiques le permettaient. Pour faciliter la découverte de reptiles, il a été recherché les éléments qui influencent la distribution et l'activité de ces animaux (habitat, topographie, niveau d'humidité, type de végétation, présence d'abris, lisières...) en se déplaçant lentement et silencieusement.

Les reptiles ont tendance à rechercher des refuges à la surface du sol (pierres plates, rochers, souches, débris et déchets divers) pour s'abriter ou réguler leur température interne. Les éléments retournés (troncs, pierres, bâches, plaques) sont remis en place de façon à conserver les caches et laisser le moins de traces possible du passage des experts. Tous les indices de présences ont été pris en compte (mues, cadavres, etc.).

L'ensemble des individus ont été pointés au GPS.

## Oiseaux

### Oiseaux nicheurs



La méthode consiste à parcourir l'ensemble des milieux de l'aire d'étude favorable à l'avifaune et à noter systématiquement toutes les espèces vues ou entendues au sol, dans la végétation ou en vol. Une paire de jumelles et une longue vue ont été utilisées.

Une attention particulière a été accordée au statut des oiseaux sur l'aire d'étude. La nature de l'observation (couple, jeune à l'envol...), leur comportement (mâle chanteur, survol du site...) et les dates d'observations permettent de les classer en trois catégories :

- les nicheurs certains ou probables,
- les utilisateurs non nicheurs sur l'aire d'étude (oiseaux en chasse, en vol local, en halte migratoire, en hivernage...),
- les oiseaux survolant simplement le site sans l'utiliser réellement.



Les prospections ont été principalement matinales pour déceler les mâles chanteurs toujours plus actifs tôt le matin. Plus tard en journée, les observations permettent notamment de contacter

les rapaces. Les prospections ont été effectuées par temps calme. En effet, les intempéries, le vent fort et le froid vif ne sont pas des conditions optimales pour l'observation des oiseaux.

Afin d'obtenir des données quantitatives sur les espèces présentes, de nombreux points d'écoute diurnes de 10 minutes, adaptés de la méthode des IPA, ont été réalisés. La méthode des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) relative (ou indiciaire) mise au point en 1970 permet de quantifier l'abondance des oiseaux nicheurs (Blondel, Ferry & Frochot, 1970). Elle consiste à identifier et dénombrer les oiseaux de toutes espèces vus ou entendus depuis un point fixe, sans limite de distance, lors de deux sessions réalisées respectivement en début et en fin de saison de nidification.

Concernant les espèces nocturnes (chouettes, hiboux...), l'inventaire a consisté à se déplacer à partir du début de soirée sur l'aire d'étude et à réaliser des points d'écoute à proximité des sites favorables (boisements, alignements d'arbres, milieux secs, vieux bâtiments...).

Pour certaines espèces (Oedicnème criard notamment), la repasse a été utilisée avec parcimonie. Elle consiste à diffuser le chant du mâle à l'aide d'un lecteur CD.

La diffusion du chant est immédiatement interrompue dès lors qu'une réponse est obtenue.

L'ensemble de ces inventaires se sont focalisés sur la recherche des espèces d'intérêt patrimonial afin d'aboutir à une hiérarchisation de l'intérêt ornithologique des secteurs et des habitats. Toutes les données remarquables ont fait l'objet d'une localisation à l'aide d'un GPS.

### Oiseaux hivernants

Bien que les prospections sur le terrain portent essentiellement sur les oiseaux nicheurs, les oiseaux hivernants ont également fait l'objet d'inventaires.

L'intérêt des plans d'eau et des zones humides pour les oiseaux d'eau hivernants a été systématiquement vérifié sur le terrain par plusieurs visites en janvier et en février. Il en est de même pour les oiseaux des grandes plaines agricoles susceptibles d'être présents en effectifs importants (Vanneau huppé, Bécassine des marais...) ou plus rares et présentant un intérêt patrimonial (Faucon émerillon...).

Une reconnaissance générale du territoire a été réalisée et chaque point d'eau a été prospecté. Les labours notamment ceux inondés ont été inspectés pour compter les oiseaux présents

### Regroupements postnuptiaux d'Oedicnème criard

Les rassemblements postnuptiaux d'Oedicnèmes débutent généralement début août et se terminent mi-novembre. Le pic de rassemblement est variable suivant les régions mais semble se situer dans le sud de la France entre début octobre et troisième décennie d'octobre.

Lors des différents passages, une écoute nocturne a précédé le passage diurne afin de vérifier la présence d'individus et de localiser les secteurs potentiels de rassemblements. La technique de repasse a été utilisée afin d'encourager les individus à se manifester.

Les passages diurnes se sont focalisés sur l'ensemble des habitats favorables (labours, chaumes, friches). La méthode a consisté à balayer les parcelles à l'aide de jumelles ou d'une longue vue afin de rechercher les individus ou groupes d'individus.

### Mammifères (hors chiroptères)

L'étude des mammifères a consisté en la recherche d'indices de présence de ces animaux (cadavres, empreintes, déjections, reste de repas, dégâts visibles sur le milieu...). Des observations directes ont également été réalisées tout au long des investigations.

La pose de pièges photographiques a été réalisée essentiellement dans les milieux forestiers, les haies et les cours d'eau pour rechercher spécifiquement des espèces discrètes et difficiles à contacter autrement (Genette, Mustélidés, Loutre etc.). Six campagnes de pose de pièges photo ont été menées entre juin et novembre 2019.

Concernant les espèces dites « semi-aquatiques » comme la Loutre d'Europe, la Musaraigne aquatique ou encore le Campagnol amphibie, les prospections ont été menées sur l'ensemble du réseau hydrographique de l'aire d'étude.

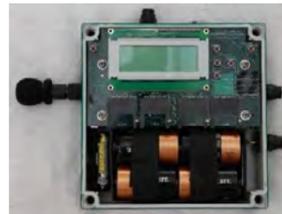
Enfin, nous accordons une importance à l'observation des « coulées » (voies empruntées par les mammifères), pour évaluer les principaux axes de déplacement des mammifères sur l'aire d'étude et par rapport au futur projet. Les pièges photographiques ont également été installés sur des corridors supposés des mammifères pour en déterminer leur fréquentation.

L'analyse d'un lot de pelotes de réjection collecté a permis d'identifier plusieurs espèces de micromammifères.

### 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.

L'enregistrement des ultrasons pendant l'activité nocturne des animaux permet leur analyse informatique et leur détermination ultérieure.



#### Ecoutes passives avec enregistreurs automatiques



L'étude chiroptérologique s'est basée sur l'enregistrement des ultrasons émis par les chauves-souris à l'aide d'enregistreurs automatiques de type SM2BAT+, SM3BAT et SM4BAT sur lesquels ont été utilisés des microphones à ultrasons (SMM-U1, SMX-U1 et SMM-U2 de wildlife acoustics). Ils ont été disposés sur 14 points. Le nombre de points choisis est lié aux différentes configurations offertes par le site. Le choix s'est concentré sur les zones les plus favorables (grands corridors/chasse).

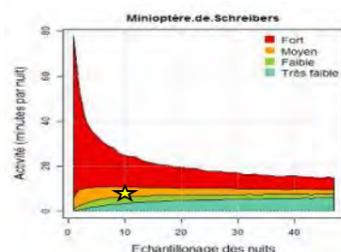
#### Détermination du signal, identification des espèces

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe et en pratiquant l'écholocation. A chaque battement d'aile, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse de ces signaux permet donc de réaliser des inventaires spécifiques.

#### Paramétrage des SMBAT

Les appareils ont été réglés pour être actifs 30 minutes avant le coucher du soleil et s'éteindre 30 minutes après le lever. Le déclenchement d'un enregistrement (appelé « trigger ») se fait lorsqu'un son dépasse de 12 dB le bruit de fond, et l'enregistrement dure tant qu'il n'y aura pas de séquence de 3 secondes sans son au-dessus de ce seuil. Selon la méthode définie par M. Barataud, l'activité acoustique est quantifiée en termes de nombre de contacts par nuit. Un contact correspondant à un enregistrement de l'espèce au cours de 5 secondes.



#### Analyse des enregistrements

Les fichiers sont, dans un premier temps, analysés par ordinateur grâce au logiciel Sonochiro®. La société Biotope a développé un système unique qui permet par analyse statistique automatisée d'aiguiller la détermination des ultrasons vers des espèces ou groupes d'espèces en y joignant un indice de confiance. Ce procédé permet de traiter une grande quantité de données en peu de temps et de mettre de côté les espèces communes présentes en abondance pour se concentrer sur la détermination des espèces patrimoniales.

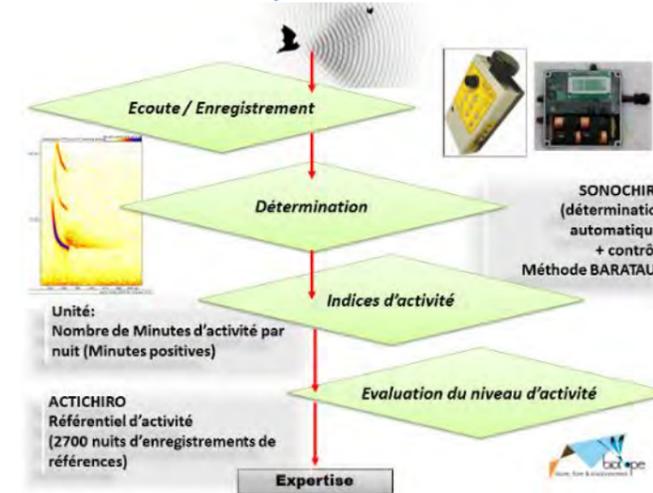
Ce programme permet un traitement d'importants volumes d'enregistrements et inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratio signal/bruit).
- Une classification des cris accompagnée d'un indice de probabilité d'appartenance à chaque espèce potentielle.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un chiroptérologue selon une procédure rigoureuse garantissant la fiabilité des données. Ce processus de validation est indispensable à la qualité de l'étude.

Les contrôles et identifications sont établis avec les logiciels d'analyse de son Batsound 4.4 (Pettersson) ou Syrinx (John Burt) selon la méthode d'identification acoustique de Michel BARATAUD (2015). Sur de bonnes séquences, il est alors possible d'identifier 29 des 33 espèces possibles en région qui seront alors rattachées à l'espèce ou à un groupe d'espèces selon les critères que l'on pourra extraire.

#### Dénombrement et analyse de l'activité



Selon la méthode Barataud, la définition d'un contact correspond à une durée de séquence que l'on considère proche de la durée d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes. Cependant, quand le matériel utilisé varie, il peut exister des biais dans la quantification de l'activité dus à la sensibilité du micro, au gain, ou encore au choix du seuil de trigger. Afin de limiter ces biais, on agrège les contacts à une unité de temps plus importante. L'unité choisie dans ce contexte est la « minute positive » (Haquart A. / Biotope, 2013). Une minute est dite « positive » quand au moins un contact de chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.

Afin d'évaluer objectivement le niveau d'activité, le nombre de minutes positives par nuit est comparé à un référentiel d'activité, Actichiro® (Haquart/Biotope, 2013). Ce référentiel est basé sur plus de 6000 nuits d'écoute réparties en France (dont 2577 sur l'aire méditerranéenne).

Le référentiel est divisé en quantiles (25%, 50%, 57% et 98% de l'activité maximale enregistrée pour chaque espèce). Il a arbitrairement été considéré que le niveau faible se situait en dessous de 25%, que le niveau modéré se situait entre 25% et 75%, que le niveau fort se situait entre 75% et 98% et que le niveau très fort se situait au-delà de 98% de l'activité maximale enregistrée pour

chaque espèce. L'exemple ci-contre montre le positionnement d'un site (étoile) pour une valeur « modérée » obtenue sur 10 nuits d'écoute cumulées pour le Minioptère de Schreibers.

Plusieurs interprétations sont possibles en fonction du contexte géographique et écologique :

- **Activité faible** : l'espèce n'a été contactée qu'en transit sur ce territoire et la densité de population est vraisemblablement faible. Il peut s'agir d'un individu erratique, d'une espèce en limite d'aire de répartition ou encore le territoire d'étude peut ne pas correspondre aux biotopes de prédilection de l'espèce. Il peut également indiquer un contexte météorologique ou de saison défavorable.
- **Activité moyenne** : pour interpréter l'activité moyenne au cours d'une nuit il faut observer la répartition horaire des contacts, elle indique soit un transit relativement important de plusieurs individus soit une chasse d'un ou de quelques individus sur le site d'enregistrement. Sur un site avec un grand nombre de nuits où l'espèce a été contactée l'activité moyenne indique qu'une population de l'espèce est bien présente et active de façon significative sur le territoire considéré.
- **Activité forte** : le point d'enregistrement se situe sur une route de vol très fréquentée ou un terrain de chasse attractif pour l'espèce, un ou plusieurs individus transitent ou chassent de manière soutenue. L'activité forte peut également indiquer la proximité d'un gîte.
- **Activité très forte** : indique généralement la proximité immédiate d'un gîte ou d'un groupe de gîtes, souvent associées à des cris sociaux (balisage territorial), se rencontre également sur des milieux très attractifs pour la chasse ou le breuvage, sur des points d'eau isolée par exemple. Elle est généralement le fait d'un groupe d'individus.

### Limites méthodologiques

#### Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude.

Plusieurs propriétés privées n'ont pas pu être expertisées ou que partiellement en l'absence d'autorisations :

- Grande propriété grillagée sur Cuq Toulza/Lacroisille, chez M. Jean-Philippe ROUANET : Seulement quelques passages réalisés.
- Propriété privée grillagée sur Cuq Toulza/Lacroisille, au niveau du lieu-dit Bois-Haut : aucun passage réalisé.
- Maison privée à Saix avec une grande mare et prairies pâturées mésohygrophiles : aucun passage réalisé.
- Association sportive Pierre Fabre : aucun passage réalisé.
- Sablière Jougla et Fils : aucun passage réalisé.

Habitats naturels et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

#### Insectes

Les inventaires demeurent insuffisants pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces par leur rareté, leurs faibles effectifs ou la brièveté de leur apparition (en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues.

De plus, la vaste superficie de la zone d'étude, a obligé l'expert à fonctionner par échantillonnage des habitats, tout en se concentrant sur les espèces patrimoniales et/ou protégées. Les dates des prospections, la bonne connaissance de la biologie, de l'écologie et de la répartition des espèces par celui-ci, ont permis d'analyser correctement les cortèges et les enjeux écologiques des milieux présents pour l'entomofaune, tout en répondant aux problématiques liées aux espèces protégées et/ou patrimoniales.

Concernant les coléoptères saproxyliques, les inventaires sont loin d'être exhaustifs en l'absence de piégeage. Ils ont seulement mis en évidence les principales espèces à enjeu. Cependant, tous les arbres et alignements favorables à ce groupe ont été cartographiés et analysés en fonction de leur potentiel pour ce groupe.

#### Branchiopodes

Les inventaires ont été réalisés aux bonnes périodes pour ce groupe et avec de nombreux passages suffisants. Aucune limite particulière n'est à déplorer.

#### Poissons

Les inventaires piscicoles ont été réalisés dans de bonnes conditions hydrologiques et n'ont pas présenté de difficultés particulières. Le fait que l'inventaire réalisé sur l'Agout soit un inventaire partiel par point peut ne pas permettre de capturer l'intégralité des espèces présentes sur ce cours d'eau. En effet, les espèces cryptiques (Anguille) ou très faiblement représentées peuvent ne pas être contactées. Certaines méthodes d'investigations actuelles (ADNe) pourraient permettre de compléter cet inventaire.

#### Amphibiens & Reptiles

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune. Néanmoins, dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet (année), les inventaires ne peuvent pas être considérés comme totalement exhaustifs, mais donnent une représentation juste de la patrimonialité herpétologique du site d'étude.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

Les reptiles – mais aussi certains amphibiens - sont des espèces discrètes qui s'éloignent rarement de leurs abris où ils peuvent se dissimuler. Très attentifs à tout mouvement suspect, il est parfois difficile de les apercevoir avant qu'ils ne se mettent à l'abri.

Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture-marquage-recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

Oiseaux

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés sur un nombre de passages suffisants pour dresser les enjeux sur l'aire d'étude.

Mammifères terrestres

Les expertises ont été menées au printemps, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes).

Cependant, la mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe d'individus ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (fèces minuscules). C'est principalement le cas des micromammifères, groupe qui requiert la mise en œuvre d'une technique de piégeage particulière (cage-piège avec système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât) pour connaître la diversité spécifique. Ce type de piège permet la capture de l'animal vivant et nécessite ainsi un relevé des pièges très fréquent. La prospection de ce groupe est particulièrement difficile et chronophage, ce type de protocole n'a pas été retenu.

Chiroptères

Les limites des méthodes utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :

- L'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100m., d'autres ne le sont pas à plus de 10 m.),
- L'autre est liée à l'absence de présence d'un observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu'il écoute de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces. La réalisation complémentaire de transects à pied permet ainsi d'améliorer l'analyse.

Mais l'avantage principal est la grande quantité d'informations qui permet de s'affranchir quelque peu des aléas météorologiques et d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives.

Par ailleurs, l'expression des données en minutes positives permet aussi de pallier au problème de la distance de détection, considérant que la probabilité de détecter une espèce dans ce laps de temps qu'elle soit détectable de loin ou de près est plus proche que dans un laps de temps court, les 5 secondes habituellement utilisés pour comptabiliser un contact. L'utilisation du référentiel Actichiro qui compare les valeurs obtenues d'une espèce avec celles récoltées pour la même espèce dans la base de données permet également de s'affranchir de relativiser les valeurs en fonction des différences de détectabilité.

De plus les détecteurs ont été placés dans les différents milieux favorables aux chiroptères et les transects sont venus compléter les inventaires dans des secteurs où aucun SM2BAT n'avait été posé.

Enfin, concernant la recherche des gîtes arboricoles, le temps imparti aux prospections ne permettait pas, compte-tenu de la taille de l'aire d'étude, de visiter précisément chaque arbre potentiellement favorable. Les inventaires consistent donc en une analyse des potentialités en gîtes arboricoles au regard de la maturité des arbres.



## Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces de la flore et la faune

Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
<b>Habitats naturels, flore, bryophytes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tomes 1 à 5 (Bensettiti et al. (coord.), 2001, 2002, 2004ab, 2005)</li> <li>- European red list of habitats (Janssen et al., 2016)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, FCBN &amp; MNHN, 2018)</li> <li>- Liste rouge des orchidées de France métropolitaine (UICN France, MNHN FCBN &amp; SFO, 2009)</li> <li>- Mousses et hépatiques de France (Hugonnot, Celle &amp; Pépin)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guide méthodologique pour la modernisation de l'inventaire ZNIEFF en Midi-Pyrénées (Hamdi, 2011)</li> <li>- Liste rouge de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées (Corriol, 2013)</li> </ul>
<b>Insectes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- European Red List of dragonflies (Kalkman et al., 2010)</li> <li>- European Red List of butterflies (Van Swaay et al., 2010)</li> <li>- European Red List of saproxilic beetles (Niéto &amp; Alexander., 2010)</li> <li>- European Red List of saproxilic beetles (Calix et al., 2018)</li> <li>- European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE &amp; SEF, 2012).</li> <li>- Liste rouge des Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE &amp; SFO, 2016)</li> <li>- Les Papillons de jour de France, Belgique, Luxembourg (Lafranchis, 2000)</li> <li>- Les orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet et Defaut, 2004)</li> <li>- Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg (Grand &amp; Boudot, 2006)</li> <li>- Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004)</li> <li>- Les Coléoptères saproxyliques de France : Catalogue écologique illustré (Bouget et al., 2019)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listes d'espèces et cortèges de faune déterminants en région Midi-Pyrénées pour les Z.N.I.E.F.F. de deuxième génération (2011)</li> <li>Liste rouge des Odonates d'Occitanie (Charlot et al., 2018)</li> <li>Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes d'Occitanie (Louboutin &amp; al, 2019).</li> <li>Hiérarchisation des espèces protégées présentes en région Occitanie (DREAL Occitanie, 2019)</li> </ul>
<b>Crustacés dont Branchiopodes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atlas of Crayfish in Europe (Souty-Grosset et al., 2006)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti &amp; Gaudillat (coord.), 2002)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste rouge des Crustacés d'eau douce de France métropolitaine (UICN France &amp; MNHN, 2012)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listes d'espèces et cortèges de faune déterminants en région Midi-Pyrénées pour les Z.N.I.E.F.F. de deuxième génération (2011)</li> </ul>
<b>Reptiles - Amphibiens</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- European Red List of Reptiles (Cox &amp; Temple, 2009)</li> <li>- European Red List of Amphibiens (Temple &amp; Cox, 2009)</li> <li>- Atlas of amphibians and reptiles in Europe (Gasc et al., 2004)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti &amp; Gaudillat (coord.), 2002)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atlas des amphibiens et reptiles de France (Lescure &amp; Massary, 2013)</li> <li>- Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Vacher &amp; Geniez, 2010)</li> <li>- Liste rouge Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN &amp; SHF, 2015, 2016)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atlas de répartition des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées (Pottier &amp; coll., 2008)</li> <li>Liste d'espèces et cortèges de faune déterminants en région Midi-Pyrénées pour les Z.N.I.E.F.F. de deuxième génération</li> <li>Liste rouge des amphibiens et reptiles de Midi-Pyrénées (Barthe, 2014)</li> <li>Hiérarchisation des espèces protégées présentes en région Occitanie (DREAL Occitanie, 2019)</li> </ul>
<b>Poissons</b>		

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
<ul style="list-style-type: none"> <li>- European Red List of Freshwater Fishes (Freyhof &amp; Brooks, 2011)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti &amp; Gaudillat (coord.), 2002)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les Poissons d'eau douce de France (Keith et al., 2011)</li> <li>- Liste rouge des Poissons d'eau douce de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFI &amp; AFB, 2019)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listes d'espèces et cortèges de faune déterminants en région Midi-Pyrénées pour les Z.N.I.E.F.F. de deuxième génération (2011)</li> <li>Hiérarchisation des espèces protégées présentes en région Occitanie (DREAL Occitanie, 2019)</li> </ul>
<b>Oiseaux</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Birds in the European Union : a status assessment (Birdlife International, 2004)</li> <li>- European Red List of Birds (Birdlife International, 2015)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa &amp; Muller, 2015)</li> <li>- Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF &amp; ONCFS, 2016)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées (Frémeaux et Ramière, 2012)</li> <li>Liste d'espèces et cortèges de faune déterminants en région Midi-Pyrénées pour les Z.N.I.E.F.F. de deuxième génération</li> <li>Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées (Frémeaux, 2015)</li> <li>Hiérarchisation des espèces protégées présentes en région Occitanie (DREAL Occitanie, 2019)</li> </ul>
<b>Mammifères</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The Status and distribution of European mammals (Temple &amp; Terry, 2007)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti &amp; Gaudillat (coord.), 2002)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur &amp; Lemaire, 2009)</li> <li>- Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM &amp; ONCFS, 2017, 2018)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Livret 2 – Lagomorphes et Artiodactyles / Livret 3 – Carnivores / Livret 4 – Erinacéomorphes, Soricomorphes et Rongeurs (Jacquot, 2010, 2011 et 2012)</li> <li>Les Chauves-souris de Midi-Pyrénées. Répartition, écologie, conservation. (Bodin, 2011)</li> <li>Liste d'espèces et cortèges de faune déterminants en région Midi-Pyrénées pour les Z.N.I.E.F.F. de deuxième génération</li> <li>Hiérarchisation des espèces protégées présentes en région Occitanie (DREAL Occitanie, 2019)</li> </ul>

Annexe 4 : Liste complète des espèces  
**présentes dans l'aire d'étude rapprochée**

## Espèces végétales

Nom scientifique
<i>Acer campestre</i> L., 1753
<i>Acer negundo</i> L., 1753
<i>Acer platanoides</i> L., 1753
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L., 1753
<i>Adonis annua</i> L., 1753
<i>Aegilops ovata</i> L., 1753
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916
<i>Aira caryophyllaea</i> L., 1753
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb., 1773
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913
<i>Allium longispathum</i>
<i>Allium pallens</i>
<i>Allium porrum</i>
<i>Allium vineale</i>
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds., 1762
<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753
<i>Althaea cannabina</i> L., 1753
<i>Althaea hirsuta</i> L., 1753
<i>Althaea officinalis</i> L., 1753
<i>Amaranthus albus</i> L., 1759
<i>Amaranthus hybridus</i> L., 1753
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., 1753
<i>Ammi majus</i> L., 1753
<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997
<i>Anacamptis morio</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817
<i>Anchusa italica</i> Retz., 1779
<i>Andryala integrifolia</i> L., 1753
<i>Anthemis cotula</i> L., 1753
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814
<i>Anthyllis vulneraria</i> L., 1753
<i>Aphanes arvensis</i> L., 1753

Nom scientifique
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842
<i>Arctium lappa</i> L., 1753
<i>Arenaria serpyllifolia</i> subsp. <i>leptoclados</i> (Rchb.) Nyman, 1878
<i>Aristolochia clematitis</i> L., 1753
<i>Aristolochia rotunda</i> L., 1753
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819
<i>Artemisia dracunculus</i> L., 1753
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753
<i>Artemisia verlotiorum</i>
<i>Arum italicum</i> Mill., 1768
<i>Asparagus acutifolius</i> L., 1753
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L., 1753
<i>Asplenium ruta-muraria</i> subsp. <i>ruta-muraria</i>
<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753
<i>Asplenium trichomanes</i> L., 1753
<i>Atriplex patula</i> L., 1753
<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC., 1805
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link, 1799
<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br., 1812
<i>Bellevalia romana</i> (L.) Rchb., 1830
<i>Bellis perennis</i> L., 1753
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>
<i>Bidens cernua</i> L., 1753
<i>Bidens frondosa</i> L., 1753
<i>Bidens tripartita</i> L., 1753
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt., 1981
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla, 1905
<i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Herter, 1940
<i>Bothriochloa ischaemum</i>
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv., 1812
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult., 1817
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812
<i>Briza media</i> L., 1753
<i>Briza minor</i> L., 1753
<i>Bromus arvensis</i> L., 1753
<i>Bromus commutatus</i> Schrad., 1806
<i>Bromus commutatus</i> subsp. <i>commutatus</i>
<i>Bromus erectus</i> Huds., 1762
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753
<i>Bromus inermis</i> Leyss., 1761
<i>Bromus madritensis</i> L., 1755
<i>Bromus racemosus</i> L., 1762

Nom scientifique
<i>Bromus ramosus</i> Huds., 1762
<i>Bromus sterilis</i> L., 1753
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887
<i>Buglossoides arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>
<i>Buglossoides purpureocaerulea</i> (L.) I.M.Johnst., 1954
<i>Bunias erucago</i> L., 1753
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753
<i>Calepina irregularis</i> (Asso) Thell., 1905
<i>Callitriche brutia</i> var. <i>hamulata</i> (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown, 2006
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br., 1810
<i>Campanula glomerata</i> L., 1753
<i>Campanula rapunculoides</i> L., 1753
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753
<i>Campanula</i> sp.
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792
<i>Capsella rubella</i>
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753
<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753
<i>Carduus pycnocephalus</i>
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis, 1793
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr., 1785
<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern., 1863
<i>Carex distans</i> L., 1759
<i>Carex divisa</i> subsp. <i>divisa</i>
<i>Carex divulsa</i> subsp. <i>divulsa</i>
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771
<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779
<i>Carex hirta</i> L., 1753
<i>Carex muricata</i> L., 1753
<i>Carex pairae</i> F.W.Schultz, 1868
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762
<i>Carex riparia</i> Curtis, 1783
<i>Carex</i> sp.
<i>Carex remota</i>
<i>Carex tomentosa</i> L., 1767
<i>Carlina corymbosa</i> L., 1753
<i>Carlina vulgaris</i> L., 1753
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753
<i>Carthamus lanatus</i> L., 1753
<i>Catananche caerulea</i> L., 1753
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953
<i>Centaurea calcitrapa</i> L., 1753

Nom scientifique
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>decepiens</i> (Thuill.) Celak., 1871
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>nigra</i> (L.) Bonnier & Layens, 1894
<i>Centaurea scabiosa</i> L., 1753
<i>Centaurea</i> sp.
<i>Centaurium erythraea</i> Raf., 1800
<i>Centaurium pulchellum</i>
<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Duf., 1811
<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers., 1805
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis, 1777
<i>Cervaria rivini</i> Gaertn., 1788
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange, 1870
<i>Chaerophyllum temulum</i> L., 1753
<i>Chara</i> sp.
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753
<i>Chenopodium album</i> L., 1753
<i>Chenopodium hybridum</i> L., 1753
<i>Chenopodium polyspermum</i> L., 1753
<i>Chondrilla juncea</i> L., 1753
<i>Cichorium intybus</i> L., 1753
<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753
<i>Cirsium acaule</i> Scop., 1769
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772
<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop., 1772
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753
<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze, 1891
<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753
<i>Colchicum autumnale</i>
<i>Conium maculatum</i> L., 1753
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret, 1886
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J.Koch, 1837
<i>Corylus avellana</i> L., 1753
<i>Cota altissima</i> (L.) J.Gay ex Guss., 1844
<i>Crassula tillaea</i> Lest.-Garl., 1903
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775
<i>Crataegus laevigata</i>
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840

Nom scientifique
<i>Crepis sancta</i> subsp. <i>nemausensis</i> (Vill.) Bab., 1941
<i>Crepis setosa</i> Haller f., 1797
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller, 1914
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend., 1958
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852
<i>Cucubalus baccifer</i> L., 1753
<i>Cyanus segetum</i> Hill, 1762
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers., 1805
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill., 1768
<i>Cynosurus cristatus</i> L., 1753
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791
<i>Cyperus fuscus</i> L., 1753
<i>Cyperus longus</i> L., 1753
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó, 1962
<i>Daphne laureola</i> L., 1753
<i>Datura stramonium</i> L., 1753
<i>Daucus carota</i> L., 1753
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin., 1836
<i>Dianthus armeria</i> L., 1753
<i>Dianthus barbatus</i> L., 1753
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop., 1771
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753
<i>Dipsacus laciniatus</i> L., 1753
<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter, 1973
<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser., 1825
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop., 1772
<i>Draba muralis</i> L., 1753
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants, 2002
<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich., 1824
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812
<i>Echium asperrimum</i> Lam., 1792
<i>Echium plantagineum</i> L., 1771
<i>Echium vulgare</i> L., 1753
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult., 1817
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn., 1788
<i>Elytrigia campestris</i> (Godr. & Gren.) Kerguelen ex Carreras, 1986
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771

Nom scientifique
<i>Epilobium</i> sp.
<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783
<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees, 1841
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv., 1812
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753
<i>Erigeron floribundus</i>
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér., 1789
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall., 1827
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753
<i>Euphorbia exigua</i> L., 1753
<i>Euphorbia falcata</i> L., 1753
<i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. <i>verrucosa</i> (Fiori) Pignatti, 1973
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753
<i>Euphorbia lathyris</i> L., 1753
<i>Euphorbia maculata</i> L., 1753
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton, 1789
<i>Euphorbia serpens</i> Kunth, 1817
<i>Euphorbia serrata</i> L., 1753
<i>Euphorbia</i> sp.
<i>Euphorbia villosa</i> Waldst. & Kit. ex Willd., 1799
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench, 1794
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb., 1771
<i>Festuca rubra</i> L., 1753
<i>Festuca</i> sp.
<i>Filago gallica</i> L., 1753
<i>Filago pyramidata</i> L., 1753
<i>Filago vulgaris</i> Lam., 1779
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench, 1794
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill., 1768
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753
<i>Fritillaria meleagris</i> L., 1753
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godr., 1847
<i>Fumana ericoides</i>

Nom scientifique
<i>Fumaria cpreolata</i>
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano, 1991
<i>Galatella linosyris</i> (L.) Rchb.f., 1854
<i>Galeopsis ladanum</i> subsp. <i>angustifolia</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Schübler & G.Martens, 1834
<i>Galeopsis tetrahit</i>
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav., 1798
<i>Galium aparine</i> L., 1753
<i>Galium mollugo</i> L., 1753
<i>Galium murale</i> (L.) All., 1785
<i>Galium palustre</i> subsp. <i>debile</i> (Desv.) Berher, 1887
<i>Galium parisiense</i> L., 1753
<i>Galium parisiense</i> subsp. <i>divaricatum</i> (Pourr. ex Lam.) Rouy, 1903
<i>Galium</i> sp.
<i>Galium uliginosum</i> L., 1753
<i>Galium verum</i> L., 1753
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P.Beauv., 1812
<i>Genista tinctoria</i> L., 1753
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755
<i>Geranium pusillum</i> L., 1759
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>purpureum</i> (Vill.) Nyman, 1878
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753
<i>Geum urbanum</i> L., 1753
<i>Gladiolus italicus</i>
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753
<i>Gleditsia triacanthos</i> L., 1753
<i>Globularia bisnagarica</i> L., 1753
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br., 1810
<i>Glyceria notata</i> Chevall., 1827
<i>Hainardia cylindrica</i> (Willd.) Greuter, 1967
<i>Hedera helix</i> L., 1753
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill., 1768
<i>Helianthus annuus</i> L., 1753
<i>Heliotropium europaeum</i> L., 1753
<i>Helleborus foetidus</i> L., 1753
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824
<i>Herniaria hirsuta</i> L., 1753
<i>Hesperis matronalis</i> L., 1753
<i>Hieracium pilosella</i> L., 1753
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826

Nom scientifique
<i>Hippocrepis comosa</i> L., 1753
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753
<i>Hordeum murinum</i> L., 1753
<i>Hordeum secalinum</i> Schreb., 1771
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753
<i>Hypericum hirsutum</i> L., 1753
<i>Hypericum humifusum</i> L., 1753
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fr., 1823
<i>Hypochaeris glabra</i> L., 1753
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753
<i>Iberis pinnata</i> L., 1755
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833
<i>Inula conyza</i> DC., 1836
<i>Inula salicina</i> L., 1753
<i>Iris foetidissima</i> L., 1753
<i>Jacobaea erucifolia</i> (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791
<i>Juglans regia</i> L., 1753
<i>Juncus articulatus</i> L., 1753
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753
<i>Juncus conglomeratus</i>
<i>Juncus compressus</i> Jacq., 1762
<i>Juncus effusus</i> L., 1753
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753
<i>Juniperus communis</i> L., 1753
<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort., 1829
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort., 1829
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828
<i>Knautia integrifolia</i>
<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P.Beauv., 1812
<i>Lactuca perennis</i> L., 1753
<i>Lactuca saligna</i> L., 1753
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756
<i>Lactuca</i> sp.
<i>Lactuca virosa</i> L., 1753
<i>Lamium galeobdolon</i>
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L., 1763
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753
<i>Lapsana communis</i> L., 1753
<i>Lathyrus latifolius</i> L., 1753
<i>Lathyrus linifolius</i> var. <i>montanus</i> (Bernh.) Bässler, 1971

Nom scientifique
<i>Lathyrus nissolia</i> L., 1753
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753
<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz., 1783
<i>Lathyrus sylvestris</i> L., 1753
<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix, 1785
<i>Lemna minor</i> L., 1753
<i>Lepidium didymum</i> L., 1767
<i>Lepidium draba</i> L., 1753
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753
<i>Linaria repens</i> (L.) Mill., 1768
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768
<i>Lindernia dubia</i> subsp. <i>major</i> (Pursh) Pennell, 1935
<i>Linum catharticum</i> L., 1753
<i>Linum strictum</i> L., 1753
<i>Linum tenuifolium</i> L., 1753
<i>Linum trigynum</i> L., 1753
<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Theill., 1912
<i>Lithospermum officinale</i> L., 1753
<i>Lolium multiflorum</i> Lam., 1779
<i>Lolium perenne</i> L., 1753
<i>Loncomelos pyrenaicus</i> (L.) Hrouda, 1988
<i>Lonicera etrusca</i> Santi, 1795
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753
<i>Lonicera xylosteum</i> L., 1753
<i>Lotus angustissimus</i> subsp. <i>angustissimus</i>
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet, 1987
<i>Lunaria annua</i> L., 1753
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC., 1806
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753
<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>
<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>caerulea</i> (Hartm.) B. Bock
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L., 1753
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753
<i>Matricaria recutita</i> L., 1753
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753
<i>Medicago minima</i> (L.) L., 1754
<i>Medicago polymorpha</i> L., 1753

Nom scientifique
<i>Medicago sativa</i> subsp. <i>sativa</i>
<i>Melampyrum cristatum</i> L., 1753
<i>Melica uniflora</i> Retz., 1779
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787
<i>Melilotus altissimus</i> Thuill., 1799
<i>Mentha aquatica</i> L., 1753
<i>Mentha pulegium</i> L., 1753
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753
<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Mibora minima</i> (L.) Desv., 1818
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link, 1843
<i>Moenchia erecta</i> (L.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb., 1799
<i>Morus nigra</i> L., 1753
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill., 1768
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten., 1842
<i>Myagrum perfoliatum</i> L., 1753
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764
<i>Myosotis discolor</i> Pers., 1797
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814
<i>Myosotis</i> sp.
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench, 1794
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC., 1815
<i>Myriophyllum spicatum</i> L., 1753
<i>Najas marina</i> subsp. <i>marina</i>
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br., 1812
<i>Nigella damascena</i> L., 1753
<i>Nigella gallica</i> Jord., 1852
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm., 1809
<i>Odontites luteus</i> subsp. <i>luteus</i>
<i>Oenanthe fistulosa</i> L., 1753
<i>Oenanthe lachenalii</i> C. C. Gmel., 1805
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L., 1753
<i>Oenothera glazioviana</i> Micheli, 1875
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop., 1772
<i>Ononis pusilla</i> L., 1759
<i>Ononis spinosa</i> var. <i>procurrens</i> (Wallr.) Burnat, 1896
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L., 1753
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762
<i>Ophrys exaltata</i> subsp. <i>arachnitiformis</i> (Gren. & Philippe) Del Prete, 1984
<i>Ophrys exaltata</i> subsp. <i>marzuola</i> Geniez, Melki & R. Soca, 2002
<i>Ophrys exaltata</i> subsp. <i>splendida</i> (Gölz & Reinhard) R. Soca, 2002

Nom scientifique
<i>Ophrys insectifera</i> L., 1753
<i>Ophrys lutea</i> Cav., 1793
<i>Ophrys passionis</i> Sennen, 1926
<i>Ophrys</i> sp.
<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All., 1785
<i>Orchis purpurea</i> Huds., 1762
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L., 1753
<i>Ornithopus compressus</i> L., 1753
<i>Oxalis corniculata</i> L., 1753
<i>Oxalis fontana</i> Bunge, 1835
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass., 1825
<i>Panicum capillare</i> L., 1753
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx., 1803
<i>Panicum miliaceum</i> L., 1753
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel, 1885
<i>Parietaria judaica</i>
<i>Parietaria officinalis</i> L., 1753
<i>Parthenocissus inserta</i>
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir., 1804
<i>Paspalum distichum</i> L., 1760
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray, 1821
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach, 1841
<i>Persicaria laphatifolia</i>
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964
<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753
<i>Phalaris paradoxa</i> L., 1763
<i>Phleum phleoides</i> (L.) H.Karst., 1880
<i>Phleum pratense</i> L., 1753
<i>Phytolacca americana</i> L., 1753
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds., 1762
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753
<i>Plantago major</i> L., 1753
<i>Plantago media</i> L., 1753
<i>Platanus orientalis</i> L., 1753
<i>Platanus x hispanica</i> Mill. ex Münchh., 1770
<i>Poa annua</i> L., 1753
<i>Poa angustifolia</i>
<i>Poa pratensis</i> L., 1753
<i>Poa trivialis</i> L., 1753

Nom scientifique
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L., 1759
<i>Polygala calcarea</i> F.W.Schultz, 1837
<i>Polygala vulgaris</i> L., 1753
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753
<i>Polypodium vulgare</i> L., 1753
<i>Polypogon maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i>
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf., 1798
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913
<i>Populus alba</i> L., 1753
<i>Populus deltoides</i> Bartram ex Marshall, 1785
<i>Populus nigra</i> L., 1753
<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i> Münchh., 1770
<i>Populus tremula</i> L., 1753
<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber, 1838
<i>Potamogeton crispus</i> L., 1753
<i>Potamogeton nodosus</i> Poir., 1816
<i>Potentilla argentea</i> L., 1753
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797
<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb., 1832
<i>Potentilla recta</i> L., 1753
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753
<i>Primula vulgaris</i> Huds., 1762
<i>Prospero autumnale</i> (L.) Speta, 1982
<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Schöller, 1775
<i>Prunella hastifolia</i> Brot., 1804
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L., 1763
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755
<i>Prunus cerasifera</i>
<i>Prunus cerasus</i>
<i>Prunus domestica</i>
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753
<i>Prunus mahaleb</i> L., 1753
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800
<i>Pulmonaria affinis</i> Jord., 1854
<i>Pulmonaria officinalis</i> L., 1753
<i>Quercus petraea</i> Liebl., 1784
<i>Quercus pubescens</i> Willd., 1805
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd., 1805
<i>Quercus robur</i> L., 1753

Nom scientifique
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>friesianus</i> (Jord.) Syme, 1863
<i>Ranunculus aquatilis</i> L., 1753
<i>Ranunculus arvensis</i> L., 1753
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753
<i>Ranunculus ficaria</i> L., 1753
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> Vill., 1789
<i>Ranunculus paludosus</i> Poir., 1789
<i>Ranunculus parviflorus</i> L., 1758
<i>Ranunculus penicillatus</i> (Dumort.) Bab., 1874
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753
<i>Ranunculus reptans</i> L., 1753
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz, 1763
<i>Ranunculus sceleratus</i> L., 1753
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix, 1785
<i>Rapistrum rugosum</i> subsp. <i>rugosum</i>
<i>Reseda phyteuma</i> L., 1753
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777
<i>Rhamnus alaternus</i> L., 1753
<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C. C. Gmel., 1806
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser, 1821
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser, 1821
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser, 1821
<i>Rosa arvensis</i> Huds., 1762
<i>Rosa canina</i> L., 1753
<i>Rosa</i> sp.
<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev, 1971
<i>Rubia peregrina</i> L., 1753
<i>Rubus</i> sp.
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770
<i>Rumex crispus</i> L., 1753
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753
<i>Rumex pulcher</i> subsp. <i>pulcher</i>
<i>Rumex sanguineus</i> L., 1753
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753
<i>Sagina apetala</i> Ard., 1763
<i>Sagina apetala</i> subsp. <i>erecta</i> F. Herm., 1912
<i>Salix alba</i> L., 1753
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804
<i>Salix babylonica</i> L., 1753

Nom scientifique
<i>Salix caprea</i> L., 1753
<i>Salix purpurea</i> L., 1753
<i>Salvia pratensis</i> L., 1753
<i>Salvia verbenaca</i> L., 1753
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753
<i>Samolus valerandi</i> L., 1753
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>minor</i>
<i>Sanicula europaea</i> L., 1753
<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753
<i>Saxifraga granulata</i> L., 1753
<i>Saxifraga tridactylites</i> L., 1753
<i>Scabiosa atropurpurea</i> L., 1753
<i>Scabiosa columbaria</i> L., 1753
<i>Scandix pecten-veneris</i> L., 1753
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla, 1888
<i>Scleranthus annuus</i> L., 1753
<i>Scrophularia auriculata</i> L., 1753
<i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753
<i>Scutellaria galericulata</i> L., 1753
<i>Sedum acre</i> L., 1753
<i>Sedum caespitosum</i> (Cav.) DC., 1828
<i>Sedum rubens</i> L., 1753
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753
<i>Serapias lingua</i> L., 1753
<i>Serapias vomeracea</i> (Burm. f.) Briq., 1910
<i>Serratula tinctoria</i> L., 1753
<i>Seseli montanum</i> L., 1753
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult., 1817
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv., 1812
<i>Setaria viridis</i> subsp. <i>viridis</i>
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753
<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell., 1915
<i>Silene armeria</i> L., 1753
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv., 1811
<i>Silene gallica</i> L., 1753
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet, 1982
<i>Silene nutans</i> L., 1753
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn., 1791
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769

Nom scientifique
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz, 1763
<i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>neglectum</i> (Beeby) K. Richt., 1890
<i>Spartium junceum</i> L., 1753
<i>Spergula arvensis</i> L., 1753
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. Presl & C. Presl, 1819
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br., 1810
<i>Stachys annua</i> (L.) L., 1763
<i>Stachys arvensis</i> (L.) L., 1763
<i>Stachys germanica</i> L., 1753
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis., 1842
<i>Stachys palustris</i> L., 1753
<i>Stachys recta</i> L., 1767
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753
<i>Stellaria holostea</i> L., 1753
<i>Stellaria media</i>
<i>Stellaria nemorum</i> L., 1753
<i>Succisa pratensis</i> Moench, 1794
<i>Symphyotrichum subulatum</i> var. <i>squamatum</i> (Spreng.) S. D. Sundb., 2004
<i>Symphytum tuberosum</i> L., 1753
<i>Taraxacum</i> sp.
<i>Teucrium chamaedrys</i> L., 1753
<i>Teucrium montanum</i> L., 1753
<i>Teucrium scordium</i>
<i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753
<i>Thesium humifusum</i> DC., 1815
<i>Thymelaea passerina</i> (L.) Coss. & Germ., 1861
<i>Thymus polytrichus</i> subsp. <i>britannicus</i> (Ronniger) Kerguelen, 1987
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771
<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertn., 1791
<i>Tordylium maximum</i> L., 1753
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link, 1821
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn., 1788
<i>Tragopogon eriospermus</i> Ten., 1823
<i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i>
<i>Tragus racemosus</i> (L.) All., 1785
<i>Trifolium angustifolium</i> L., 1753
<i>Trifolium arvense</i> L., 1753
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794
<i>Trifolium fragiferum</i> L., 1753
<i>Trifolium glomeratum</i> L., 1753
<i>Trifolium hybridum</i> L., 1753

Nom scientifique
<i>Trifolium squamosum</i> Huds., 1762
<i>Trifolium patens</i> Schreb., 1804
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753
<i>Trifolium repens</i> L., 1753
<i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i>
<i>Trifolium scabrum</i> L., 1753
<i>Trifolium striatum</i> L., 1753
<i>Trifolium subterraneum</i> L., 1753
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv., 1812
<i>Triticum aestivum</i> L., 1753
<i>Tussilago farfara</i> L., 1753
<i>Typha latifolia</i> L., 1753
<i>Ulmus glabra</i> Huds., 1762
<i>Ulmus laevis</i> Pall., 1784
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768
<i>Urtica dioica</i> L., 1753
<i>Urtica urens</i> L., 1753
<i>Valeriana dioica</i> L., 1753
<i>Valerianella carinata</i> Loisel.
<i>Valerianella eriocarpa</i> Desv., 1809
<i>Valerianella rimosa</i> Bastard
<i>Valerianella</i> sp.
<i>Vallisneria spiralis</i> L., 1753
<i>Verbascum blattaria</i> L., 1753
<i>Verbascum lychnitis</i> L., 1753
<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753
<i>Verbena bonariensis</i> L., 1753
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753
<i>Veronica beccabunga</i> L., 1753
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753
<i>Veronica peregrina</i> L., 1753
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753
<i>Viburnum tinus</i> L., 1753
<i>Vicia bithynica</i> (L.) L., 1759
<i>Vicia cracca</i> L., 1753
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821
<i>Vicia lutea</i> L., 1753
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh., 1780
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>segetalis</i> (Thuill.) Celak., 1875
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb., 1771

Nom scientifique
<i>Vinca minor</i> L., 1753
<i>Viola alba</i> Besser, 1809
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau, 1857
<i>Viola</i> sp.
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort., 1824
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel., 1805
<i>Vulpia myuros</i> subsp. <i>sciuroides</i> (Roth) Rouy
<i>Vulpia</i> sp.
<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter, 2003
<i>Xanthium spinosum</i> L., 1753
<i>Xanthium strumarium</i> L., 1753
<i>Xeranthemum cylindraceum</i> Sm., 1813
<i>Zannichellia palustris</i> L., 1753

## Insectes

Groupe biologique	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Coléoptères saproxyliques	<i>Aegosoma scabricorne</i> (Scopoli, 1763)	
Coléoptères saproxyliques	<i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linnaeus, 1767)	
Coléoptères saproxyliques	<i>Capnodis tenebrionis</i> (Linnaeus, 1760)	Capnode du Pêcher
Coléoptères saproxyliques	<i>Cardiophorus gramineus</i> (Scopoli, 1763)	
Coléoptères saproxyliques	<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	Grand Capricorne (Le)
Coléoptères saproxyliques	<i>Cerambyx welensii</i> (Küster, 1845)	Capricorne velouté
Coléoptères saproxyliques	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)	Cétoinde dorée
Coléoptères saproxyliques	<i>Dorcus parallelipedus</i> (Linnaeus, 1758)	Petite biche
Coléoptères saproxyliques	<i>Elater ferrugineus</i> Linnaeus, 1758	
Coléoptères saproxyliques	<i>Eurythrea micans</i> (Fabricius, 1792)	
Coléoptères saproxyliques	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Cerf-volant (mâle), Biche (femelle), Lucane
Odonates	<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820	Aeschne affine
Odonates	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Anax empereur (L')

Groupe biologique	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Odonates	<i>Boyeria irene</i> (Boyer de Fonscolombe, 1838)	Aeschne paisible (L')
Odonates	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825)	Caloptéryx hémorroïdal
Odonates	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> Selys, 1873	Caloptéryx vierge méridional, Caloptéryx méridional
Odonates	<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)	Caloptéryx occitan
Odonates	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	Agrion de Mercure
Odonates	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	Agrion jeune
Odonates	<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	Cordulégastré annelé (Le)
Odonates	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	Crocothémis écarlate (Le)
Odonates	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe
Odonates	<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)	Agrion de Vander Linden, Naiade de Vander Linden
Odonates	<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	Naiade au corps vert (La)
Odonates	<i>Gomphus graslinii</i> Rambur, 1842	Gomphe de Graslin (Le), Gomphe à cercoides fourchus (Le)
Odonates	<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	Gomphe joli (Le)
Odonates	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	Gomphe vulgaire (Le)
Odonates	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant
Odonates	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	Libellule déprimée (La)
Odonates	<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	Gomphe à forceps (Le), Gomphe à pinces (Le)
Odonates	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	Orthétrum à stylets blancs (L')
Odonates	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé (L')
Odonates	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	Orthétrum bleuisant
Odonates	<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	Cordulie à corps fin (La), Oxycordulie à corps fin (L')
Odonates	<i>Platycnemis acutipennis</i> Selys, 1841	Agrion orangé
Odonates	<i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842	Agrion blanchâtre
Odonates	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	Agrion à larges pattes, Pennipatte bleuâtre
Odonates	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	Petite nymphe au corps de feu (La)
Odonates	<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	Cordulie métallique (La)

Groupe biologique	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Odonates	<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	Leste brun
Odonates	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)	Sympétrum de Fonscolombe (Le)
Odonates	<i>Sympetrum sanguinum</i> (O.F. Müller, 1764)	Sympétrum sanguin
Odonates	<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	Sympétrum à côtés striés
Odonates	<i>Trithemis annulata</i> (Palsot de Beauvois, 1807)	Trithémis annelé (Le)
Orthoptères	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	OEdipode automnale, Criquet farouche
Orthoptères	<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	Oedipode émeraude
Orthoptères	<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)	Caloptène ochracé, Criquet de Barbarie
Orthoptères	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)	Caloptène italien, Criquet italien, Calliptame italique, Criquet italique
Orthoptères	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux, Oedipode bimouchetée
Orthoptères	<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	Criquet duettiste, Sauteriot
Orthoptères	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré, Xiphidion Brun
Orthoptères	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)	Dectique à front blanc, Sauterelle à front blanc
Orthoptères	<i>Ephippiger ephippiger</i>	Ephippigère des vignes
Orthoptères	<i>Euchorthippus elegantulus</i> (Zeuner, 1940)	Criquet blafard
Orthoptères	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i> (Latreille, 1804)	Grillon bordelais, Grillon d'été
Orthoptères	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)	Courtilière commune, Courtilière, Taupe-Grillon, Perce-chaussée, Taupette, Avant-taupe, Ecrevisse de terre, Loup de terre
Orthoptères	<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	Grillon champêtre, Grillon des champs, Gril, Riquet, Cricri, Grésillon, Grillon sauvage, Petit Cheval du Bon Dieu, Grill
Orthoptères	<i>Locusta cinerascens</i> (Fabricius, 1781)	Criquet cendré
Orthoptères	<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)	Grillon noirâtre, Grillon pubescent
Orthoptères	<i>Nemobius sylvestris</i> (Bosc, 1792)	Grillon des bois
Orthoptères	<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)	Grillon d'Italie, Oecanthe transparent, Grillon transparent, Vairèt
Orthoptères	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	OEdipode turquoise, Criquet à ailes bleues et noires, Criquet bleu, Criquet rubané, OEdipode bleue, Oedipode bleuâtre
Orthoptères	<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet noir-ébène
Orthoptères	<i>Paracinema tricolor bisignata</i> (Charpentier, 1825)	Criquet tricolore

Groupe biologique	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Orthoptères	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1838)	Tétrix méridional
Orthoptères	<i>Pezotettix giornae</i> (Rossi, 1794)	Criquet pansu
Orthoptères	<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)	Decticelle des roselières, Decticelle des friches
Orthoptères	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)	Decticelle cendrée, Ptérolèpe aptère
Orthoptères	<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze, 1778)	Decticelle grisâtre, Dectique gris
Orthoptères	<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures, Oedipode parallèle
Orthoptères	<i>Pteronemobius heydenii</i> (Fischer, 1853)	Grillon des marais
Orthoptères	<i>Roeseliana roeselli</i> (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée
Orthoptères	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	Conocéphale gracieux, Conocéphale mandibulaire
Orthoptères	<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	Oedipode aigue-marine, Criquet à ailes bleues, Oedipode Azurée
Orthoptères	<i>Tessellana tessellata</i> (Charpentier, 1825)	Decticelle carroyée, Dectique marqueté
Orthoptères	<i>Tettix bolivari</i> (Saulcy in Azam, 1901)	Tétrix caucasien, Tétrix des rizières
Orthoptères	<i>Tettix tenuicornis</i> (Sahlberg, 1891)	Tétrix des carrières, Tétrix des sablières
Orthoptères	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte, Sauterelle verte (des prés), Tettigonie verte, Sauterelle à coutelas
Orthoptères	<i>Tylopsis lillifolia</i> (Fabricius, 1793)	Phanéoptère liliacé, Phi.Inéroptère feuille-de-lys, Sauterelle feuille-de-lys
Orthoptères	<i>Uromenus rugosicollis</i> (Audinet-Serville, 1838)	Ephippigère carénée
Orthoptères	<i>Yersinella raymondii</i> (Yersin, 1860)	Decticelle frêle
Rhopalocères	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Petite Tortue
Rhopalocères	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Aurore
Rhopalocères	<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Petit Mars changeant
Rhopalocères	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Tabac d'Espagne
Rhopalocères	<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Collier-de-corail
Rhopalocères	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Petite Violette
Rhopalocères	<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Nacré de la Ronce
Rhopalocères	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Silène
Rhopalocères	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Argus vert

Groupe biologique	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Rhopalocères	<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	Grisette
Rhopalocères	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Azuré des nerpruns
Rhopalocères	<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1760)	Céphale (Le), Arcanie (L')
Rhopalocères	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Procris
Rhopalocères	<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Souci
Rhopalocères	<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)	Azuré de la Faucille
Rhopalocères	<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	Point de Hongrie
Rhopalocères	<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	Damier de la Succise
Rhopalocères	<i>Everes alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)	Azuré de la Faucille
Rhopalocères	<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Citron de Provence
Rhopalocères	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Citron
Rhopalocères	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	Flambé
Rhopalocères	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Petit Nacré
Rhopalocères	<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Azuré porte-queue (L'), Argus porte-queue (L'), Porte-Queue bleu strié (Le), Lycène du Baguenaudier (Le), Strié (Le)
Rhopalocères	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Mégère
Rhopalocères	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Moutarde
Rhopalocères	<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901	Sylvain azuré (Le), Camille (Le)
Rhopalocères	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1760)	Cuivré commun
Rhopalocères	<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Cuivré fuligineux
Rhopalocères	<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Bel-Argus
Rhopalocères	<i>Maculinea arion</i> (Linnaeus, 1758)	Azuré du Serpolet
Rhopalocères	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil
Rhopalocères	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Demi-Deuil
Rhopalocères	<i>Melitaea celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	Mélitée de Fruhstorfer
Rhopalocères	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Mélitée du Plantain
Rhopalocères	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	Mélitée orangée

Groupe biologique	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Rhopalocères	<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	Mélitée des Scabieuses
Rhopalocères	<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Grand Damier
Rhopalocères	<i>Minois dryas</i> (Scopoli, 1763)	Grand Nègre des bois
Rhopalocères	<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Grande Tortue
Rhopalocères	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	Sylvaine
Rhopalocères	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Machaon
Rhopalocères	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Tircis
Rhopalocères	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride du Chou
Rhopalocères	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet (La), Papillon blanc veiné de vert (Le)
Rhopalocères	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave
Rhopalocères	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Robert-le-diable
Rhopalocères	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Argus bleu
Rhopalocères	<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)	Hespérie de l'Aigremoine
Rhopalocères	<i>Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)	Ocellé de le Canche (Le), Ida (L')
Rhopalocères	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Amaryllis
Rhopalocères	<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmannsegg, 1804)	Hespérie des Sanguisorbes
Rhopalocères	<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Thécla du Bouleau
Rhopalocères	<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg, 1775)	Hespérie du Chiendent
Rhopalocères	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	Hespérie du Dactyle
Rhopalocères	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain
Rhopalocères	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Belle-Dame
Zygènes	<i>Adscita mannii</i> (Lederer, 1853)	Procris vert brillant (Le), Turquoise des Cistes (La)
Zygènes	<i>Adscita statices</i> (Linnaeus, 1758)	Procris de l'Oseille (Le), Turquoise de la Sarcille (La)
Zygènes	<i>Zygaena filipendulae</i> (Linnaeus, 1758)	Zygène du Pied-de-Poule (La), Zygène des Lotiers (La), Zygène de la Filipendule (La)
Zygènes	<i>Zygaena lavandulae</i> (Esper, 1783)	Zygène de la Badasse (La), Zygène de la Lavande (La)
Zygènes	<i>Zygaena loti</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Zygène du Lotier (La), la Zygène du Fer-à-Cheval (La), Zygène de la Faucille (La), Zygène de l'Hippocrepis (La)
Zygènes	<i>Zygaena transalpina hippocrepidis</i> (Hübner, 1799)	Zygène de l'Hippocrépide (La)

Groupe biologique	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Zygènes	<i>Zygaena trifolii</i> (Esper, 1783)	Zygène des prés
Zygènes	<i>Zygaena sarpedon</i> (Hübner, 1790)	Zygène du panicaut

### Branchiopodes

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Lepidurus apus</i> (Linnaeus, 1758)	-

### Poissons

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette
<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile
<i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune
<i>Squalius cephalus</i>	Chevaine
<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon
<i>Gobio gobio</i>	Goujon
<i>Barbatula barbatula</i>	Loche franche
<i>Perca fluviatilis</i>	Perche commune
<i>Lepomis gibbosus</i>	Perche-soleil
<i>Sander lucioperca</i>	Sandre
<i>Silurus glanis</i>	Silure glane
<i>Alburnoïdes bipunctatus</i>	Spirin
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vairon

### Amphibiens

Nom scientifique	Nom vernaculaire
------------------	------------------

<i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti, 1768)	Alyte accoucheur
<i>Bufo spinosus</i> Daudin, 1803	Crapaud épineux
<i>Epidalea calamita</i> (Laurenti, 1768)	Crapaud calamite
<i>Hyla meridionalis</i> Boettger, 1874	Rainette méridionale
<i>Lissotriton helveticus</i> (Razoumowsky, 1789)	Triton palmé
<i>Pelodytes punctatus</i> (Daudin, 1803)	Pélodyte ponctué
<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	Grenouille rieuse
<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	Grenouille agile
<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	Salamandre tachetée
<i>Triturus marmoratus</i> (Latreille, 1800)	Triton marbré

### Reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	Cistude d'Europe
<i>Hierophis viridiflavus</i> (Lacepède, 1789)	Couleuvre verte et jaune
<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Lézard à deux raies
<i>Natrix helvetica</i> (Lacepède, 1789)	Couleuvre helvétique
<i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre vipérine
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles
<i>Trachemys scripta</i> (Schoepff, 1792)	Tortue de Floride

### Oiseaux

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Statut sur l'aire d'étude	Cortège	Présence confirmée lors des inventaires
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
<i>Hieraaetus pennatus</i> (Gmelin, 1788)	Aigle botté	An. I	Art. 3	NT	VU	DZ	P	Forestiers	Oui
<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette	An. I	Art. 3	LC	NT	DZ	A, H	Humides	
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs			NT	LC		N, H	Ouvert	Oui

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Statut sur l'aire d'étude	Cortège	Présence confirmée lors des inventaires
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Alouette lulu	An. I	Art. 3	LC	LC	DZ	N, H	Semi-ouvert	Oui
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Bécassine des marais			CR		DZ	H	Humides	Oui
<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Bergeronnette des ruisseaux		Art. 3	LC	LC		N, H	Humides	
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise		Art. 3	LC	LC		N, H	Anthropiques	
<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette printanière		Art. 3	LC	NT	DZ	N	Ouvert	Oui
<i>Anas canadensis</i> Linnaeus, 1758	Bernache du Canada			NAa			I	Humides	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Bihoreau gris	An. I	Art. 3	NT	CR	DZ	A	Humides	Oui
<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	An. I	Art. 3	LC	LC		P	Forestiers	
<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	Bouscarle de Cetti		Art. 3	NT	LC		N, H	Humides	Oui
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	Bruant des roseaux		Art. 3	EN		DZ	H	Humides	
<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	Bruant jaune		Art. 3	VU	NT		M	Semi-ouvert	
<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	Bruant proyer		Art. 3	LC	NT		N, H	Ouvert	Oui
<i>Emberiza cirius</i> Linnaeus, 1766	Bruant zizi		Art. 3	LC	LC		N, H	Semi-Ouvert	
<i>Circus pygargus</i> Linnaeus, 1758	Busard cendré			LC	LC				Oui
<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Busard Saint-Martin	An. I	Art. 3	LC	EN	DZ	A, H	Ouvert	Oui
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Caille des blés			LC	LC		N	Ouvert	
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Canard colvert			LC			N, H	Humides	
<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)	Canard souchet			LC			H	Humides	
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant		Art. 3	VU	LC		N, H	Semi-ouvert	Oui
<i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758	Chevalier culblanc		Art. 3			DZ	M	Humides	Oui
<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier gambette			LC		DZ	M	Humides	Oui
<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier guignette		Art. 3	NT	EN	DZ	M	Humides	Oui
<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chevêche d'Athéna		Art. 3	LC	VU	DZ	N, H	Anthropiques	Oui
<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	Choucas des tours		Art. 3	LC	LC		N, H	Anthropiques	
<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Chouette hulotte		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
<i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758)	Cigogne noire	An. I	Art. 3	EN		DZ	M	Forestiers	Oui
<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Circaète Jean-le-Blanc	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	A	Forestiers	Oui

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Statut sur l'aire d'étude	Cortège	Présence confirmée lors des inventaires
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	Cisticole des joncs		Art. 3	VU	VU		N, H	Ouvert	Oui
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire			LC			N, H	Semi-ouvert	
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Coucou gris		Art. 3	LC	LC		N	Forestiers	
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Effraie des clochers		Art. 3	LC	VU		N, H	Anthropiques	Oui
<i>Elanus caeruleus</i> (Desfontaines, 1789)	Élanion blanc	An. I	Art. 3	VU	VU	DZ	N, H	Ouvert	Oui
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet			LC	LC		N, H	Anthropiques	
<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide			LC	LC		N, H	Ouvert	
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle		Art. 3	NT	LC		N, H	Semi-ouvert	
<i>Falco columbarius</i> Linnaeus, 1758	Faucon émerillon	An. I	Art. 3				H	Ouvert	Oui
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Faucon hobereau		Art. 3	LC	NT		N	Forestiers	Oui
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	P	Rupestre	Oui
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grisette		Art. 3	LC	NT		N	Semi-ouvert	Oui
<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin, 1789)	Fauvette mélanocéphale		Art. 3	NT	VU	DZ	M	Semi-ouvert	
<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	Foulque macroule			LC	VU	DZ	H	Humides	
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinule poule-d'eau			LC	LC		N, H	Humides	
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes			LC	LC		N, H	Forestiers	
<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche gris		Art. 3	NT	NT		N	Forestiers	Oui
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche noir		Art. 3	VU	CR		M	Forestiers	
<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840	Goéland leucophée		Art. 3	LC			A, H	Humides	
<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Grand corbeau		Art. 3	LC	LC		P	Forestiers	
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran		Art. 3	LC			H	Humides	
<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand-duc d'Europe	An. I	Art. 3	LC	NT	DZ	A, H	Rupestre	Oui
<i>Ardea alba egretta</i> Gmelin, 1789	Grande Aigrette	An. I	Art. 3				H	Humides	Oui
<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)	Grèbe castagneux		Art. 3	LC	LC	DZ	NE, H	Humides	
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	Grive draine			LC	LC		N, H	Forestiers	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Statut sur l'aire d'étude	Cortège	Présence confirmée lors des inventaires
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Turdus iliacus Linnaeus, 1766	Grive mauvis						H	Forestiers	
Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne			LC	LC		N, H	Forestiers	
Merops apiaster Linnaeus, 1758	Guêpier d'Europe		Art. 3	LC	LC	DZ	A	Rupestre	Oui
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Héron cendré		Art. 3	LC	LC	DZ	A, H	Humides	
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	Héron garde-boeufs		Art. 3	LC	LC	DZ	A, H	Humides	
Ardea purpurea Linnaeus, 1766	Héron pourpré	An. I	Art. 3	LC	CR	DZ	A	Humides	Oui
Asio otus (Linnaeus, 1758)	Hibou moyen-duc		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	Oui
Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre		Art. 3	NT	VU		A	Anthropiques	
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique		Art. 3	NT	EN		N	Anthropiques	Oui
Upupa epops Linnaeus, 1758	Huppe fasciée		Art. 3	LC	LC	DZ	N	Semi-ouvert	
Hippolais polyglotta (Vieillot, 1817)	Hypolais polyglotte		Art. 3	LC	LC		N	Semi-ouvert	
Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse		Art. 3	VU	VU		H	Semi-ouvert	
Locustella naevia (Boddaert, 1783)	Locustelle tachetée		Art. 3	NT			M	Humides	
Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758)	Loriot d'Europe		Art. 3	LC	LC		N	Forestiers	
Apus apus (Linnaeus, 1758)	Martinet noir		Art. 3	NT	LC		A	Anthropiques	
Gracula atthis Linnaeus, 1758	Martin-pêcheur d'Europe	An. I	Art. 3	VU	LC		N, H	Humides	Oui
Turdus merula Linnaeus, 1758	Merle noir			LC	LC		N, H	Forestiers	
Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
Parus major Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
Milvus migrans (Boddaert, 1783)	Milan noir	An. I	Art. 3	LC	LC		A	Forestiers	Oui
Milvus milvus (Linnaeus, 1758)	Milan royal	An. I	Art. 3	VU	EN	DZ	H	Forestiers	Oui
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique		Art. 3	LC	LC		N, H	Anthropiques	
Passer montanus (Linnaeus, 1758)	Moineau friquet		Art. 3	EN	VU		N, H	Anthropiques	Oui
Petronia petronia (Linnaeus, 1766)	Moineau soulcie		Art. 3	LC	NT	DZ	N, H	Anthropiques	Oui
Chroicocephalus ridibundus (Linnaeus, 1766)	Mouette rieuse		Art. 3	NT	VU	DZ	P, H	Humides	
Burhinus oedicephalus (Linnaeus, 1758)	Oedicnème criard	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	N	Ouvert	Oui
Alectoris rufa (Linnaeus, 1758)	Perdrix rouge			LC	LC		N, H	Ouvert	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Statut sur l'aire d'étude	Cortège	Présence confirmée lors des inventaires
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Charadrius dubius Scopoli, 1786	Petit Gravelot		Art. 3	LC	VU	DZ	N	Humides	Oui
Otus scops (Linnaeus, 1758)	Petit-duc scops		Art. 3	LC	NT	DZ	P	Forestiers	
Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	Oui
Dendrocopos minor (Linnaeus, 1758)	Pic épeichette		Art. 3	VU	LC		N, H	Forestiers	
Dryocopus martius (Linnaeus, 1758)	Pic noir	An. I	Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	Oui
Picus viridis (Linnaeus, 1758)	Pic vert		Art. 3	LC	LC		N, H	Semi-ouvert	
Pica pica (Linnaeus, 1758)	Pic bavarde			LC	LC		N, H	Anthropiques	
anis senator (Linnaeus, 1758)	Pic-grièche à tête rousse		Art. 3	VU	EN	DZ	M	Semi-ouvert	Oui
Lanius collurio (Linnaeus, 1758)	Pic-grièche écorcheur	An. I	Art. 3	NT	LC	DZ	M	Semi-ouvert	Oui
Columba livia Gmelin, 1789	Pigeon biset			DD	RE	DZ	N, H	Anthropiques	
Columba oenas (Linnaeus, 1758)	Pigeon colombin			LC	VU	DZ	N, H	Forestiers	Oui
Columba palumbus (Linnaeus, 1758)	Pigeon ramier			LC	LC		N, H	Forestiers	
Fringilla coelebs (Linnaeus, 1758)	Pinson des arbres		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
Fringilla montifringilla (Linnaeus, 1758)	Pinson du Nord		Art. 3				H	Forestiers	
Anthus trivialis (Linnaeus, 1758)	Pipit des arbres		Art. 3	LC	LC		N	Forestiers	
Anthus pratensis (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse		Art. 3	VU	VU	DZ	H	Humides	
Anthus campestris (Linnaeus, 1758)	Pipit rousseline	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	N	Ouvert	Oui
Phylloscopus bonelli (Vieillot, 1819)	Pouillot de Bonelli		Art. 3	LC	LC		N	Forestiers	
Phylloscopus trochilus (Linnaeus, 1758)	Pouillot fitis		Art. 3	NT			M	Forestiers	
Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
Regulus ignicapilla (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau		Art. 3	LC			N, H	Forestiers	
Regulus regulus (Linnaeus, 1758)	Roitelet huppé		Art. 3	NT			M	Forestiers	
Coracias garrulus (Linnaeus, 1758)	Rollier d'Europe	An. I	Art. 3	NT			M	Semi-ouvert	
Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle		Art. 3	LC	LC		N	Semi-ouvert	
Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758)	Rougequeue à front blanc		Art. 3	LC	LC		M	Forestiers	
Phoenicurus ochruros (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir		Art. 3	LC	LC		N, H	Anthropiques	
Acrocephalus scirpaceus (Hermann, 1804)	Rousserolle effarvate		Art. 3	LC	CR	DZ	M	Humides	Oui
Acrocephalus arundinaceus (Linnaeus, 1758)	Rousserolle turdoïde		Art. 3	VU	CR	DZ	M	Humides	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Statut sur l'aire d'étude	Cortège	Présence confirmée lors des inventaires
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Serinus serinus (Linnaeus, 1766)	Serin cini		Art. 3	VU	LC		N, H	Anthropiques	
Sitta europaea (Linnaeus, 1758)	Sittelle torchepot		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
Saxicola rubicola (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre		Art. 3	NT	LC		N, H	Ouvert	Oui
Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois			VU	LC	DZ	N	Semi-ouvert	Oui
Streptopelia decaocto (Frisvaldszky, 1838)	Tourterelle turque			LC	LC		N, H	Anthropiques	
Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon		Art. 3	LC	LC		N, H	Forestiers	
Chloris chloris (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe		Art. 3	VU	LC		N, H	Anthropiques	

### Mammifères terrestres

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Meles meles (Linnaeus, 1758)	Blaireau européen
Mustela nivalis Linnaeus, 1766	Belette d'Europe
Arvicola sapidus Miller, 1908	Campagnol amphibie
Microtus arvalis (Pallas, 1778)	Campagnol des champs
Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)	Chevreuril européen
Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758	Écureuil roux
Martes foina (Erleben, 1777)	Fouine
Genetta genetta (Linnaeus, 1758)	Genette commune
Erinaceus europaeus Linnaeus, 1758	Hérisson d'Europe
Oryctolagus cuniculus (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne
Lepus europaeus Pallas, 1778	Lièvre d'Europe
Lutra lutra (Linnaeus, 1758)	Loutre d'Europe
Mustela putorius Linnaeus, 1758	Putois d'Europe
Myocastor coypus (Molina, 1782)	Ragondin
Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769)	Rat surmulot
Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)	Renard roux
Sus scrofa Linnaeus, 1758	Sanglier
Talpa europaea Linnaeus, 1758	Taupe d'Europe

### Chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe
Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe
Myotis mystacinus	Murin à moustaches
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton
Myotis bechsteini	Murin de Bechstein
Myotis myotis	Grand murin
Myotis blythii	Petit murin
Myotis nattererii	Murin de Natterer
Eptesicus serotinus	Sérotine commune
Hypsugo savii	Vespère de Savi
Nyctalus lasiopterus	Grande Noctule
Noctula noctula	Noctule commune
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe
Miniopterus Schreibersii	Minioptère de Schreibers
Plecotus austriacus	Oreillard gris
Plecotus auritus	Oreillard roux
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni

Annexe 5 : Nombre de contacts / espèce  
**ou groupe d'espèces en fonction du mois  
de passage et du point d'écoute**

**Tableau de synthèse et d'évaluation de l'activité des chiroptères sur le secteur « Plaine de Girou » (ouest du fuseau)**

Espece	N	n	Occ	Total	Median	Max	Eval.Median	Eval.Max
Barbastelle.d.Europe	41	19	46%	55	3	8	Moyenne	Moyenne
Grand.Rhinolophe	41	15	37%	60	2	12	Moyenne	Forte
Grands.MYOTIS	41	5	12%	10	2	4	Moyenne	Forte
Minioptere.de.Schreibers	41	33	80%	540	13	57	Moyenne	Forte
Molosse.de.Cestoni	41	3	7%	3	1	1	Moyenne	Moyenne
Murin.a.oreilles.echancrees	41	4	10%	5	1	2	Moyenne	Moyenne
Murin.d.Alcathoe	41	4	10%	6	1,5	2	Moyenne	Moyenne
Murin.de.Bechstein	41	4	10%	4	1	1	Moyenne	Moyenne
Murin.de.Daubenton	41	8	20%	32	2	14	Moyenne	Moyenne
Murin.de.Natterer	41	7	17%	7	1	1	Moyenne	Moyenne
Noctule.commune	41	3	7%	4	1	2	Moyenne	Moyenne
Noctule.de.Leisler	41	25	61%	133	3	26	Moyenne	Forte
OREILLARDS	41	20	49%	76	2,5	12	Moyenne	Forte
Petits.MYOTIS	41	34	83%	305	5,5	33	Moyenne	Forte
Pipistrelle.commune	41	41	100%	2614	66	157	Moyenne	Forte
Pipistrelle.de.Kuhl	41	32	78%	427	7	100	Moyenne	Forte
Pipistrelle.de.Nathusius	41	7	17%	23	3	7	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle.soprane	41	18	44%	42	1	9	Faible	Moyenne
PIPISTRELLES	41	41	100%	3943	105	228	Moyenne	Forte
RHINOLOPHES	41	15	37%	60	2	12	Moyenne	Forte
Serotine.commune	41	9	22%	9	1	1	Moyenne	Moyenne
SEROTULES	41	36	88%	548	7	76	Moyenne	Forte
TOUTES.ESPECES	41	41	100%	5023	137	229	Moyenne	Forte
Vespere.de.Savi	41	7	17%	12	1	3	Faible	Moyenne

**Tableau de synthèse et d'évaluation de l'activité des chiroptères sur le secteur « Côteaux secs de Cambon à Puylaurens » (centre du fuseau)**

Espece	N	n	Occ	Total	Median	Max	Eval.Median	Eval.Max
Barbastelle.d.Europe	81	29	36%	173	3	29	Moyenne	Forte

Espece	N	n	Occ	Total	Median	Max	Eval.Median	Eval.Max
Grand.Rhinolophe	81	6	7%	8	1	3	Moyenne	Moyenne
Grands.MYOTIS	81	12	15%	75	1	22	Moyenne	Forte
Minioptere.de.Schreibers	81	47	58%	421	3	124	Moyenne	Très forte
Molosse.de.Cestoni	81	2	2%	46	23	26	Forte	Forte
Murin.a.oreilles.echancrees	81	3	4%	3	1	1	Moyenne	Moyenne
Murin.d.Alcathoe	81	8	10%	14	1,5	4	Moyenne	Forte
Murin.de.Bechstein	81	5	6%	7	1	2	Moyenne	Moyenne
Murin.de.Daubenton	81	13	16%	463	2	207	Moyenne	Forte
Murin.de.Natterer	81	27	33%	55	1	6	Moyenne	Forte
Noctule.commune	81	8	10%	10	1	2	Moyenne	Moyenne
Noctule.de.Leisler	81	36	44%	421	2,5	126	Moyenne	Tres forte
OREILLARDS	81	36	44%	102	2	12	Moyenne	Forte
Petit.Rhinolophe	81	3	4%	3	1	1	Moyenne	Moyenne
Petits.MYOTIS	81	64	79%	1419	6	417	Moyenne	Tres forte
Pipistrelle.commune	81	80	99%	6703	47	451	Moyenne	Tres forte
Pipistrelle.de.Kuhl	81	70	86%	1004	8	106	Moyenne	Forte
Pipistrelle.de.Nathusius	81	15	19%	27	1	4	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle.soprane	81	30	37%	285	2	185	Faible	Forte
PIPISTRELLES	81	81	100%	9097	78	470	Moyenne	Forte
RHINOLOPHES	81	8	10%	11	1	3	Moyenne	Moyenne
Serotine.commune	81	7	9%	7	1	1	Moyenne	Moyenne
SEROTULES	81	51	63%	917	5	217	Moyenne	Tres forte
TOUTES.ESPECES	81	81	100%	10765	101	482	Moyenne	Forte
Vespere.de.Savi	81	1	1%	1	1	1	Faible	Faible

**Tableau de synthèse et d'évaluation de l'activité des chiroptères sur le secteur « Rive gauche du Sor et plaine castraise » (est du fuseau)**

Espece	N	n	Occ	Total	Median	Max	Eval.Median	Eval.Max
Barbastelle.d.Europe	63	26	41%	72	2	9	Moyenne	Moyenne
Grand.Rhinolophe	63	10	16%	31	3	6	Moyenne	Forte

Espece	N	n	Occ	Total	Median	Max	Eval.Median	Eval.Max
Grands.MYOTIS	63	4	6%	4	1	1	Moyenne	Moyenne
Minioptere.de.Schreibers	63	18	29%	34	1,5	6	Faible	Moyenne
Molosse.de.Cestoni	63	1	2%	1	1	1	Moyenne	Moyenne
Murin.a.oreilles.echancrees	63	3	5%	3	1	1	Moyenne	Moyenne
Murin.d.Alcathoe	63	4	6%	7	1	4	Moyenne	Forte
Murin.de.Bechstein	63	3	5%	9	2	6	Moyenne	Forte
Murin.de.Capaccini	63	1	2%	1	1	1	Moyenne	Moyenne
Murin.de.Daubenton	63	5	8%	6	1	2	Moyenne	Moyenne
Murin.de.Natterer	63	11	17%	25	1	10	Moyenne	Forte
Noctule.commune	63	30	48%	295	3,5	50	Moyenne	Forte
Noctule.de.Leisler	63	19	30%	66	2	24	Moyenne	Forte
OREILLARDS	63	38	60%	140	2	15	Moyenne	Forte
Petit.Rhinolophe	63	6	10%	9	1	3	Moyenne	Moyenne
Petits.MYOTIS	63	46	73%	343	5	32	Moyenne	Forte
Pipistrelle.commune	63	62	98%	5524	76,5	324	Moyenne	Forte
Pipistrelle.de.Kuhl	63	53	84%	1159	13	173	Moyenne	Forte
Pipistrelle.de.Nathusius	63	19	30%	30	1	5	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle.soprane	63	46	73%	947	9	209	Moyenne	Forte
PIPISTRELLES	63	63	100%	9476	129	462	Moyenne	Forte
Rhinolophe.euryale	63	2	3%	7	3,5	5	Forte	Forte
RHINOLOPHES	63	12	19%	47	3	9	Moyenne	Forte
Serotine.commune	63	5	8%	9	1	4	Moyenne	Moyenne
SEROTULES	63	49	78%	872	8	209	Moyenne	Très forte
TOUTES.ESPECES	63	63	100%	10397	163	462	Moyenne	Forte
Vespere.de.Savi	63	2	3%	2	1	1	Faible	Faible

Les comptages d'activités sont exprimés en minute positive

N: nombre total de nuits (ou point/nuite) d'enregistrements

n: nombre de nuit ou l'espèce a été contactées

Occ: occurrence par nuit

Total: somme des contacts sur l'ensemble de l'étude

Median: activité médiane observée au cours d'une nuit

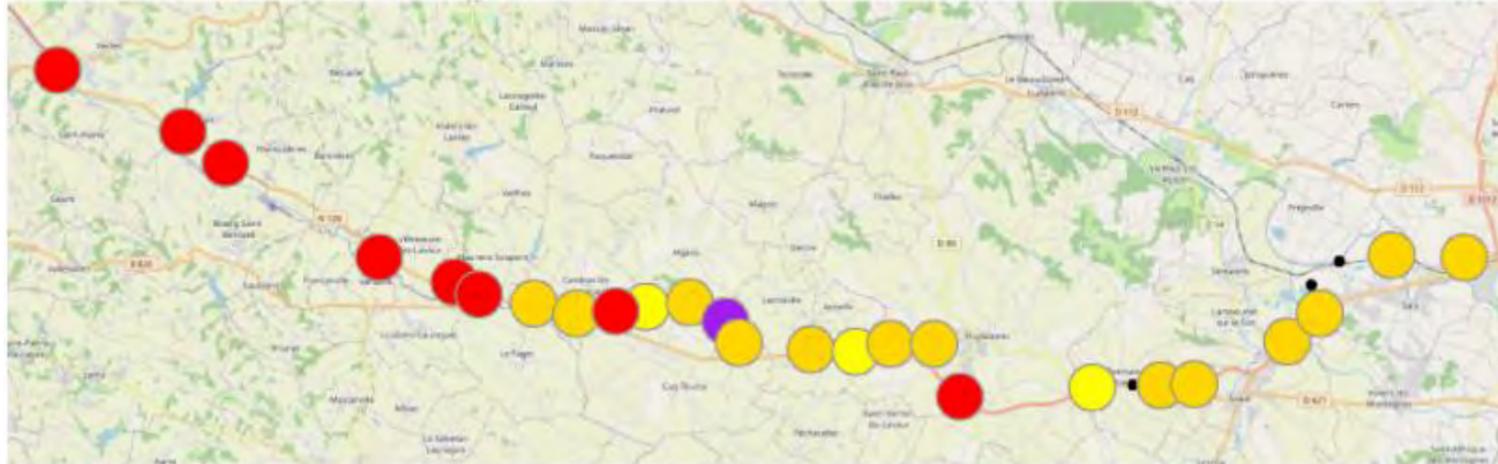
Max: activité maximum observée au cours d'une nuit

Eval.: Evaluation niveaux d'activité médiane et maximal d'après le référentiel Actichiro (HAQUART, 2015).

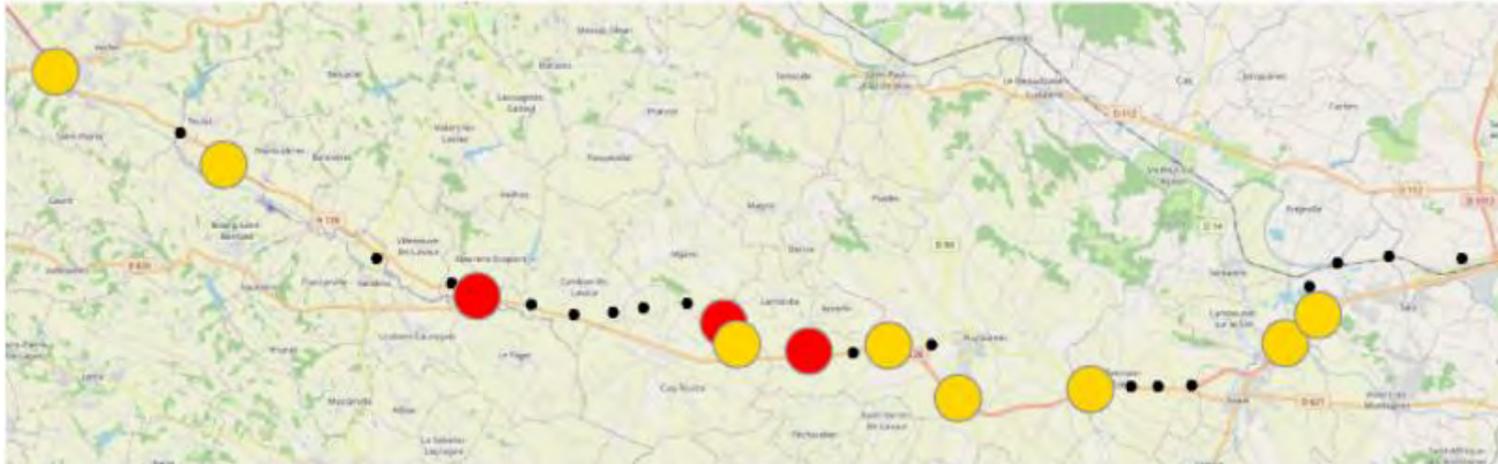
Niveaux d'activité acoustique enregistré en 2019 par Biotope pour les différents groupes d'espèces, d'après le référentiel Actichiro (Haquart, 2015)

- Violet = Activité très forte (valeurs d'activité supérieure à 98% des cas)
- Rouge = activité forte (valeurs d'activité supérieure à 75% des cas)
- Orange = activité moyenne (entre 25 et 75% des cas)

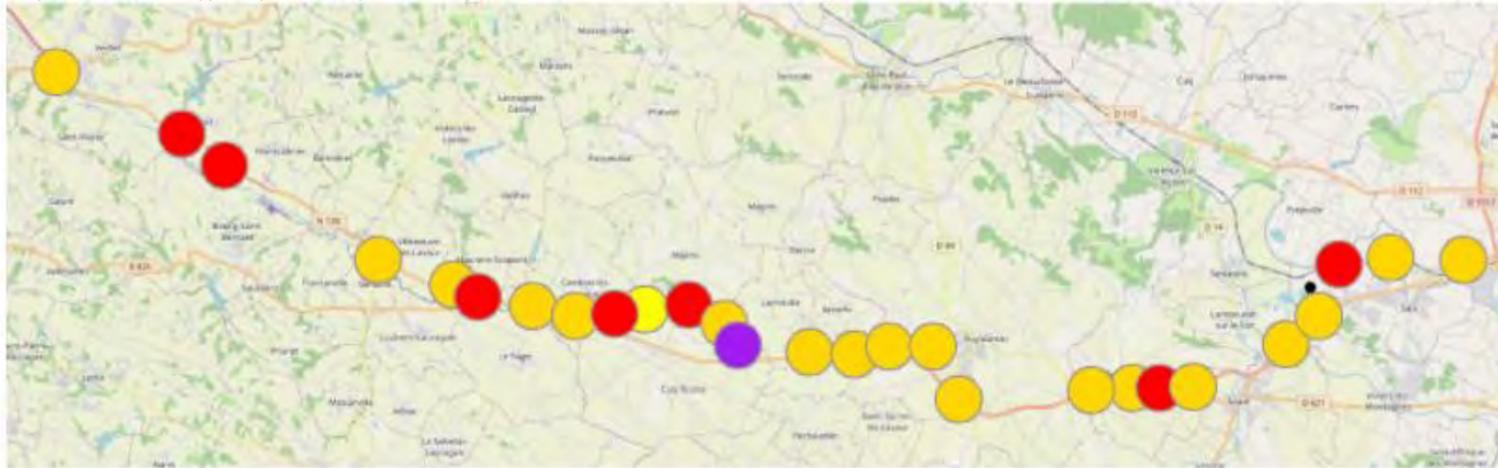
Répartition du Minioptère



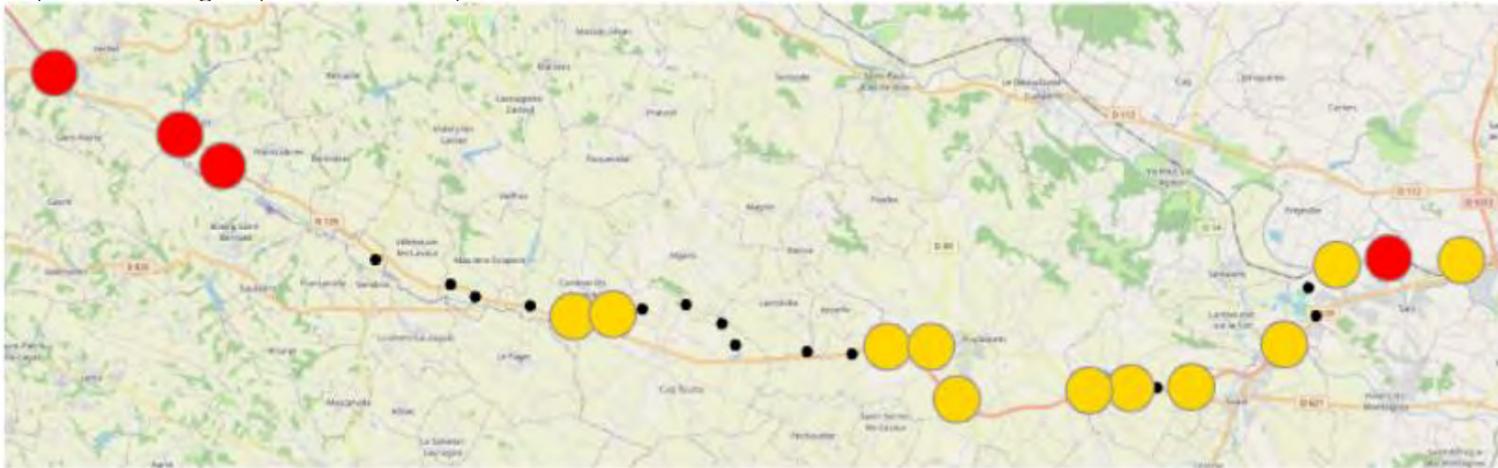
Répartition du groupe des grands Myotis



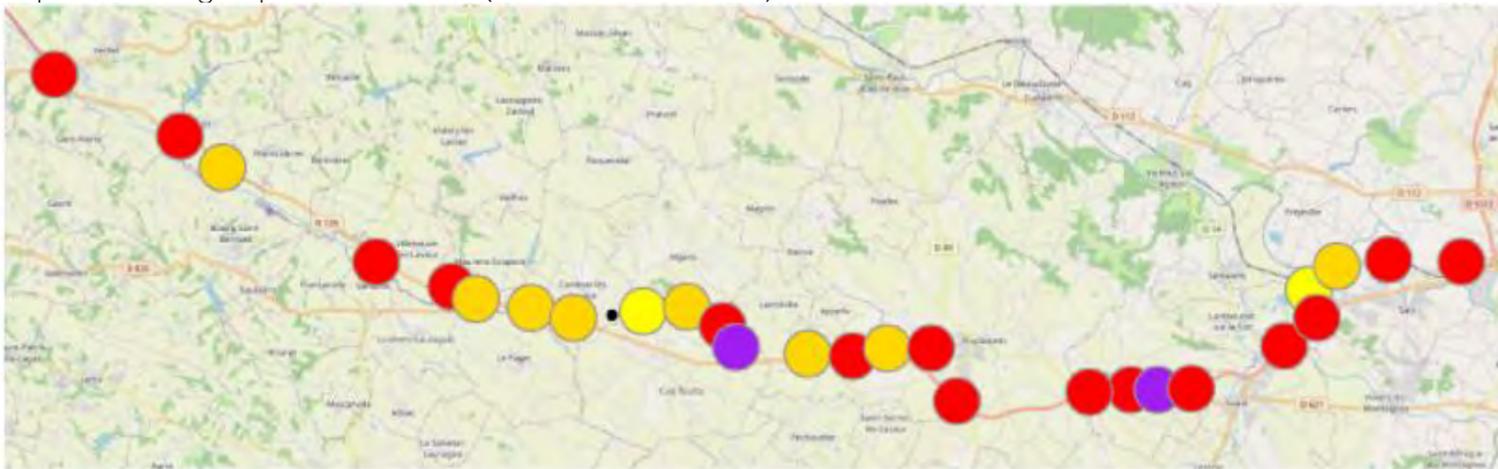
Répartition du groupe des petits Myotis



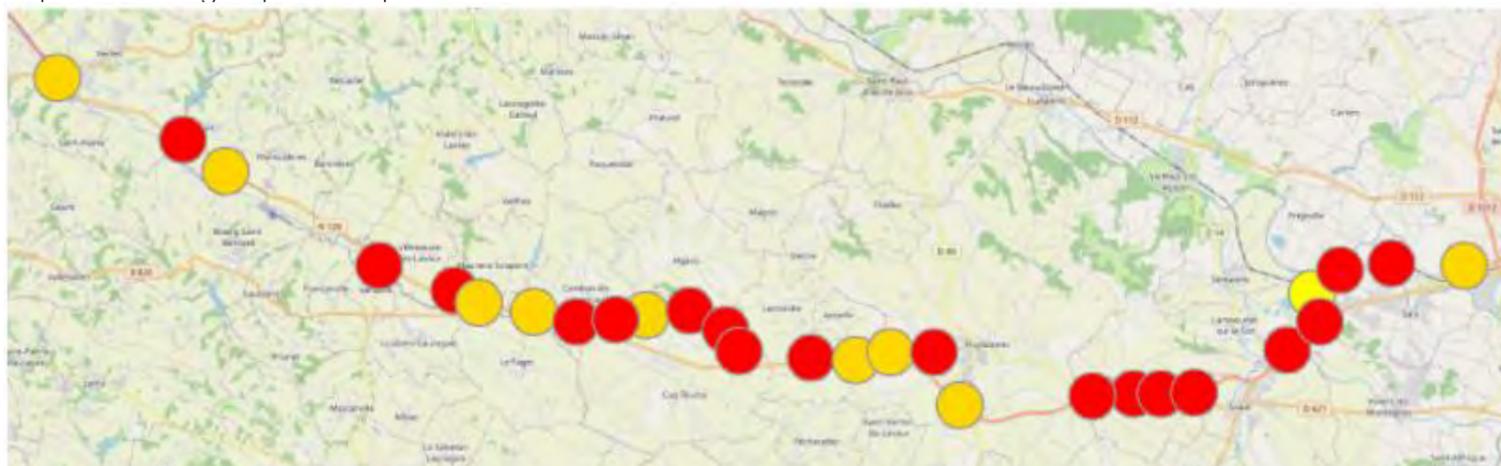
Répartition du groupe des Rhinolophes



Répartition du groupe des Sérotules (Noctules et sérotines)



Répartition du groupe des Pipistrelles



## Annexe 6 : Projet de plan de gestion sur le site de Compensation de Cambounet

Le projet de plan de gestion proposé, n'est qu'une seconde proposition, celui-ci sera complété et adapté en fonction des concertations avec les acteurs locaux et par rapport aux inventaires faune-flore complémentaires qui seront réalisés au cours de l'année 2022.





# Liaison Autoroutière Verfeil - Castres-A69

Concession de la Liaison Autoroutière à 2x2 voies  
entre Verfeil (31) et Castres (81)

Projet de plan de gestion sur le site de compensation de Cambounet (81)



**ATOSCA** A69

Maître d'Ouvrage



Constructeur



Maître d'Œuvre



Indice	Date	Établi par	Vérfié par	Validé par	Validation « Groupement CC »	Approuvé par	Modifications
A00	11/04/2022	Lise Laffond – cheffe de projet écologue – Biotope	Philippe Bourgogne	Mathias Prat		ATOSCA	Prise en compte des observations du MOA
00	05/01/2022	Morgane Wauthier - Consultante naturaliste - ENCA	Philippe Bourgogne - Chef de projet écologue - Biotope	Mathias Prat – Directeur des productions - Biotope		ATOSCA	Création du document

Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre abrégé
50159	A69	SET	PCD	DAE---	ENV	ENS	MEM--	00095	A00	DAE

## Sommaire général du plan de gestion du site de compensation de Cambounet (81)



*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 - Volet IOTA (nature, volume et objet des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités) – Rubrique de la nomenclature

Pièce E2 - Eléments utiles à la compréhension du dossier

Pièce E3 - Atlas cartographique

Pièce E4 - Incidences Natura 2000

#### **Pièce E5 - Dérogation à la destruction des espèces et habitats d'espèces protégées**

Pièce E51 - Demande d'autorisation de défrichement

Pièce E52 - Demande d'autorisation spéciale relative aux monuments historiques

Pièce E53 - Demande d'enregistrement d'installations Classées pour la Protection de l'Environnement

*Pièce F - Étude d'impact environnemental actualisée*

Pièce F0 - Dispositions communes

Pièce F1 - Dispositions relatives à la compensation



# Sommaire

1> Contexte et présentation du site .....	1
1.1> Contexte .....	1
1.2> Présentation du site de compensation .....	1
2> Synthèse des enjeux et des besoins en compensation issus du volet milieux naturels, faune et <b>flore de l'étude</b> .....	3
2.1> Synthèse des enjeux sur la zone impactée.....	3
2.2> Besoins en compensation .....	7
3> Plan de gestion.....	8
3.1> Diagnostic écologique .....	8
3.1.1. Zonages du patrimoine naturel.....	8
3.1.2. Continuités écologiques – SRCE.....	11
3.1.3. Habitats naturels et flore .....	13
3.1.4. Zones humides .....	17
3.1.5. Insectes.....	25
3.1.6. Amphibiens .....	29
3.1.7. Reptiles .....	32
3.1.8. Oiseaux.....	34
3.1.9. Mammifères terrestres et semi-aquatiques .....	36
3.1.10. Chiroptères.....	37
<b>3.1.11. Enjeux écologiques du site de compensation</b> .....	40
3.2> Diagnostic des pratiques agricoles et des usages.....	41
3.3> <b>Programme d'actions proposé</b> .....	41
3.3.1. Objectifs.....	41
3.3.2. Plan opérationnel .....	42
<b>3.4&gt; Tableau de bord général</b> .....	77
3.5> Conclusion.....	82
3.5.1. Compensation zones humides.....	82
3.5.2. Compensation faune-flore .....	82
4> Annexes.....	84
<b>4.1&gt; Annexe 1, Aspects méthodologiques</b> .....	84
4.1.1. Équipe de travail.....	84
<b>4.1.2. Source bibliographiques et consultations</b> .....	84
4.1.3. Méthodologie des expertises .....	84
<b>4.1.4. Méthodologie pour l'évaluation des enjeux écologiques</b> .....	84
<b>4.2&gt; Annexe 2, Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et des habitats</b> .....	86
4.2.1. <b>Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude</b> .....	86
<b>4.2.2. Statuts de rareté / menace des espèces</b> .....	86
<b>4.3&gt; Annexe 3, Bibliographie</b> .....	87

## 1> Contexte et présentation du site

### 1.1> Contexte

Ce plan de gestion est réalisé dans le cadre des mesures compensatoires du projet A69. Ce projet **consiste en la réalisation d'une liaison** autoroutière à 2x2 voies entre Castres dans le Tarn (81) et Verfeil en Haute-Garonne (31).

Ce projet est concédé par l'Etat à la société ATOSCA (NGE concession). Le projet de liaison Castres-Toulouse a été inscrit au Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) du 18 décembre 2003 en tant que grande liaison d'aménagement du territoire permettant de relier la métropole toulousaine au bassin économique de Castres-Mazamet en pleine reconversion. Le projet relie l'autoroute A68 par la bretelle autoroutière A680, antenne autoroutière de Verfeil concédée à ASF, avant de suivre l'itinéraire de la RN126 vers Castres.

Il s'étend sur environ 53,1 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). Le projet A69 -Verfeil-Castres, se décompose en 45 secteurs. Il traverse les départements de la Haute-Garonne et du Tarn situés en région Occitanie.

Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels persistent sur plusieurs espèces de faune et de flore protégées. Ces impacts résiduels nécessitent la mise en place de mesures de compensation, permettant une absence de perte nette de biodiversité, voir un gain du projet.

Ce présent document constitue le plan de gestion présentant les mesures prévues sur le secteur de compensation de Cambounet. Les milieux et espèces cibles principaux de ce site de compensation, sont la restauration de zones humides fonctionnelles et d'habitats d'espèces caractéristiques des espèces des milieux humides, des milieux ouverts, des milieux semi-ouverts et des boisements.

### 1.2> Présentation du site de compensation

Le site de compensation est situé en région Occitanie, dans le département du Tarn (81), sur la commune de Cambounet-Sur-Le-Sor, dans la plaine alluviale du Sor et de l'Agout. Ce site couvre une surface d'environ 12 ha d'un seul tenant.

Il jouxte la Réserve Naturelle Régionale de Cambounet (FR9300131). Elle se compose de plusieurs bassins d'anciennes gravières colonisées par les jonchaies, typhaies, saules, peupliers et prairies. C'est l'une des plus importantes colonies de hérons de la région. Les principales espèces occupant la réserve sont : le héron garde-bœufs, le bihoreau gris, l'aigrette garzette et le héron cendré. De manière moins régulière, on pourra y observer le héron pourpré, le blongios nain et le crabier chevelu. La réserve est située sur un axe migratoire, cigognes, balbuzards pêcheurs, sternes, guifettes, chevaliers et bécasseaux... viennent s'y reposer le temps d'une halte avant de reprendre leur périple. A la saison froide des espèces hivernantes fréquentent le site : canard colvert, canard souchet, canard chipeau, sarcelle d'hiver, bécassine des marais... viennent y passer l'hiver.

Le site compensatoire de Cambounet est illustré sur la carte de la page suivante.

**A69 - Liaison Autoroutière Verfeil Castres**

Sites de compensation n°3  
Localisation



 Aire d'étude  Limites communales

Sources : IGN, Open Street Map and contributors, Biotope

0 50 100 m



## 2> Synthèse des enjeux et des besoins en compensation issus du volet milieux naturels, faune et flore de l'étude

### 2.1> Synthèse des enjeux sur la zone impactée

Les résultats des expertises ont mis en évidence les enjeux suivants sur la zone d'étude impactée par le projet. Le tableau suivant localise ces enjeux.

#### **Synthèse des enjeux par groupe biologique sur l'ensemble de la zone d'étude** (Source données : Biotope 2021)

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Evaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude
Habitats naturels et Flore		
Habitats naturels	<p>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.</p> <p>Plusieurs habitats présentent toutefois des enjeux localement.</p> <p>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.</p> <p>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...).</p> <p>Les autres habitats présentent des enjeux faibles à nul. Ces milieux occupent 93,9% de l'aire d'étude.</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort localement</p>
Flore	<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.</p> <p>Il faut en particulier retenir sur ces milieux la présence de plusieurs espèces patrimoniales : 1 espèce à très fort enjeu (<b>Renoncule à feuilles d'ophioglosse</b>), 3 espèces à enjeu fort (Jacinthe de Rome, Trèfle maritime, 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).</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Fort à très fort localement (<b>Trèfle maritime, Jacinthe de Rome, Renoncule à feuilles d'ophioglosse</b>)</p>
Faune invertébrée		
Odonates	<p>Diversité assez élevée (33 espèces).</p> <p>Les enjeux se concentrent essentiellement sur les grands cours d'eau et plans d'eau en fin de fuseau.</p> <p>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.</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort mais localisé</p>
Lépidoptères	<p>Diversité moyenne (64 espèces : 56 rhopalocères et 8 zygènes).</p> <p>Les enjeux se concentrent essentiellement sur les pelouses sèches du secteur « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens ».</p> <p>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.</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort mais localisé</p>
Orthoptères	<p>Diversité moyenne (37 espèces).</p> <p>Les enjeux se concentrent essentiellement sur les prairies humides à l'extrême est du fuseau et sur les pelouses sèches.</p> <p>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'Oedipode émeraude.</p> <p>Aucune espèce protégée.</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort mais localisé</p>
Coléoptères saproxyliques	<p>Au moins 11 espèces présente, diversité moyenne sur certains secteurs.</p> <p>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.</p> <p>7 sont patrimoniales dont 1 en enjeu fort : Elater ferrugineus et 3 en enjeu moyen : Cardiophorus gramineus, Bolitophagus reticulatus et Eurythyrea micans</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort mais localisé</p>

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Evaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude
	1 espèce protégée en enjeu faible, le Grand Capricorne.	
Branchiopodes	Une espèce de Branchiopodes à enjeu fort : Lepidurus apus Il s'agit des seules stations connues pour le département du Tarn.	Fort mais très localisé
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-garonnais.  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  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.  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.	Faible (globalement)  Fort très localement (Triton marbré)
Reptiles	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 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 Saix.  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.	Faible (globalement)  Moyen (Coronelle girondine)
Oiseaux	120 espèces d'oiseaux (74 espèces nicheuses, 36 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, 98 sont protégés et 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, le Pigeon colombin et l'Hirondelle rustique et 15 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, 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'Elanion blanc, l'Oedicnème 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.	Moyen (globalement)  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  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)	Evaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude
	<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 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 Balerne...</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'Alcathoe (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 saisonnier. 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
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 <b>cours d'eau et leur ripisylve</b></p>
Coteaux secs de Cambon 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><b>Moyen à fort sur les cours d'eau et leur ripisylve et les boisements des coteaux</b></p>
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 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>	<p>Faible globalement</p> <p><b>Moyen à très fort sur les cours d'eau et les boisements, notamment au niveau de l'Agout et de sa ripisylve</b></p>

Dès la conception, le Maître d'ouvrage a cherché à limiter les impacts du projet sur le milieu naturel et les espèces faunistiques protégées, en intégrant des mesures d'évitement et de réduction. Cela a permis de réduire l'emprise du chantier sur différents habitats naturels et habitats d'espèces, et d'en limiter les impacts.

Cependant, il n'en demeure pas moins que des habitats d'espèces et des individus seront impactés. Après application de l'ensemble des mesures proposées, un risque de destruction et dégradation de l'habitat de certaines espèces subsiste.

## 2.2> Besoins en compensation

Dans le cadre du projet de la liaison autoroutière entre Verfeil et Castres, des impacts résiduels notable subsistent. Plusieurs espèces de flore protégées sont concernées : Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Mousse fleurie, Fritillaire pintade, Trèfle écaillé et la Nigelle de France. En ce qui concerne la faune, les espèces concernées par des impacts résiduels notables sont l'ensemble des cortèges des oiseaux, cortège des milieux forestiers (Pic épeichette, etc.), des milieux humides, des agrosystèmes (Oedicnème criard, Pipit rousseline), cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts (Cisticole des joncs, etc), des milieux anthropiques avec notamment l'Hirondelle rustique. De même, la plupart des insectes protégés (Grand Capricorne, Azuré du serpolet, Damier de la succise, etc.) et la quasi-totalité des espèces de chiroptères, de reptiles et d'amphibiens sont concernés.

Le détail des espèces concernées par des impacts résiduels et nécessitant un besoin de compensation est illustré ci-dessous par grands type de milieux et habitats naturels :

Grands Milieux	Habitats naturels	Espèces concernées
Milieux agricoles	Cultures / Vignobles	Oedicnème criard et Pipit rousseline
		Cortège oiseaux protégés communs des grandes cultures
		Busard cendré
		Nigelle de France
Milieux ouverts et semi ouverts	Terrain en friche (x tondures)	Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Elanion blanc
	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	Habitats remarquables, sites de reproduction de passe-reaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu fort)
		Sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu faible à moyen)
Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges	Faune protégée commune à assez commune	
Milieux ouverts et semi ouverts thermo-philés	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)	Pelouses sèches et autres habitats sec de l'Azuré du serpolet
		Autres pelouses sèches impactées (papillons déterminants ZNIEFF, Coronelle, oiseaux...)
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements (enjeu fort à très fort)
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements enjeu moyen
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères - habitats dégradés et plantations
	Haies	Corridor faune et habitats de nombreuses espèces à enjeu (enjeu fort)

		Gobemouche gris, Pic épeichette, Chiroptères arboricoles, Coléoptères saproxyliques - (enjeu faible à moyen)	
	Alignements d'arbres	Pigeon colombin, Noctule commune et de Leisler, Choucas des Tours, coléoptères saproxyliques (fort)	
	Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)	Arbres à cavité et/ou autres microhabitats favorables : Cardiophorus gramineus, autres coléoptères saproxyliques remarquables plus communs Grand Capricorne (enjeu faible à moyen)	
Milieux humides	Prairies humides et typhaies	Criquet tricolore (enjeu fort)	
		Autres espèces que le Criquet tricolore	
		Lepidurus apus	
		Fritillaire pintade	
Fossés	Fossés	Trèfle écaillé	
		Renoncule à feuilles d'ophioglosse	
		Agrion de Mercure ou Amphibiens remarquables : Pélodyte, Salamandre (enjeu fort-moyen)	
Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides	Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides	Amphibiens communs protégés (enjeu faible)	
		Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères...) et fonctionnalité écologique	
Milieux aquatiques	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve	Loutre d'Europe	
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	Campagnol amphibie	
	Rivières de catégorie piscicole et leur ripisylve	Autres espèces que le Campagnol amphibie	
	Mares/bassins/étangs	Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué,	
Zones artificielles	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	Mousse fleurie	
		Bâti	Chiroptères
		Hirondelle rustique (enjeu fort)	
		Moineau soulcie (enjeu faible)	

Des mesures compensatoires seront donc mises en place pour les espèces à plus fort enjeu sur lesquelles demeurent des impacts résiduels significatifs après application des mesures de suppression et de réduction.

Les mesures compensatoires viseront à terme à atteindre un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire une amélioration globale de la valeur écologique des sites compensatoires choisis et de leurs environs. Elles devront de plus être pérennes sur le long terme.

Les mesures de compensation relatives aux milieux humides, milieux ouverts et semi-ouverts et milieux boisés, mises en œuvre dans le cadre de ce plan de gestion, seront bénéfiques également à l'ensemble des espèces de faune susceptible d'utiliser ces milieux.

## 3> Plan de gestion

### 3.1> Diagnostic écologique

Le diagnostic écologique est basé sur l'analyse bibliographique. Les sources principalement utilisées sont les suivantes :

- Les données des zonages, situés à proximité de l'aire d'étude immédiate (ZNIEFF et Réserve Naturelle Régionale), mentionnées sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et de la DREAL Occitanie.
- Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, Faune Tarn-Aveyron et Web Obs') ont également été analysées.

Ce diagnostic constitue une première version sur la base d'inventaires simplifiés réalisés sur le secteur. Celui-ci, sera complété et mise à jour dans un second temps suite aux inventaires détaillés du secteur, prévu courant de l'année 2022. L'ensemble des mesures prévues seront également adaptées en fonction des inventaires finaux réalisés sur le secteur.

#### 3.1.1. Zonages du patrimoine naturel

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude élargie (rayon de 2 km autour du site compensatoire) a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) d'Occitanie. Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

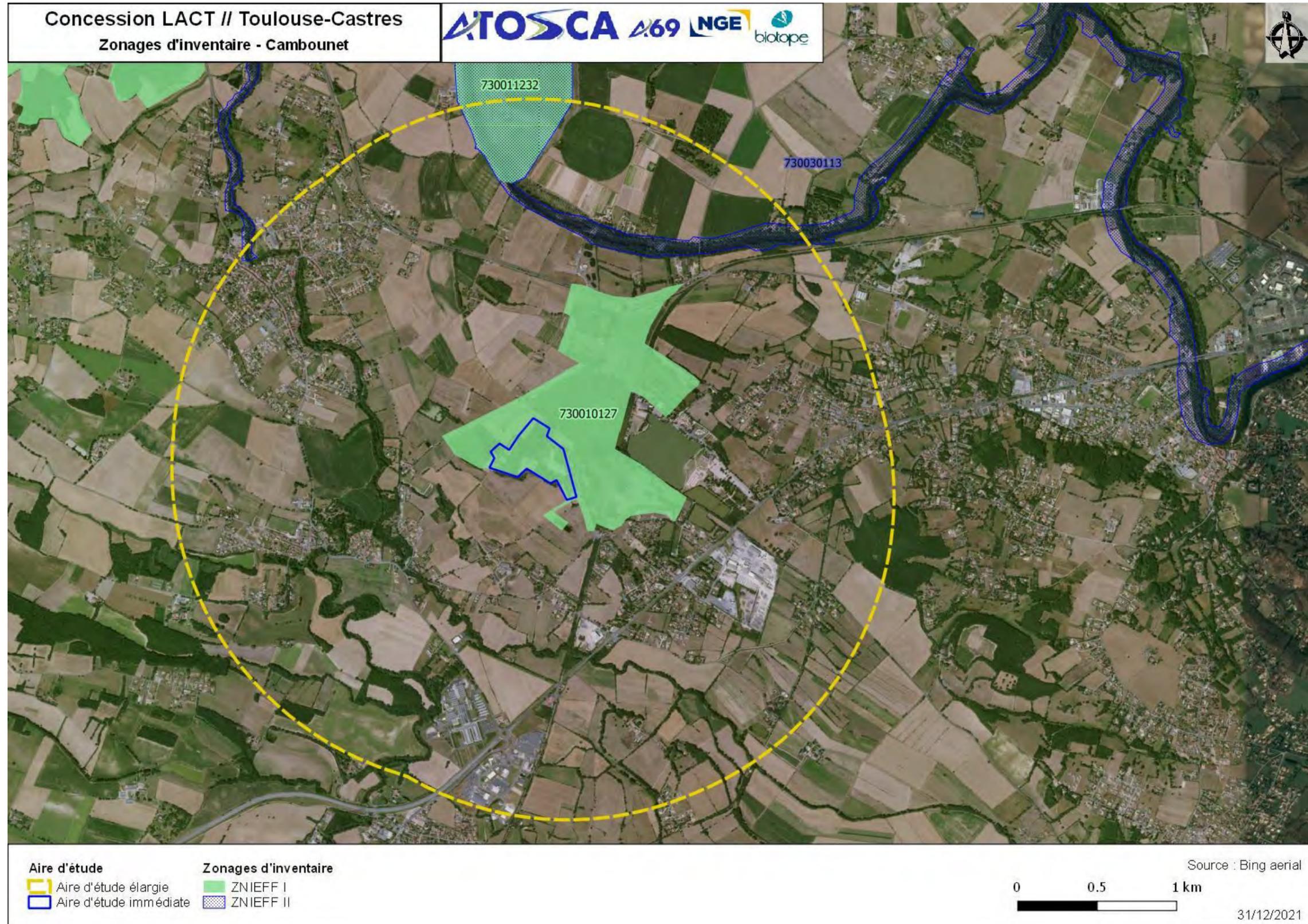
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité.
- Les zonages réglementaires ou gérés du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes.

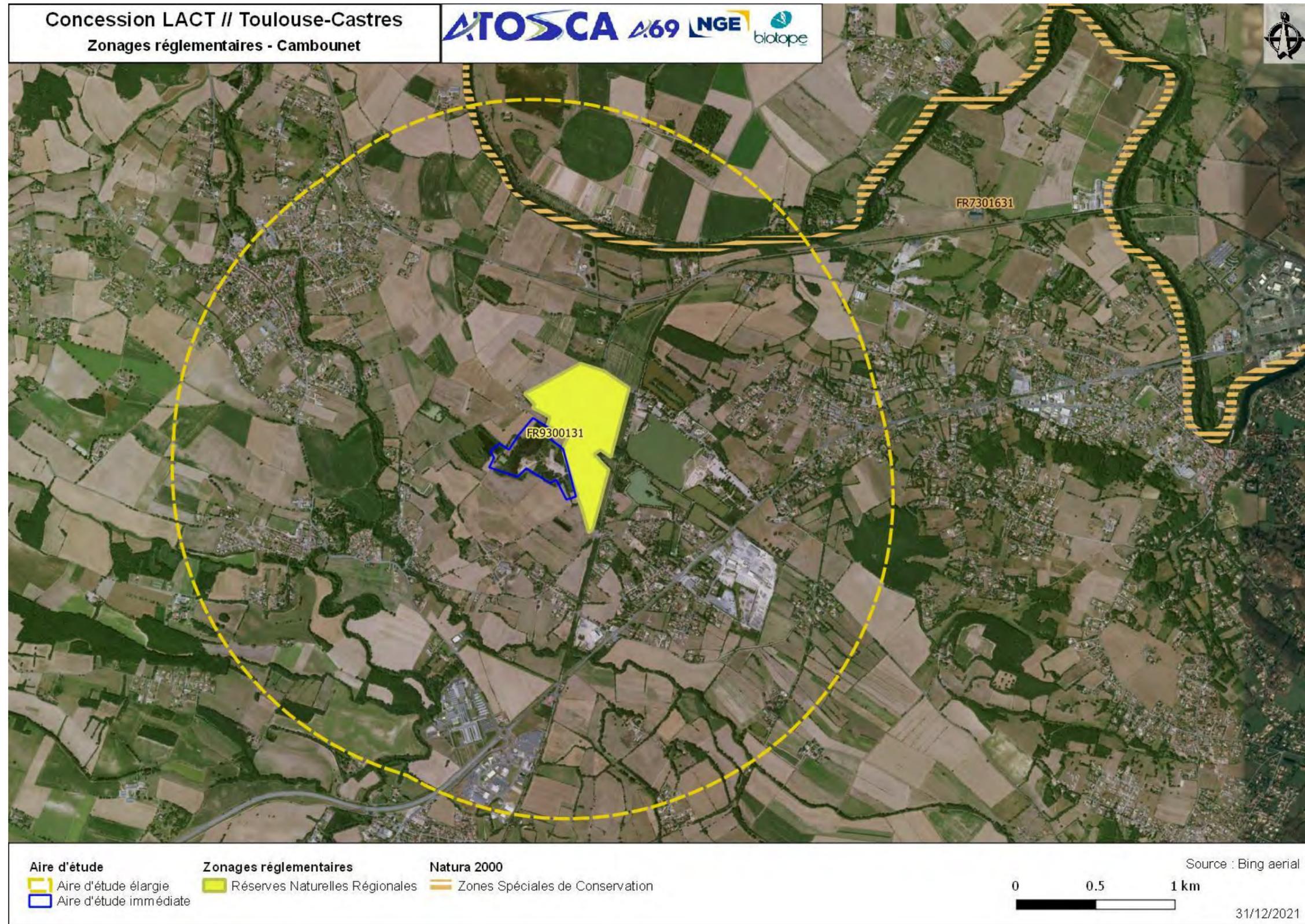
Les cartes et le tableau suivants présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude élargie, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude immédiate ;
- Le lien internet vers la fiche descriptive du zonage.

Type	Code MNHN	Nom	Distance	Orientation	URL
ZNIEFF I	730010127	Gravière de Cambounet sur le Sor	0 km	Intersection	<a href="https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/730010127">https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/730010127</a>
ZNIEFF I	730011232	Gravières de la Ginestière et bords de l'Agout	2 km	Nord	<a href="https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/730011232">https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/730011232</a>
ZNIEFF II	730030113	Rivières Agout et Tarn de Burlats à Buzet sur Tarn	1,5 km	Nord	<a href="https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/730030113">https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/730030113</a>
RNR	FR9300131	Cambounet sur le Sor	0 km	Jouxte	<a href="https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR9300131">https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR9300131</a>
ZSC	FR7301631	Vallée du Tarn de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou	2,5 km	Nord	<a href="https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR7301631">https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR7301631</a>

Le site compensatoire est inclus au sein de la ZNIEFF de type I « Gravière de Cambounet sur le Sor » - 730010127 et il borde la Réserve Naturelle Régionale « Cambounet sur le Sor » - FR9300131. Les mesures à mettre en œuvre, en vue de la compensation du site, devront être cohérentes avec le plan de gestion actuel de la Réserve.





### 3.1.2. Continuités écologiques – SRCE

Le SRCE est issu de la loi 2009-967 du 3 août 2009 et la loi du 12 juillet 2010, dites lois Grenelle 1 et 2, qui instaurent dans le droit français la création de la Trame verte et bleue (TVB) comme outil d'aménagement du territoire destiné à mieux intégrer les projets et activités humaines dans leur environnement naturel.

Le SRCE est donc une application des principes de TVB à l'échelle régionale. Il définit des réservoirs de biodiversités, soit des « cœurs » de nature où se concentrent les principaux habitats et espèces d'intérêts patrimoniaux reconnus en région, et des corridors écologiques reliant les réservoirs entre eux.

La carte suivante illustre les corridors écologiques et les réservoirs de biodiversité inclus dans l'aire d'étude éloignée.

---

Le site compensatoire est inclus dans un réservoir de biodiversité de type « ouvert de plaine ».

---

Concession LACT // Toulouse-Castres  
Schéma Régional de Cohérence Ecologique - Cambounet



<b>Aire d'étude</b> Aire d'étude élargie Aire d'étude immédiate	<b>SRCE</b> <b>Trame bleue</b> <b>Cours d'eau linéaires</b> A préserver	A remettre en état Cours d'eau surfaciqes	<b>Trame verte</b> <b>Corridors ecologiques</b> milieu ouvert de plaine A préserver	<b>Reservoirs de biodiversite</b> boisé de plaine ouvert de plaine	Source : Bing aerial  0 0.5 1 km 31/12/2021
---	--	--	---	--	--

### 3.1.3. Habitats naturels et flore

#### 3.1.3.1. Synthèse des connaissances

##### Contexte écologique et principaux habitats présents

###### Contexte écologique

L'aire d'étude est localisée dans la plaine alluviale du Sor et de l'Agout. L'environnement global est agricole : cultures, quelques prairies avec un bocage plus ou moins dense et des friches et jachères.

L'aire d'étude est composée d'un complexe de 4 bassins de gravières, anciennement exploités. Ces plans d'eau ont des superficies variables (267 m<sup>2</sup> - 1940 m<sup>2</sup> - 2888 m<sup>2</sup> - 26 500 m<sup>2</sup>). La ripisylve est formée de bosquets de peupliers. Au centre, la parcelle est très artificialisée et polluée. Elle a pendant longtemps, servi de zone de dépôts (gravats de voiries et de démolition). La présence d'amiante a été constatée. Les abords de la parcelle sont constitués d'habitats plus ou moins naturels.

Le site est dominé par les groupements de végétation de type sylvatique (strate arbustive et arborescente) qui représente 43 % de la surface totale de l'aire d'étude. Les bassins de gravières occupent 25 %, les milieux ouverts couvrent 15 % et les zones humides seulement 4 %. Pour les cultures, l'entreposage de gravats et les remblais ; 13 % des parcelles sont utilisées.

Les habitats à enjeux sont très localisés sur la parcelle. Il s'agit principalement des ripisylves, des boisements occidentaux à Chênes pubescents, des alignements de Chênes et de certaines peupleraies (spontanées). Ces milieux sont composés de beaux sujets d'arbres en vieillissements.

Quelques reliquats d'habitats humides, subsistent difficilement. Ils sont en très mauvais état de conservation. Les activités anthropiques et les modes de gestion appliqués sur le site sont en cause. Pourtant ce type d'habitat présente un intérêt non négligeable d'un point de vue écologique. Leur restauration est l'un des points les plus importants à mettre en œuvre dans le cadre de la compensation.

Sur le plan floristique plusieurs espèces protégées et/ou patrimoniales sont citées dans la bibliographie. Les milieux sont favorables pour certaines d'entre elles et peuvent donc potentiellement se développer sur l'aire d'étude. Des inventaires complémentaires seront effectués afin de vérifier leur présence. Parmi celles-ci on pourra citer :

- Utriculaire australe (*Utricularia australis*), classée VU (Vulnérable) en région Midi-Pyrénées.
- Cœnanthe à feuilles de silaüs (*Oenanthe silaifolia*), classée VU (Vulnérable) en région Midi-Pyrénées.
- Sérapias en cœur (*Serapias cordigera*), protégée en région Midi-Pyrénées et classée EN (En Danger).

Plusieurs foyers d'espèces exotiques envahissantes ont été mis en évidence. Notamment, on y observe : le Sénéçon du cap (*Senecio inaequidens*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), l'Érable negundo (*Acer negundo*), le Datura officinal (*Datura stramonium*), l'Érigéron du Canada (*Erigeron canadensis*), le Souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis*), le Yucca (*Yucca* sp.), le Bambou (*Phyllostachys*), l'Aster à feuilles de Saule (*Symphotrichum x salignum*), etc. La liste est non exhaustive. Un diagnostic spécifique doit être mené, afin de déterminer les traitements adéquats qui devront être appliqués sur le site, avant la mise en œuvre des mesures compensatoires.

De plus, il est important de préciser que la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) a été signalée sur certains plans d'eau, au Sud de la Réserve Naturelle Régionale du Cambounet-sur-le-Sor. Cette espèce est inscrite sur la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union Européenne, et devant faire l'objet de mesures de régulation en application du règlement européen n°1143/2014. Elle est aussi inscrite sur la liste de l'Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain. Une attention particulière devra être portée sur cette espèce : vérification de son absence sur le site avant travaux ; en cas de présence, mise en place de mesures strictes pour éviter toute propagation.



Eaux douces



Cariçaie



Formations rivulaires linéaires

Bois occidentaux à *Quercus pubescens*

3.1.3.2. Évaluation des enjeux écologiques



Évaluation des enjeux relatifs aux habitats naturels et à la flore				
Habitats naturels ou complexe d'habitats (Code Corine Biotope / Code Natura 2000 / Statut ZNIEFF)	Espèces patrimoniales recensées	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Eaux douces (22.1 / - / -)		Faible	Faible	Berges à fortes pentes – formation végétale peu diversifiée
Cariçaie (53.2 / - / -)		Modéré	Modéré	Habitats caractéristiques de Zone humide
Formations rivulaires linéaires (44.13x84.1 / 91E0* / -)	-	Modéré	Modéré	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire et rôle fonctionnel majeur dans la dynamique alluviale
Bois occidentaux de <i>Quercus pubescens</i> (41.71 / - / -)		Faible	Modéré	Habitat participant à la mosaïque paysagère à flore commune. Boisement ancien
Alignements d'arbres à <i>Quercus</i> (84.1 / - / -)	-	Faible	Modéré	Habitat participant à la mosaïque paysagère à flore commune. Arbres sénescents.
Jeune peupleraie - Peupleraie (83.321 / - / -)		Faible	Faible	Habitat participant à la mosaïque paysagère à flore commune.
Fourrés arbustifs (31.81 / - / -)		Faible	Faible	Flore banale et peu diversifiée
Fruticées a prunelliers et troènes (31.812 / - / -)		Faible	Faible	Flore banale et peu diversifiée
Ronciers (31.831 / - / -)	-	Faible	Faible	Flore banale et peu diversifiée
Prairies de fauche mésophile (38.21 / 6510 / -)	-	Modéré	Faible	Habitat d'intérêt communautaire non prioritaire - Flore banale et peu diversifiée
Prairies pâturées mésophiles (38.1 / - / -)	-	Faible	Faible	Flore banale et peu diversifiée

Évaluation des enjeux relatifs aux habitats naturels et à la flore				
Habitats naturels ou complexe d'habitats (Code Corine Biotope / Code Natura 2000 / Statut ZNIEFF)	Espèces patrimoniales recensées	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Terrains en friche (87.1 / - / -)		Faible	Faible	Flore banale et riche d'espèces invasives
Prairies améliorées (81 / - / -)	-	Faible	Faible	Flore banale et riche d'espèces invasives
Cultures (82 / - / -)		Très faible	Très faible	Plantes cultivés
Zones anthropiques (86 / - / -)	-	Très faible	Très faible	Terrain imperméabilisé – Faible colonisation floristique principalement par des espèces invasives
Réseaux routiers (86 / - / -)	-	Très faible	Très faible	Terrain imperméabilisé - Pas de flore

## Légende :

DH : nomenclature Natura 2000 qui définit les habitats d'intérêt communautaire prioritaire (notés d'un astérisque \*) et les habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ;

ZNIEFF MP : habitat déterminant pour la modernisation des ZNIEFF de Midi-Pyrénées en secteur Pyrénées (DZ)

Statuts flore : PN (protection nationale), UICNFR-NT (liste rouge nationale catégorie « Quasi-menacée »), UICNMP-VU (Liste rouge Midi-Pyrénées catégorie « Vulnérable »), UICNMP-NT (Liste rouge Midi-Pyrénées catégorie « Quasi-menacée »), UICNMP-DDs (Liste rouge Midi-Pyrénées catégorie « Données insuffisantes, espèces sensibles ») DZ (déterminant ZNIEFF)



Séneçon du cap



Yucca



Bambou

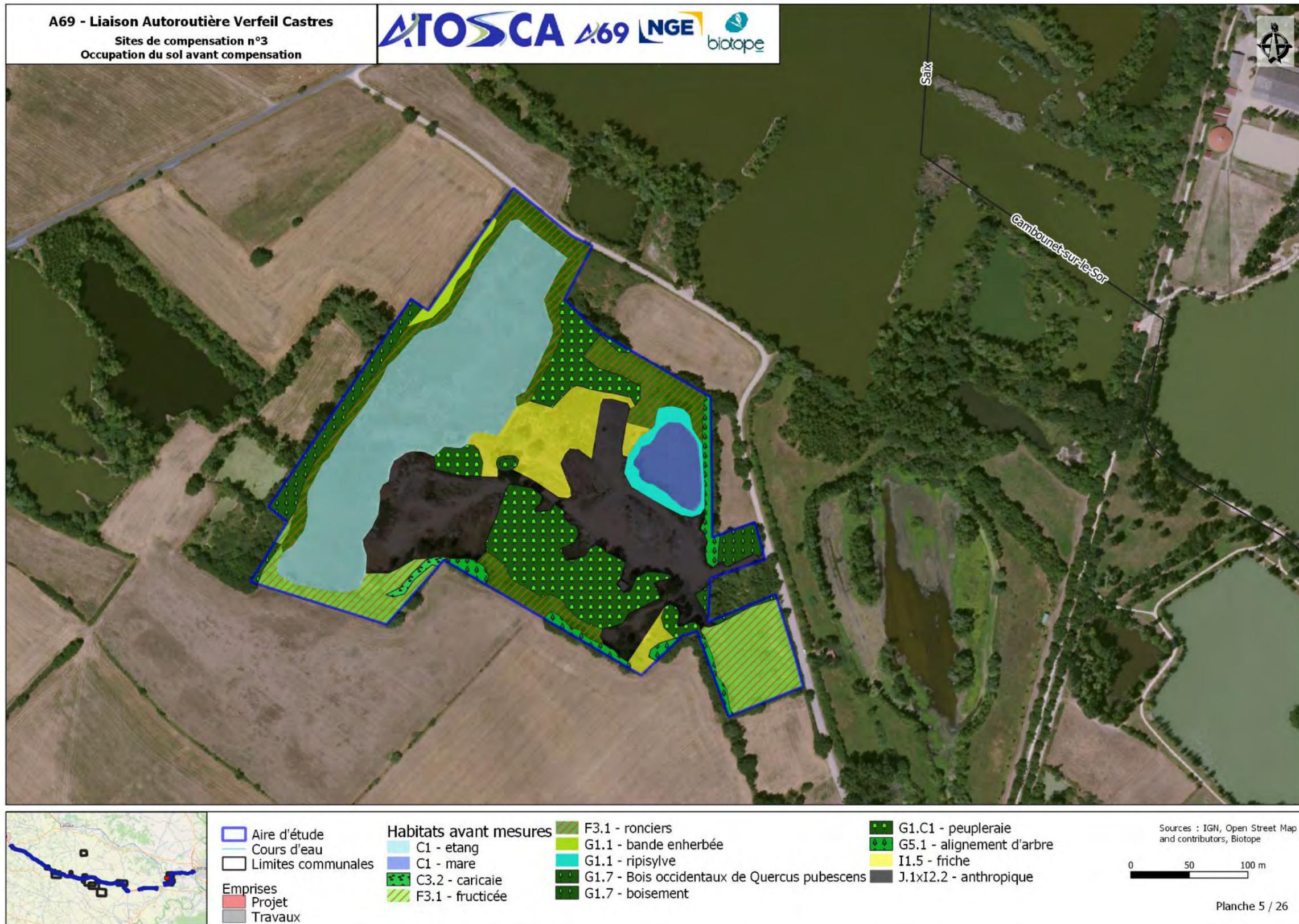


Souchet vigoureux

Espèce végétales exotiques envahissantes (photos prises sur site)

## 3.1.3.3. Conclusion

Le site est occupé par un complexe de 4 bassins de gravières, anciennement exploités. Au centre de la parcelle, le terrain est fortement remanié avec des remblais, des dépôts de gravats et de divers matériaux. Le site est encadré par un réseau arboré relativement dense, constitué de bosquets et d'alignements de Chênes, de Peupleraies et de Fruticées. Le site est colonisé par de nombreuses espèces exotiques envahissantes. Les enjeux sont globalement faibles concernant les habitats.



### 3.1.4. Zones humides

#### 3.1.4.1. Analyse bibliographique

Le secteur est localisé dans des zones humides connues historiquement, et se situe à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor qui possède un réseau d'étang et de milieux humides associés. Le contexte autour du site est une première indication sur la possibilité de présence de zone humide et des possibilités de compensation de milieux humides.

#### 3.1.4.2. Analyse du critère « végétation »

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 1<sup>er</sup> octobre 2009 :

- « H. » pour humides ;
- « pro parte / p. » pour potentiellement ou partiellement humides ;
- « NC » pour non-caractéristiques.

Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantations ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

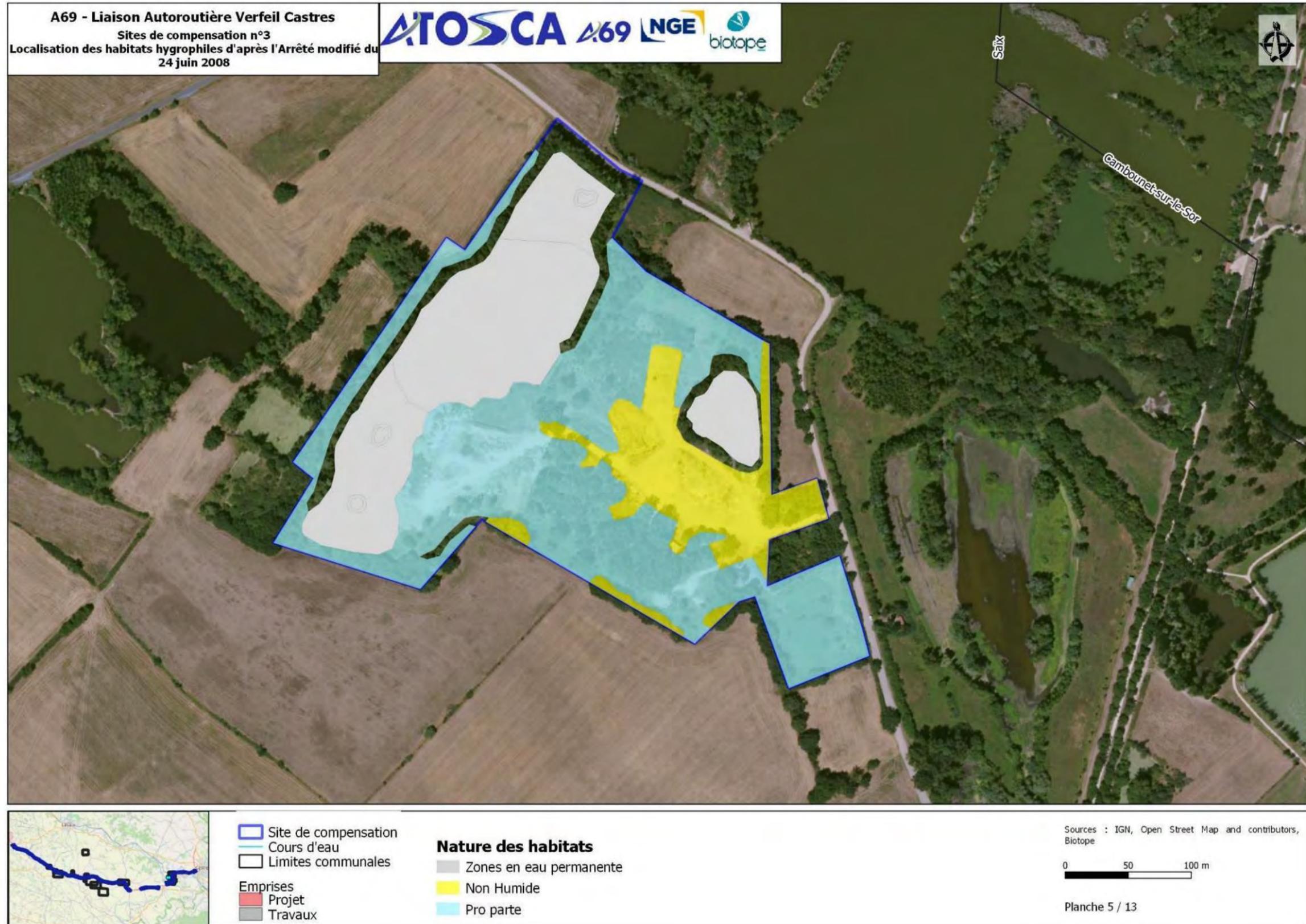
L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur les sites compensatoires :

#### Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	2,97	29,67	-
Pro parte / p.	4,81	48,05	Réalisation de sondages pédologiques
NC	2,23	22,28	
TOTAL	10,01	100	

Pour connaître plus spécifiquement le détail des habitats caractéristiques de zones humides (H), il convient de se référer au tableau « Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée ».

Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié), les habitats humides (H) atteignent un recouvrement cumulé de 29,67 % des sites compensatoires, les secteurs potentiellement humides (pro parte/p.) 48,05 %, et les végétations non caractéristiques 22,28%. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides et non caractéristiques.



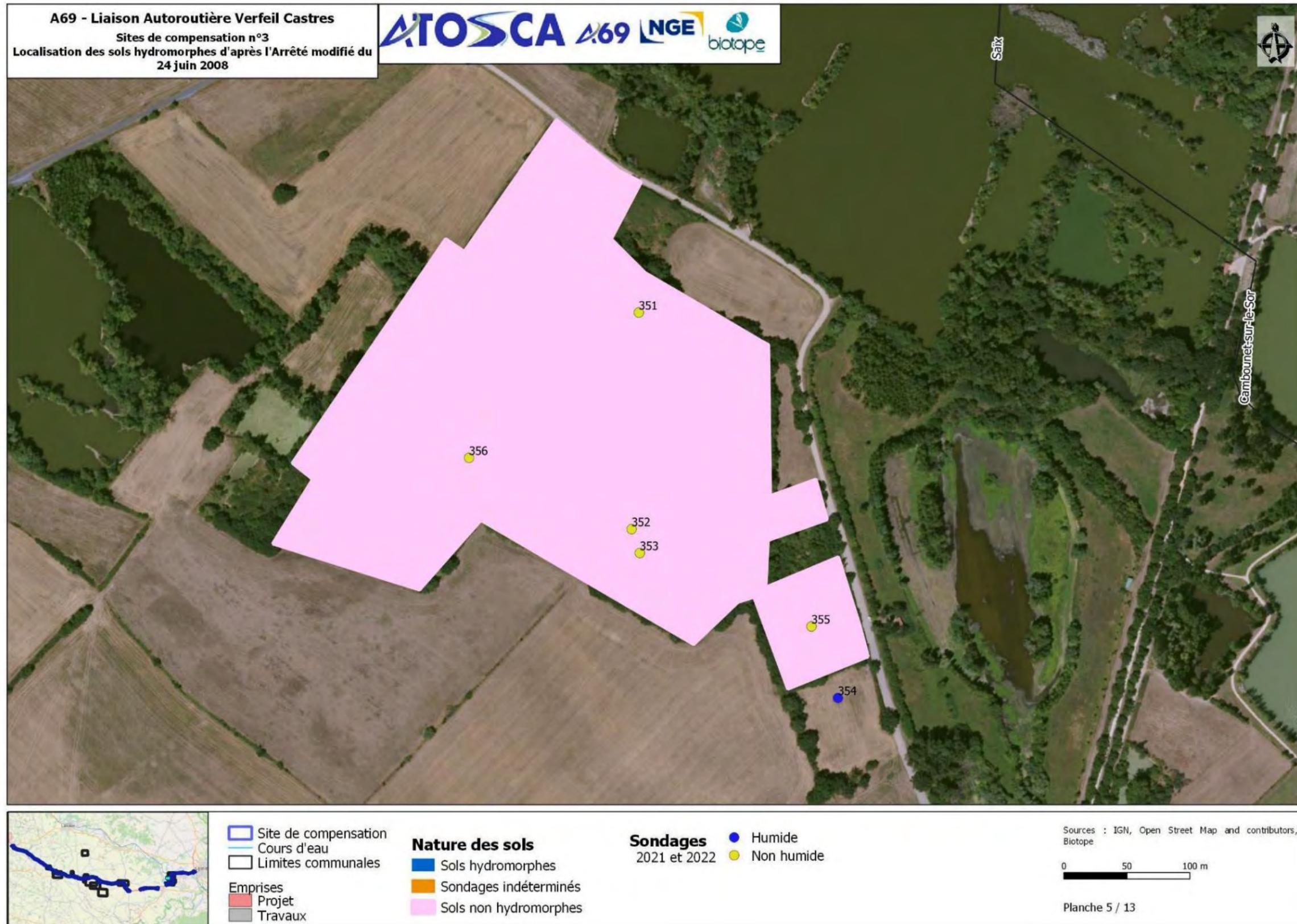
## 3.1.4.3. Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

6 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte ou non-caractéristiques. La synthèse des résultats des sondages pédologiques est disponible ci-après.

- 1 peut être classé humide au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009. Ces sondages présentent des traces d'hydromorphie au-dessus de 50 cm et s'intensifient en profondeur.
- 4 sont classés comme non déterminés avec des refus de tarière au-dessus de 50 cm.
- 1 sondage est classé comme non humide car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol.

Synthèse des résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation

Numéro de sondage	Profondeur maximale atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Sol hydromorphe
354	60	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) dès 15cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 60 cm.	Classe Va	Oui
353	60	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à 55 cm de profondeur jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 60 cm.	Non classé	Non
355	40	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 35 cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 40 cm.	Indéterminé	Indéterminé
351	40	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 20 et 25cm de profondeur. Refus de tarière à 40 cm.	Indéterminé	Indéterminé
356, 352	0	Refus de tarière dès la surface (0cm).	Indéterminé	Indéterminé



#### 3.1.4.4. Analyses complémentaires

Certains secteurs, malgré la caractérisation de la végétation et la réalisation de sondages pédologiques, ne peuvent pas être caractérisés comme humides ou non humides. Cela concerne 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.).

Afin de palier à cela, des analyses complémentaires ont été réalisées. Ces analyses, sur la base de données complémentaires (topographie, hydrographie, référentiels pédologiques, etc.), ont pour but de déterminer les conditions hydrogéomorphologiques permettant 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 des éléments montrant une saturation prolongée en eau probable même sans preuve directe, le secteur a été classé comme humide.

L'analyse des secteurs caractérisés par des sondages indéterminés est présentée dans le tableau ci-dessous :

Analyses hydrogéomorphologiques complémentaires en fonction des sondages et secteurs, et conclusion sur le caractère humide ou non de la zone

Sondages	Analyses hydrogéomorphologiques complémentaires	Conclusion
351, 355	Absence de traces rédoxiques en surface. Refus de tarière rapide, secteurs présents dans des zones peu favorables à la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres : pas de possibilité de remontée de nappe, pas de sol favorables	Non humide
352, 356	Secteur anthropisé avec sol artificiel peu favorable à la présence de zones humides.	Non humide

#### 3.1.4.5. Bilan concernant les zones humides

Suite à l'ensemble des différentes analyses complémentaires, 0,77 hectares 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.



#### 3.1.4.6. Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée en mai 2016 a été appliquée afin d'évaluer les fonctions de la zone humide impactée. Ceci répond aux attentes énoncées dans les notes internes de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité et de la Direction de Infrastructures de Transport (MEEM) publiées respectivement les 11 juillet 2016 et 29 juillet 2016.

Cette méthode permet d'évaluer les fonctions suivantes :

- 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.

Le niveau d'expression des fonctions 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.

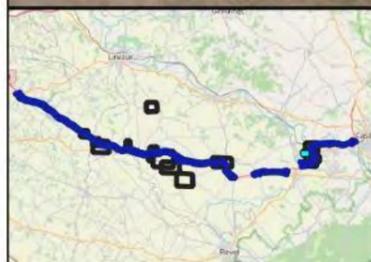
La méthode nationale s'applique sur les zones ayant été préalablement délimitées comme étant en zone humide au sens de la réglementation (arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié en octobre 2009 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

Les zones humides identifiées sur le site compensatoire correspondent à des zones humides de type plateau (alimentée principalement par les eaux pluviales). Les fonctionnalités exprimées sont globalement dégradées au vu du milieu artificialisé du site sur lequel elles se trouvent, avec des remblais et tassement du sol. Elles concernent néanmoins des milieux actuellement boisé ou en prairie ; les fonctions hydrologiques et biogéochimiques sont exprimées de manière faible malgré les apports de matières des milieux agricoles de la zone contributive des zones humides, et la fonction support d'habitats est exprimée de manière moyenne. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement faible.

De plus, le secteur est artificialisé avec la présence de remblais et zones anthropisées, ce qui a très probablement entraîné la destruction de zones humides (traces d'hydromorphies observée à partir de 20 cm et plus en profondeur). Leurs fonctions ne s'expriment pas en l'état mais l'application de mesures de compensation permettrait de les réhabiliter ou de les restaurer.

Par le biais de mesures de compensation, le site constitue un site de compensation pour la restauration et la réhabilitation de zones humides de type plateau.

**A69 - Liaison Autoroutière Verfeil Castres**  
**Sites de compensation n°3**  
**Type de compensation de zones humides**



- Site de compensation
- Cours d'eau
- Limites communales
- Emprises**
- Projet
- Travaux

- Type de compensation**
- rehabilitation
  - restauration

- Type de zone humide compensée**
- Plateau
  - Courbes de niveau

- Sondages**  
 2021 et 2022
- Humide
  - Non humide

Sources : IGN, Open Street Map and contributors, Biotope

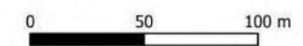


Planche 5 / 13

## 3.1.5. Insectes

## 3.1.5.1. Synthèse des connaissances

Insectes (Rhopalocères, Odonates, Orthoptères, Coléoptères saproxyliques)			
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)			
Diversité Rhopalocères	Moyenne	Diversité Odonates	Moyenne à forte
Diversité Orthoptères	Faible	Diversité Coléoptères saproxyliques	Moyenne
Principaux cortèges	Principales espèces à retenir		Commentaires
Cortège des milieux forestiers	Grand capricorne ( <i>Cerambyx cerdo</i> ), Lucane cerf-volant ( <i>Lucanus cervus</i> ), Scarabée rhinocéros ( <i>Oryctes nasicornis</i> )	Les boisements de Chênes, présentent de vieux arbres intéressants pour les coléoptères saproxyliques.  Quelques exemples d'espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-contre.	
Cortège des ourlets et des lisières	Sylvain azuré ( <i>Limenitis reducta</i> ), Citron ( <i>Gonepteryx rhamni</i> ), Tircis ( <i>Pararge aegeria</i> ), Piéride du lotier ( <i>Leptidea sinapis</i> ), Leptophye ponctuée ( <i>Leptophyes punctatissima</i> ), Ehippiger des vignes ( <i>Ehippiger diurnus</i> ), Decticelle frêle ( <i>Yersinella raymondii</i> ), Richard des Prunes ( <i>Ptosima undecimmaculata</i> )	Les ourlets se formant en bordure des lisières forestières et les milieux ouverts sont particulièrement favorables aux papillons et aux orthoptères.  Quelques exemples d'espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-contre.	
Cortège des prairies	Mélitée des centaurees ( <i>Melitaea phoebe</i> ), Mélitée des scabieuses ( <i>Melitaea parthenoides</i> ), Fadet commun ( <i>Coenonympha pamphilus</i> ), Cuivré fuligineux ( <i>Lycaena tityrus</i> ), Myrtil ( <i>Maniola jurtina</i> ), Demi-Deuil ( <i>Melanargia galathea</i> ), Criquet des pâtures ( <i>Pseudochorthippus parallelus</i> ), Grillon champêtre ( <i>Gryllus campestris</i> ), Decticelle bariolée ( <i>Roeseliana roeselii</i> ), Drap mortuaire ( <i>Oxythyrea funesta</i> ), Oedémère noble ( <i>Oedemera nobilis</i> )	Une prairie mésophile pâturée et une prairie de fauche sont favorables pour le développement d'espèces de papillons et d'orthoptères communes.  Quelques exemples d'espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-contre.	
Cortège des ripisylves et des lisières humides	Grand mars changeant ( <i>Apatura iris</i> ), Petite Tortue ( <i>Aglais urticae</i> ), Paon de jour ( <i>Aglais io</i> ), Tabac d'Espagne ( <i>Argynnis paphia</i> ), Aurore ( <i>Anthocharis cardamines</i> ), Carte géographique ( <i>Araschnia levana</i> ), Tétrix méridional ( <i>Paratettix meridionalis</i> ), Conocéphale gracieux ( <i>Ruspolia nitidula</i> ), Criquet tricolore ( <i>Paracynema tricolor</i> ), Grillon	Les milieux bordant les plans d'eau doivent accueillir de nombreux insectes qui trouvent des plantes hôtes pour se reproduire mais également des fleurs pour se nourrir.  Quelques exemples d'espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-contre.	

	des marais ( <i>Pteronemobius heydenii</i> ), Hople bleue ( <i>Hoplia coerulea</i> )	
Cortège des milieux aquatiques	Aesche affine ( <i>Aeshna affinis</i> ), Anax empereur ( <i>Anax imperator</i> ), Anax napolitain ( <i>Anax parthenope</i> ), Naiade au corps vert ( <i>Erythromma viridulum</i> ), Leste barbare ( <i>Lestes barbarus</i> ), Sympétrum méridional ( <i>Sympétrum méridionale</i> ), Trithémis pourpré ( <i>Trithemis annulata</i> ) et la Cordulie à corps fin ( <i>Oxygastra curtisii</i> )	Les plans d'eau stagnants peuvent accueillir plusieurs espèces d'odonates.  Quelques exemples d'espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-contre.
Description générale		
<p>Les données bibliographiques à l'échelle communale recensent 55 espèces de lépidoptères rhopalocères et de zygènes, 38 espèces d'odonates, 32 espèces d'orthoptères et 15 espèces de coléoptères.</p> <p>Les milieux ouverts et semi-ouverts sont assez diversifiés et permettent l'accueil de nombreux papillons de jour. 2 espèces patrimoniales peuvent se développer sur le site d'étude ; telle que le Grand mars changeant (<i>Apatura iris</i>), classé NT (Quasi menacé) sur la nouvelle liste rouge régionale d'Occitanie et l'Azuré de la faucille (<i>Cupido alcetas</i>), déterminante ZNIEFF. Le Grand Mars changeant fréquente les forêts caducifoliées et mixtes claires, les clairières, les lisières, les allées forestières, les parcs et les ripisylves. Ses plantes hôtes se composent de divers Saules (<i>Salix</i>), parfois des Aulnes (<i>Alnus</i>) et des Peupliers (<i>Populus</i>). Tandis que l'Azuré de la faucille privilégie les milieux bien ensoleillés comme les pelouses sèches et les prairies. Sa chenille se nourrit des feuilles de la Luzerne lupuline ou Minette. On la trouve parfois sur d'autres légumineuses.</p> <p>Les plans d'eau et zones humides alentours profitent aux odonates. La diversité d'espèces citées sur la commune et dans la RNR est importante. Néanmoins les milieux aquatiques de l'aire d'étude sont peu fonctionnels et de faible qualité (eaux eutrophes, berges abruptes, prédation importante, végétation aquatique quasiment inexistante). Une valorisation des habitats permettrait d'attirer des espèces remarquables et d'augmenter la richesse faunistique du site. Par exemple la Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>), espèce protégée au niveau national, pourrait y être observée.</p> <p>Les orthoptères fréquentent une gamme très vaste d'habitats : milieux hyrophiles, mésophiles et xériques. Les espèces citées dans la bibliographie sont communes en région.</p> <p>Enfin, concernant les coléoptères saproxyliques, on note essentiellement quelques chênes matures intéressants comportant de nombreux micro-habitats favorables aux espèces à enjeu. On observe beaucoup de bois mort au sol ou sur pied. Les divers bosquets peuvent abriter potentiellement le Grand capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>), espèce protégée et d'intérêt communautaire et le Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>), déterminant ZNIEFF en région.</p>		



Vieux arbres



Ourlets et lisières



Prairies



Plans d'eau

## 3.1.5.2. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux insectes							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	ZNIEFF MP/LR Occitanie	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaires
Lépidoptères							
Grand mars changeant ( <i>Apatura iris</i> )	-	-	LC	-/NT	Modéré	Modéré	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Azuré de la faucille ( <i>Cupido alcetas</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Odonates							
Cordulie a corps fin ( <i>Oxygastra curtisii</i> )	Art 2	An II et IV	LC	DZ/LC	Modéré	Modéré	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Gomphe de Graslin ( <i>Gomphus graslinii</i> )	Art 2	An II et IV	LC	DZ/NT	Fort	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats non favorables – Présence peu probable
Leste sauvage ( <i>Lestes barbarus</i> )	-	-	NT	-/NT	Modéré	Modéré	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Leste verdoyant ( <i>Lestes virens</i> )	-	-	LC	-/NT	Modéré	Modéré	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Aeschne affine ( <i>Aeshna affinis</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Aeschne mixte ( <i>Aeshna mixta</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Anax napolitain ( <i>Anax parthenope</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Agrion mignon ( <i>Coenagrion scitulum</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux insectes							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	ZNIEFF MP/LR Occitanie	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaires
Sympetrum meridional ( <i>Sympetrum meridionale</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Orthoptères							
Grillon bordelais ( <i>Eumodicogryllus bordigalensis</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Courtiliere commune ( <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Criquet tricolore ( <i>Paracrinema tricolor</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Tetrix meridional ( <i>Paratettix meridionalis</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Grillon des marais ( <i>Pteronemobius heydenii</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Coléoptères saproxyliques							
Grand Capricorne ( <i>Cerambyx cerdo</i> )	Art.2	An II et IV	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Lucane cerf-volant ( <i>Lucanus cervus</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer

## 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 ; ? : manque d'informations.

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



Azuré de la Faucille



Lucane cerf-volant



Cordulie à corps fin



Ephippigère des vignes

### 3.1.5.3. Conclusion

Les enjeux entomologiques sont moyens à forts **sur l'aire d'étude**. Ils se concentrent sur les habitats humides, les ripisylvès et les bosquets de chênes en sénescence. Ces milieux sont localisés, ils **abritent quelques espèces d'odonates et de coléoptères remarquables et/ou protégées**. Néanmoins la plupart des espèces sont communes en région et les habitats sont assez dégradés (prairies pâturées enrichies en matières organiques, zones de dépôts, etc.)

### 3.1.6. Amphibiens

#### 3.1.6.1. Synthèse des connaissances

Amphibiens	
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)	
Diversité	Forte
Description générale	
<p>9 espèces sont listées dans les données bibliographiques communales. Toutes les espèces d'amphibiens sont protégées en France. Ces espèces sont relativement communes en région, 2 espèces présentent des enjeux : l'Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>) – EN (En Danger) sur liste rouge régionale et le Triton marbré (<i>Triturus marmoratus</i>) – VU (Vulnérable) sur liste rouge régionale.</p> <p>Toutes les espèces sont potentiellement présentes, les données sont récentes (entre 2019 et 2021), hormis pour l'Alyte accoucheur dont les dernières observations datent de 1997.</p> <p>Pour accomplir leur cycle de vie, les amphibiens ont essentiellement besoin de deux types d'habitats : des points d'eau favorables à leur reproduction (mares, ruisseaux, ornières, fossé, bassins, étangs...) et des sites leur apportant des conditions de sécurité suffisantes durant les périodes hivernales et estivales (zones boisées, haies, fourrés, landes, murets, souches creuses, ...).</p> <p>Sur l'aire d'étude deux types de sites de reproduction sont observés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Des ornières et dépressions temporaires au niveau des zones de dépôts ; milieux privilégiés pour le crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>).</li> <li>Les mares et plans d'eau seront occupés par les autres espèces.</li> </ul> <p>Les sites de reproduction sont peu fonctionnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les berges ont de fortes pentes ;</li> <li>la qualité de l'eau est faible ; les plans d'eau sont eutrophisés ;</li> <li>de nombreux prédateurs sont présents (poissons, canards, hérons, écrevisses américaines, etc...)</li> <li>la végétation rivulaire est certes dense, profitant ainsi à la rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>), mais la végétation aquatique est quasiment inexistante, celle-ci est nécessaire au développement d'un bon nombre d'espèces, en particulier pour les tritons qui pondent leurs œufs directement sur les plantes.</li> </ul> <p>Les habitats de repos et d'hivernage sont constitués par l'ensemble des boisements, des fourrés et des haies de l'aire d'étude. Les dépôts de gravats et de matériaux divers servent aussi de sites d'hivernation.</p>	



Ornières (site de reproduction)



Matériaux divers (site de repos et d'hibernation)

## 3.1.6.2. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux amphibiens							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP/ Liste rouge MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Triton marbré ( <i>Triturus marmoratus</i> )	Art.2	An IV	LC	DZ/VU	Fort	Fort	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Alyte accoucheur ( <i>Alytes obstetricans</i> )	Art.2	An IV	LC	DZ/EN	Modéré	Modéré	Donnée ancienne (1997) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Crapaud épineux ( <i>Bufo spinosus</i> )	Art.3	-	-	-/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Crapaud calamite ( <i>Epidalea calamita</i> )	Art.2	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Rainette méridionale ( <i>Hyla meridionalis</i> )	Art.2	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Triton palmé ( <i>Lissotriton helveticus</i> )	Art.3	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Péloodyte ponctué ( <i>Pelodytes punctatus</i> )	Art.2	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Grenouille rieuse ( <i>Pelophylax ridibundus</i> )	Art.3	-	LC	-/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
« Grenouilles vertes » ( <i>Pelophylax sp.</i> )	Art.3	-	LC	-/LC	-	Négligeable	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer

## 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 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.

Art. 5 : espèces inscrites l'article 5 de l'arrêté ministériel du 19 novembre : interdiction de la mutilation des individus.

Liste rouge nationale : : 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



© Morgane Wauthier

Alyte accoucheur



M. Wauthier

Triton marbré



M. Wauthier

Pélodyte ponctué

### 3.1.6.3. Conclusion

Les enjeux batrachologiques sont faibles à modérés **sur l'aire d'étude**. Le site présente de nombreux **points d'eau permanents et temporaires, pouvant être utilisés pendant la période de reproduction**. La qualité des milieux est faible : eaux eutrophes, nombreux prédateurs (poissons, canards, hérons, etc.), végétation aquatique quasiment inexistante.

Les habitats occupés lors de la phase terrestre sont diversifiés (haies, lisières forestières, tas de gravats, tas de branches, etc).

### 3.1.7. Reptiles

#### 3.1.7.1. Synthèse des connaissances

Reptiles	
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)	
Diversité	Moyenne à forte
Description générale	
<p>7 espèces sont listées dans les données bibliographiques communales. Toutes les espèces de reptiles sont protégées en France. Ces espèces sont relativement communes en région, 2 espèces présentent des enjeux : la Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>) – EN (En Danger) sur liste rouge régionale et le Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) – NT (Quasi menacée) sur liste rouge régionale.</p> <p>Toutes les espèces sont potentiellement présentes, les données sont récentes (entre 2019 et 2021) et les habitats sont favorables, hormis pour la Cistude d'Europe. Les plans d'eau ne semblent pas favorables au développement de cette espèce. Les berges sont abruptes et elles ne disposent pas de végétation hygrophile (Roselière, Phragmitaie). Ils sont colonisés par des espèces exotiques envahissantes (Tortues de Floride) qui entrent en concurrence avec la Cistude.</p> <p>Les reptiles ont des besoins particuliers, qui conditionnent leur présence dans un milieu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un couvert végétal assez dense, en particulier des milieux arbustifs, des plantes couvre-sols, des ronciers avec une alternance de milieux ouverts en lisières ;</li> <li>▪ De bonnes places d'insolation à proximité immédiate du couvert végétal, pour leur permettre de pouvoir réguler leur température corporelle ; les talus, pelouses rases, pierriers, murets, tas de bois mort exposé...sont souvent des éléments utilisés par les individus.</li> <li>▪ Des refuges souterrains non inondés l'hiver pour leur permettre d'hiberner en toute sécurité ;</li> <li>▪ Des proies en nombre suffisant.</li> </ul> <p>L'aire d'étude présente plusieurs habitats très attractifs pour les reptiles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Des ronciers, fourrés, fruticées et lisières doivent être fréquentés par la plupart des espèces. Ces habitats permettent d'assurer la totalité de leur cycle biologique (repos, refuge, alimentation, reproduction, estivage, hivernage). Le Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>), le Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) et la Couleuvre verte-et-jaune (<i>Hiérophis viridiflavus</i>) affectionnent tout particulièrement ce type d'habitat ;</li> <li>▪ Les plans d'eau et les milieux riverains associés, sont des habitats privilégiés pour la Couleuvre vipérine (<i>Natrix maura</i>) et la Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i>).</li> <li>▪ Les talus bien exposés et les zones anthropiques (dépôts de matériaux divers) sont fréquentés aussi par le Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) et doivent être utilisés par de nombreuses autres espèces pour assurer la thermorégulation, et comme site refuge et d'hivernage.</li> </ul> <p>Les milieux sylvatiques sont probablement utilisés en tant que corridors par les individus.</p> <p>Une espèce exotique envahissante présente d'importante population sur les plans d'eau de la Réserve Naturelle Régionale de Cambounet. Il s'agit de la Tortue de Floride (<i>Trachemys scripta</i>). Cette espèce est</p>	

omnivore et très vorace. Elle représente une menace non négligeable pour certaines espèces autochtones. C'est un prédateur des amphibiens et des libellules par exemple.



Tas de gravats



Fruticées

## 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 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.

Liste rouge nationale : : 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

## 3.1.7.2. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux reptiles							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP/ Liste rouge MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Cistude d'Europe ( <i>Emys orbicularis</i> )	Art. 2	An II et IV	LC	DZ/EN	Fort	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats non favorables – Présence peu probable
Couleuvre vipérine ( <i>Natrix maura</i> )	Art.3	-	NT	-/LC	Modéré	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Lézard à deux raies ( <i>Lacerta bilineata</i> )	Art.2	An IV	LC	-/NT	Modéré	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Couleuvre verte et jaune ( <i>Hierophis viridiflavus</i> )	Art.2	An IV	LC	-/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Couleuvre helvétique ( <i>Natrix helvetica</i> )	Art.2	-	LC	-/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )	Art.2	An IV	LC	-/LC	Très faible	Très faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Tortue de Floride ( <i>Trachemys scripta</i> )	-	-	NA	-	Très faible	Très faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer



© Morgane Wauthier

Couleuvre vipérine



M. Wauthier

Couleuvre à collier



M. Wauthier

Lézard à deux raies



M. Wauthier

Couleuvre verte et jaune

### 3.1.7.3. Conclusion

Les enjeux herpétologiques sont globalement moyens **sur l'aire d'étude**. Les habitats du site sont particulièrement attractifs et accueillent une diversité probablement assez élevée. Les espèces recensées ou potentielles sont toutefois communes en région.

### 3.1.8. Oiseaux

#### 3.1.8.1. Synthèse des connaissances

Oiseaux	
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)	
Diversité	Forte
Description générale	
<p>155 espèces d'oiseaux sont listées dans les données bibliographiques locales.</p> <p>La Réserve Naturelle Régionale jouxte le site de compensation. L'une des plus importantes colonies de hérons de la région y a élu domicile. Elle est 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, Cigognes, Balbuzards pêcheurs, Sternes, Guifettes, Chevaliers et Bécasseaux... viennent s'y reposer le temps d'une halte avant de reprendre leur périple. A la saison froide des espèces hivernantes fréquentent le site : Canard colvert, Canard souchet, Canard chipeau , Sarcelle d'hiver , Bécassine des marais ... viennent y passer l'hiver. Ainsi la réserve joue un rôle de réservoir de biodiversité important à l'échelle de la basse vallée de l'Agout.</p> <p>Les plans d'eau du site compensatoire semblent moins intéressants pour l'accueil des canards (faible fréquentation). Par contre, le site de compensation dispose d'un potentiel très intéressant quant à la restauration des zones humides (prairies humides, roselières, cariçaies). Ce type d'habitat peut offrir des conditions propices à la nidification de l'avifaune patrimoniale paludicole, dont plusieurs espèces d'oiseaux sont menacées : Blongios nain, Héron pourpré, Rousserolle, Râle d'eau, Cisticole des joncs, etc.).</p> <p>L'aire d'étude est caractérisée par un milieu bocager plus ou moins entretenu (pâturage) entrecoupés d'alignements d'arbres, de buissons et de milieux boisés, avec de nombreux arbres sénescents. Les zones les moins pâturées laissent place à une forte proportion de fourrés et de fruticées.</p> <p>Ces milieux sont fréquentés par le Pic épeichette (<i>Dendrocops medius</i>), le Pic noir, le Gobemouche Gris (<i>Muscicapa striata</i>) le Tarier pâtre et le Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)</p>	



Prés pâturé et buissons



Alignement d'arbres



Milieux boisés



Fourrés



Balbuzard pêcheur



Guêpier d'Europe

### 3.1.8.3. Conclusion

Les enjeux ornithologiques sont moyens **sur l'aire d'étude**. Le site accueille une richesse spécifique non négligeable **grâce à la proximité de la réserve ornithologique et à la présence d'une certaine diversité d'habitats (plans d'eau, habitats humides, prairies, bosquets, alignements d'arbres, fourrés, boisements)**. Toutefois, ils sont très dégradés et limitent ainsi l'utilisation du site à long terme par les espèces les plus exigeantes et menacées.

### 3.1.8.2. Evaluation des enjeux écologiques



Blongios nain



Héron cendré

3.1.9. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

3.1.9.1. Synthèse des connaissances

Mammifères (hors chiroptères)	
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)	
Diversité	Faible
Description générale	
<p>17 espèces sont citées dans les données bibliographiques et sont potentiellement présente sur l'aire d'étude. Elles sont toutes communes en région : le Chevreuil européen (<i>Capreolus capreolus</i>), le Sanglier (<i>Sus scrofa</i>), le Blaireau européen (<i>Meles meles</i>), la Taupe d'Europe (<i>Talpa europaea</i>), le Loir gris (<i>Glis glis</i>), l'Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) ou encore le Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>).</p> <p>Cependant, l'aire d'étude abrite très probablement une richesse spécifique plus élevée. En effet, le site est très attractif pour les mammifères, avec un paysage vallonné comportant une mosaïque de milieux ouverts entrecoupés de bosquets, haies et fourrés. Les plans d'eau offrent également une ressource en eau non négligeable pour les animaux et sa ripisylve représente un corridor intéressant.</p> <p>Plusieurs mustélidés utilisent probablement la ripisylve et le réseau de bosquets pour se déplacer comme le Putois d'Europe (<i>Mustela putorius</i>) ou encore la Fouine (<i>Martes foina</i>).</p> <p>Des espèces exotiques envahissantes (EEE) sont recensées sur les plans d'eau proches : le Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>), le Rat musqué (<i>Ondatra zibethicus</i>) et le Rat surmulot (<i>Rattus norvegicus</i>). Sur les bassins du site compensatoire, les berges sont abruptes, ce qui favorise la colonisation par ces espèces. Il est fortement probable qu'elles soient également présentes sur le site compensatoire.</p> <p>Les bosquets et boisements sont les habitats préférentiels de la grande faune. Les milieux ouverts sont souvent utilisés par plusieurs mammifères lors de leur recherche alimentaire.</p> <p>La pose de pièges photos et des expertises spécifiques sur la faune permettrait probablement de mieux connaître la faune locale et leurs déplacements.</p>	
	
	
<p>Plans d'eau et ripisylve</p>	
<p>Paysage ouvert à semi-ouvert profitant à de nombreux mammifères</p>	

3.1.9.2. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux mammifères terrestres et semi-aquatiques								
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	(Nom Protection)	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire	
Putois d'Europe ( <i>Mustela putorius</i> )	-	-	LC	DZ	Modéré	Modéré	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer	
Ecureuil roux ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Art.2	-	LC	-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer	
Hérisson d'Europe ( <i>Erinaceus europaeus</i> )	Art.2	-	LC	-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer	

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 ».  
 An.II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats »  
 LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées) VU : Vulnérable ;  
 DZ : Espèce déterminante au titre de la réactualisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées



Ecureuil roux



Hérisson d'Europe

3.1.9.3. Conclusion

**Les enjeux relatifs aux mammifères terrestres sont faibles sur l'aire d'étude. Les espèces sont communes à très communes en région. Les enjeux se concentrent principalement au niveau des ripisylves, bosquets et alignements d'arbres qui servent de corridors écologiques et permettent aux espèces de se déplacer facilement d'une parcelle à l'autre.**

3.1.10. Chiroptères

3.1.10.1. Synthèse des connaissances

Chiroptères		
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)		
Diversité	Moyenne	
Cortèges d'espèces et habitats	Principales espèces à retenir	Utilisation des milieux
Espèces arboricoles (milieux boisés)	Noctule commune, Pipistrelle Pygmée, Oreillard roux, Murin de Daubenton	Ces espèces chassent le long des lisières, dans les boisements mais également au-dessus des zones humides. Les espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-contre.
Espèces anthropophiles (bâti)	Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Les bâtis présents aux alentours pourraient abriter certaines de ces espèces. Ces dernières chassent régulièrement le long des lisières, dans les boisements clairsemés ou encore pour certaines dans les milieux ouverts (prairies, pâtures) riches en proies.
L'ensemble des chiroptères sont protégés nationalement.		
Description des habitats d'espèces		
Le site possède un intérêt <b>fort</b> pour les chiroptères, grâce à la présence de nombreux éléments nécessaires à leur cycle de vie :		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les bassins de gravière et la ripisylve, qui constitue un territoire de chasse important pour de nombreuses espèces locales et également un axe de dispersion local majeur ;</li> <li>Des territoires de chasse très variés (plans d'eau, prairies, alignements d'arbres, friches, fruticées, boisements, lisières ...) utilisés par de nombreuses espèces ;</li> <li>Des boisements et bosquets comportant çà et là quelques vieux arbres et potentiellement utilisés comme gîte de repos ou de reproduction par des espèces arboricoles ;</li> <li>La présence de bétail et de leurs excréments attirant les insectes coprophages peut favoriser l'utilisation de l'espace par certaines espèces.</li> </ul>		
Afin d'être plus précis quant à l'analyse des enjeux sur ce groupe, il serait nécessaire de poser des enregistreurs d'ultrasons de type SM2 ou SM4 Bat sur plusieurs points stratégiques du site.		

3.1.10.2. Evaluation des enjeux écologiques

NB : en l'absence de pose de SM2 bat (enregistreurs d'ultrasons) ou de passage nocturne avec une batbox, le tableau suivant liste les principales espèces potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Les enjeux sur l'aire d'étude ne sont pas déterminés car ils dépendent fortement de l'activité de l'espèce sur le site (fréquentation), qui ne peut être relevée qu'à partir des enregistreurs.

Légende :

Art.2 : Espèce bénéficiant d'une protection intégrale des individus et de leurs habitats sur le plan national au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007

DH2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats » An. II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats »

DH4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats »

LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées)

DZ seule : Espèce déterminante au titre de la réactualisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées si présence.

DZ en cortège : Espèce déterminante au titre de la réactualisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées en cortège.

Plans d'eau et ripisylve



Alignements d'arbres



Vieux arbres



Lisières



## 3.1.10.1. Conclusion

Les enjeux relatifs aux chiroptères se concentrent le long des bassins et de leur ripisylve, ainsi que **dans les boisements et alignements d'arbres** sénescents. Ces habitats constituent **d'importants** territoires de chasse et des corridors **d'intérêt majeur localement. Quelques vieux arbres ont été** identifiés sur le secteur pouvant être utilisés comme gîtes. Les milieux ouverts, riches en insectes,

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux chiroptères							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Pro- tec- tion	Direc- tive Habi- tats	Liste rouge	ZNIEFF MP	Enjeu ré- gional	Enjeu sur l' <b>aire d'étude</b>	Commentaire
Noctule commune ( <i>Nyctalus noctula</i> )	Art.2	DH4	NT	DZ en cortège	Modéré	-	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Oreillard roux ( <i>Plecotus auritus</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Modéré	-	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Pipistrelle pygmée ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Modéré	-	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	Art.2	DH4	NT	DZ en cortège	Modéré	-	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Murin de Daubenton ( <i>Myotis daubentonii</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Modéré	-	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Pipistrelle de Kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Faible	-	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer

constituent aussi des territoires de chasse pour des espèces spécialistes de ces milieux.

3.1.11. Enjeux écologiques du site de compensation



### 3.2> Diagnostic des pratiques agricoles et des usages

Le site de compensation, est une ancienne gravière se situent en amont de la vallée du Sor et de l'Agout. Cette vallée alluviale a fait l'objet de plusieurs exploitations de granulats, laissant de nombreux bassins disséminés dans l'espace, en plus des retenues collinaires créées pour l'irrigation.

Cette parcelle a été rachetée par l'entreprise Malet. Le Groupe Malet est spécialisé dans la conception, le pilotage et la réalisation de tous types de travaux dans le bâtiment. La parcelle de Cambounet est utilisée par l'entreprise pour y entreposer des gravats de voiries et de démolition.

Elle est située à proximité la réserve naturelle régionale de Cambounet-sur-le-Sor qui a été créée par arrêté préfectoral le 19 septembre 1990 sous l'appellation de Réserve Naturelle Volontaire (RNV).

Ce fut la première réserve naturelle de ce type en Midi-Pyrénées. La commune de Cambounet-sur-le-Sor est alors propriétaire des terrains, la gestion est confiée à la Ligue pour la Protection des Oiseaux, délégation du Tarn (LPO Tarn).

La prairie présente en bordure immédiate de l'étang principal est pâturée par des bovins ponctuellement dans l'année.

D'autres activités sont relevées sur les parcelles voisines : activités agricoles (pâturage bovin et culture), activités de loisirs (observatoire à oiseaux, pêches, chasses, etc.).

### 3.3> Programme d'actions proposé

#### 3.3.1. Objectifs

##### 3.3.1.1. Objectifs à long terme

Les objectifs de gestion à long terme sont la traduction de la stratégie de gestion retenue. Ils diffèrent des objectifs opérationnels qui constituent leur application à l'état actuel du site.

Si les objectifs opérationnels sont revus entièrement lors de la révision du plan de gestion au bout de 6 ans, les objectifs à long terme restent de manière générale les mêmes. Un simple ajustement peut être réalisé si la situation le nécessite.

Les objectifs définis à long terme sont de restaurer et créer de nouvelles zones humides, de diversifier les habitats, la flore et la faune, de favoriser ou améliorer leurs conditions d'installation, de reproduction et d'alimentation. Les espèces ciblées sont les suivantes :

- Des d'oiseaux du cortège semi-ouverts, tels que Cisticole des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer ;
- Des oiseaux du cortège forestiers ; comme le Pic épeichette, ou encore le Gobemouche-gris
- Des amphibiens et reptiles (Triton marbré, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, Lézard vert occidental, Lézard des murailles, Couleuvre verte-et-jaune) ;
- Des chiroptères et des coléoptères saproxyliques qui utilisent les îlots de boisements sénescents ;
- Des petits mammifères (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, etc.) ;
- Des insectes des cortèges des milieux aquatiques, des habitats humides, mais aussi des pelouses, ourlets et des lisières des prairies.

Une sécurisation foncière de la bonne mise en œuvre des mesures de gestion, ainsi que le maintien d'une activité pastorale respectueuse des espèces cibles sont les deux principaux moyens d'atteindre ces objectifs à long terme dans le cadre de ce plan de gestion.

##### 3.3.1.2. Objectifs opérationnels du plan de gestion sur le secteur du Cambounet

Les objectifs opérationnels sont établis pour une durée de 6 ans renouvelable (pour une durée totale du présent plan de gestion de 55 ans minimum). Ils déclinent les objectifs à long terme dans l'optique d'obtenir un résultat à moyen terme (dans les 6 ans du plan de gestion).

Le tableau suivant fait état des différents objectifs opérationnels définis en concertation avec les différents groupes de travail.

Objectifs à long terme	Objectifs opérationnels
Création et restauration d'habitats humides (Prairies humides - Roselière - Caricaie - Saulaie)	Diagnostic et traitement d'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
	Retrait des dépôts – Nettoyage – Dépollution – Déblayer - Reconstitution des sols
	Remblayer les étangs et réhabilitation de milieux humides
	Réouverture de certains secteurs en cours de fermeture – étrepage ou décapage au cas par cas en vue de restaurer des prairies humides pionnières
	Réouverture et restauration des caricaies
	Mise en place d'une gestion par pâturage ou fauchage/faucardage avec exportation

Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères, aux chiroptères et aux insectes (en particulier coléoptères saproxyliques et odonates)	Maintien en ilots de senescence les bosquets et alignements d'arbres présentant de vieux sujets – Maintien des fruticées et des ronciers. Développer une alternance de zones de refuge/reproduction et d'alimentation en diversifiant les habitats et les lisières forestières. Restaurer une pelouse siliceuse Aménagement d'un réseau de dépressions et mares Aménagement d'hibernaculums et d'un muret de pierres sèches Aménagement d'un gîte à chiroptère (bâti)
Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion	Assurer un suivi régulier de l'état des populations de la faune et de la flore et vérifier la reprise des EEE, afin d'adapter les mesures de gestion.
Sensibilisation des agriculteurs et de la population locale	Intégration des agriculteurs dans la bonne mise en œuvre des actions de gestions Aménagement d'un sentier de promenade avec des panneaux d'interprétation

### 3.3.2. Plan opérationnel

#### 3.3.2.1. Présentation générale

Le plan opérationnel consiste à assembler et mettre en adéquation tous les objectifs opérationnels précédemment cités. Cette approche aboutit à l'élaboration de « fiches action ». Ces fiches permettent de mettre en évidence la localisation, le déroulement, la chronologie de l'action. Certaines actions sont en mesure de répondre à plusieurs objectifs. Il s'agit d'actions dites transversales.

Les fiches actions constituent l'outil du gestionnaire qui permettra à la DREAL de mettre en œuvre les actions proposées dans ce plan de gestion. Elles comportent plusieurs rubriques :

- La description des actions ;
- Le secteur concerné ;
- Les objectifs concernés ;
- Les détails techniques ;
- Les moyens à mettre en œuvre ;
- Le protocole de suivi ou l'entretien à réaliser selon le cas ;
- Le calendrier de phasage ;
- Des éléments de coût lorsque cela est possible ;
- Les intervenants.

Une carte et/ou un schéma sont susceptibles d'accompagner les fiches actions pour permettre de localiser précisément les secteurs d'intervention.

Remarques : Les coûts développés dans les fiches actions sont estimatifs, ils seront affinés lors de la sélection des entreprises. De même les phasages des actions restent théoriques et dépendront des conditions météorologiques annuelles et de l'évolution des milieux au fil des ans.

Ces actions, sont regroupées par thèmes et ont la codification suivante :

- TU : Travaux uniques, équipements ;

- TE : Travaux d'entretien, maintenance ;
- SE : Suivi, études, inventaires ;
- AD : Gestion Administrative.

Liste des fiches actions	
Code de la fiche	Nom de la fiche
TRAVAUX UNIQUES, EQUIPEMENTS	
TU 01	Adaptation de la période des travaux de compensation
TU 02	Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
TU 03	Évacuation et gestion des déchets
TU 04	Déblayer – dépollution et reconstitution des sols fortement remaniés
TU 05	Remblayer les étangs
TU 06	Aménagement/restauration de dépressions humides
TU 07	Fermeture des drains
TU 08	Réouverture sélective de secteurs en cours de fermeture
TU 09	Etrépage ou décapage pour restaurer des milieux ouverts
TU 10	Plantation de milieux forestiers (saulaie, chênaie)
TU 11	Diversification de la peupleraie
TU 12	Diversification des lisières forestières
TU 13	Aménagement d'un muret de pierres sèches et d'hibernaculums
TU 14	Aménagement d'un sentier d'interprétation
TU15	Aménagement de mares et plantation d'hélophytes
TU16	Plantation de ripisylve et ilot de sénescence
TRAVAUX ENTRETIEN, MAINTENANCE (TE)	
TE 01	Gestion conservatoire des prairies, prairies humides, cariçaies
TE 02	Maintien des ilots de senescence
TE 03	Entretien des aménagements pour l'herpétofaune
TE 04	Entretien du sentier et des panneaux d'information
TE 05	Entretien des mares
SUIVIS, ETUDES, INVENTAIRES (SE)	
SE 01	Suivi des travaux de compensation
SE 02	Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
SE 03	Suivi des habitats naturels et de la flore
SE 04	Suivi faunistique
SE 05	Suivi pédologique du sol
SE 06	Suivi piézométrique des zones humides
SE 07	Suivi de la qualité des plantations
GESTION ADMINISTRATIVE (AD)	

Liste des fiches actions	
Code de la fiche	Nom de la fiche
AD 01	Évaluation annuelle du plan de gestion
AD 02	Révision du plan de gestion

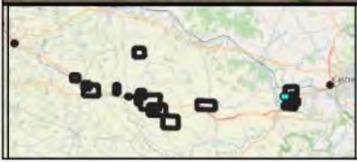
**A69 - Liaison Autoroutière Verfeil Castres**  
**Sites de compensation n°3**  
**Type de mesure mis en oeuvre**



Saix



- Panneau d'information
- Diversification lisière forestière
- Création muret pierres sèches
- Création gîte chiroptères
- Création d'habitats favorables au Guépier d'Europe
- Création d'hibernaculums
- Sentier d'interprétation
- Création de mare
- Décaissement, dépollution, reconstitution du sol, chemin plantation boisement
- Décaissement, dépollution, reconstitution du sol, restauration et gestion de prairie humide (par fauche tardive ou pâturage extensif)
- Décaissement, restauration de prairie humide et gestion 3 à 5 ans
- Décaissement, restauration de prairie humide et gestion, suppression drain
- Décaissement, restauration et gestion de prairie humide (par fauche tardive ou pâturage extensif)
- Diversification peupleraie et îlot de senescence
- Entretien étang
- Îlot de senescence
- Maintien et gestion des milieux ouverts et semi-ouverts
- Plantation de boisements, îlot de senescence
- Plantation de ripisylve et îlot de senescence
- Plantation d'hélophyte autour de la mare
- Reconversion de plantations (peupleraie) vers un boisement alluvial et îlot de senescence
- Reconversion de plantations (peupleraie) vers une dépression humide (caricaie) et gestion
- Reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie humide et gestion (par fauche tardive ou pâturage extensif)
- Remblais d'étang et restauration d'une dépression humide (mixte roselière et caricaie) et gestion
- Remblais d'étang, restauration d'une dépression humide (caricaie) et gestion
- Restauration d'une dépression humide (caricaie) et entretien



- Aire d'étude
- Cours d'eau
- Limites communales
- Localisation compensation faune flore

- Localisation compensation ZH
- Emprises**
- Projet
- Travaux

Sources : IGN, Open Street Map and contributors, Biotope  
 0 50 100 m

## 3.3.2.2. Travaux uniques

## Fiches actions :

TU 01		Adaptation de la période des travaux
Objectif(s)	Les travaux doivent être effectués à des périodes de moindre sensibilité de la faune et de la flore, afin de limiter les impacts sur ceux-ci.	
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques (flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères).	
Localisation	Ensemble de la zone d'étude	
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études / Associations / Experts spécialisés faune et flore (Conseil)	
Modalités de mise en œuvre	<p>La faune et la flore sont plus sensibles à certaines époques de l'année. La période la plus critique correspond à celle de la reproduction.</p> <p>Un phasage des travaux est choisi, en prenant en compte les éléments suivants : le type de travaux, la durée, ainsi que la période la plus optimale.</p> <p>De mars à août, on peut considérer que la biodiversité présente une sensibilité particulière vis-à-vis d'éventuels travaux liés à la réalisation du projet (débranchement, abattage, fauche...). Les travaux sont effectués par secteur et par type d'intervention en fonction du cycle biologique des espèces.</p> <p>Les travaux de coupe, défrichage et débroussaillage des strates arbustives et arborescentes sont réalisés en dehors de la période la plus critique pour l'avifaune. Les oiseaux nichent de mars à août inclus. Les travaux sont effectués en dehors de cette période pour éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La destruction directe d'individus adultes ;</li> <li>Le dérangement, induisant un risque d'abandon des nids ;</li> <li>La destruction directe des jeunes oisillons qui ne sont pas mobiles.</li> </ul> <p>Les amphibiens se reproduisent dans les pièces d'eau permanentes et/ou temporaires, elle a lieu entre février et juillet. L'hibernation se déroule en milieu terrestre, entre décembre et janvier. Les individus peuvent s'installer dans les fourrés, haies, zones empierrées à proximité directe du site de reproduction. Les travaux en milieux aquatiques et terrestres sont effectués entre septembre et octobre.</p> <p>Les reptiles sont sensibles pendant la période de reproduction (mai à juin), de mise bas (juillet-août) et d'hibernation (décembre à février). Les travaux de destruction des murets, des lisières, des zones de friche et de fourrés sont effectués entre septembre et novembre.</p> <p>Les chiroptères sont sensibles en période d'hibernation (novembre à février) et pendant la mise bas (mai à juillet). Les interventions sur les gîtes potentiels (ouvrages d'art, bâtiments, arbres propices) sont proscrites pendant ces périodes.</p> <p>Le calendrier suivant permet d'établir les périodes les plus propices pour intervenir, en fonction des espèces et du type de travaux :</p>	

Thématique	Travaux	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Avifaune	Coupe d'arbres, fauchage, débroussaillage												
Chiroptères	Coupe d'arbres, destruction de bâtiments gîtes, intervention en falaises ou grottes												
Petits mammifères terrestres et aquatiques	Fauchage, débroussaillage, défrichage, intervention en milieux aquatiques												
Amphibiens	Travaux milieux terrestres : fauchage, débroussaillage												
Amphibiens	Intervention en milieux aquatiques sur des sites de reproduction												
Reptiles	Destruction des murets/ponts, travaux enrochements, fauchage, débroussaillage												
Entomofaune	Fauchage, débroussaillage, défrichage												
Légende		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: red;"></div> Période défavorable           <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: orange;"></div> Période acceptable sous réserve d'une validation par un écologue avant début travaux           <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: green;"></div> Période optimale         </div>											



Les horaires d'intervention doivent aussi être adaptés. Certains groupes taxonomiques, comme les chiroptères et plus généralement les mammifères terrestres, les rapaces nocturnes ou les amphibiens, sont sensibles à l'éclairage. Les travaux de nuit sont proscrits. Ils ont obligatoirement lieu pendant la journée.

L'éclairage nocturne du chantier est proscrit ou limité pour des mesures de sécurité. Par exemple installation de « tri flash » pour signaler la zone de travaux.

Suivis de la mesure Un encadrement écologique doit être mis en place lors des travaux.

Mesures associées SE01 : Suivi des travaux de compensation

TU 02		Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
Objectif(s)	L'état initial a mis en évidence la présence de nombreuses espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) sur le site d'étude. Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes. Afin d'éviter la colonisation des espaces internes et connexes aux zones de travaux, des modalités techniques devront être mises en place.	
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques (flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères), ainsi que les habitats.	
Localisation	Ensemble du site	
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)	

## Modalités de mise en œuvre Diagnostic :

Les premières visites sur site ont mis en évidence la présence de nombreuses Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) ; telles que le Sénéçon du cap (*Senecio inaequidens*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), l'Érable negundo (*Acer negundo*), le Datura officinal (*Datura stramonium*), l'Érigéron du Canada (*Erigeron canadensis*), le Souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis*), le Yucca (*Yucca sp.*) et le Bambou (*Phyllostachys*), l'Aster à feuilles de Saule, (*Symphotrichum x salignum*), etc...

Les recherches bibliographiques citent d'autres EVEE, qui sont localisées à proximité du site compensatoire, la plus importante à prendre en compte est la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*).

Quelques Espèces Faunistiques Exotiques Envahissantes (EFEE) sont aussi citées dans la bibliographie ; comme la Tortue de Floride (*Trachemys scripta*), le Ragondin (*Myocastor coypus*), le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*), des Écrevisses américaines () etc.

La 1<sup>re</sup> des mesures à appliquer sera d'effectuer un diagnostic spécifique sur l'ensemble du site, pour permettre :

- D'identifier et lister de manière exhaustive, toutes les EEE présentes sur le site ;
- Définir les espèces les plus problématiques, selon leur potentielle de colonisation ;
- D'estimer les effectifs et les foyers les plus importants ;
- De géoréférencer avec précision et cartographier les stations d'EEE ;
- De baliser les foyers d'EEE et piqueter les pieds d'espèces à traiter prioritairement, avant le démarrage des travaux de compensation.

## Traitement :

Après le diagnostic, une réflexion devra être menée et un plan de traitement devra être établi pour chaque EEE à éradiquer. Cette mesure devra être planifiée en concertation avec l'opérateur de défrichage. À ce stade de l'étude, nous pouvons déjà désigner quelques espèces à traiter en priorité. Les actions à mener sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Actions espèce par espèce :

Espèce exotique envahissante	Actions sur les jeunes foyers	Actions sur les foyers bien installés
Sénéçon du cap	Arrachage manuel/fauche des jeunes plants, avant la période de fructification (À réaliser avant fin juin).	Fauches répétées, labourer la parcelle et enfouissement des plants - À réaliser avant la période de fructification (fin juin).
Aster, Erigeron	Fauche répétée toutes les 3 à 4 semaines, avant la floraison (À réaliser entre mai et juillet)	Travail superficiel du sol pour réduire le stock de graines dans le milieu (À réaliser entre juillet et septembre) + mise en place d'une couverture végétale dense
Datura	Arrachage manuel des jeunes plants en enlevant toutes les racines (début du printemps).	Arrachage mécanique/coupe en éliminant tous les résidus (à la fin de la floraison, de juillet à octobre).
Bambou	Arrachage manuel des jeunes plants en enlevant toutes les racines	Coupe à la tronçonneuse et dessouchage + mise en place d'une couverture végétale dense

Robinier	Arrachage manuel/Fauche répétée des jeunes plants - avant la floraison (À réaliser entre mars et avril)	Cerclage des arbres de haut-jet
----------	---	---------------------------------

## Utilisation - Stockage :

Les résidus d'EEE et les terres infestées ne pourront pas être réutilisés, ni compostés. Ils devront être transportés vers un centre de traitement agréé.

Le stockage temporaire des résidus d'EEE et des terres infestées est déconseillé. Néanmoins, s'ils ne peuvent pas être transportés directement en centre agréé, ils pourront être stockés dans des zones désignées par un écologue, en dehors des secteurs sensibles. Ces zones devront être balisées.

## Transport :

Le transport sera effectué en camion bâché vers un centre de traitement agréé.

Nettoyage des engins : Tous les engins en contact direct avec les EEE seront systématiquement nettoyés au jet à haute pression, sur une plateforme de nettoyage prévue à cet effet. Il faudra s'assurer avant leurs mises en circulation, qu'aucun élément n'est encore infesté (godet, container, roue, chenille...). Les eaux de nettoyage seront filtrées et les boues de lavage séchées seront envoyées en centre de traitement.

Une vérification de l'état de propreté des engins au moment de leur arrivée et de leur sortie sur site sera systématiquement effectuée, afin d'éviter toute nouvelle introduction ou dispersion des propagules via les boues par exemple.

Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions. Bordereau de suivi de traitement des EEE Veille des potentielles installations d'EEE après les travaux.
Mesures associées	SE 02 Suivi des EEE

TU 03	Évacuation et gestion des déchets
Objectif(s)	Nettoyer les parcelles des déchets et matériaux divers stockés sur le site. L'objectif de cette mesure est de vider la zone d'enlever les éléments stockés sur les parcelles, afin de permettre la bonne gestion de ces dernières, la reprise du pâturage et afin de restaurer des habitats de repos, de reproduction ou d'alimentation des espèces en présence.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Cf. carte de mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire
Modalités de mise en œuvre	De nombreux matériaux de diverses natures ont été entreposés sur les parcelles (Remblais, gravats, déchets divers). Une partie des matériaux (non polluant-non dangereux) sera réutilisée pour remblayer les plans d'eau. Les matériaux ne pouvant pas être réutilisés seront transportés vers des déchetteries.

Aussi les travaux de mise en œuvre des mesures compensatoires peuvent générer des déchets qu'il conviendra de gérer de façon adaptée.

Les déchets sont classés, selon les dangers qu'ils présentent en 3 grandes catégories :

- Les déchets inertes : ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique, chimique ou biologique de nature à nuire l'environnement. Exemples : brique, carrelage, tuile, parpaings...
- Les déchets ménagers et assimilés : ils comprennent les déchets des ménages et des activités de toute nature, dès lors qu'ils ne sont ni inertes, ni dangereux. Lorsqu'ils proviennent des entreprises ont parlé de Déchets Industriels Banals (D.I.B.). Exemples : bois non traité, plastiques, métaux...
- Les déchets dangereux : ils contiennent des substances dangereuses pour l'homme et pour l'environnement. Ils sont directement nocifs ou toxiques, corrosifs, explosifs ou inflammables. Ils comprennent notamment les Déchets Industriels Spéciaux (D.I.S.). Exemples : amiante, peinture, huile de décoffrage...

« Chaque producteur ou détenteur de déchets est responsable de l'élimination de ses déchets » - article 2 de la loi du 15 juillet 1975.

Il incombera à l'entreprise attributaire des travaux de mettre en œuvre un plan de gestion des déchets. Ce plan de gestion englobe toutes les opérations visant à réduire, trier, stocker, collecter, transporter, valoriser et traiter les déchets dans les conditions propres à éviter des pollutions et des nuisances.

Les entreprises s'engagent à :

- Réduire les déchets à la source : moins de gaspillage grâce à une utilisation optimale des matériaux et produits, moins d'emballages, moins de déchets dangereux grâce à un choix judicieux des produits.
- Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité, pour assurer une valorisation optimale des déchets.
- Définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées. Ce stockage est toujours localisé en dehors des zones sensibles pour la faune et la flore.
- Conditionner hermétiquement ces déchets et prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballage, pour réduire les risques de pollution.
- Assurer une valorisation maximale, dès lors que les filières existent, par : réemploi, recyclage, régénération, incinération avec récupération d'énergie.
- Prévoir un transport adapté des déchets vers des centres spécialisés des déchets non valorisables afin d'en réduire le volume et/ou la nocivité/toxicité.
- La mise en centre d'enfouissement technique (CET), dans les meilleures conditions de sécurité, des « déchets ultimes » c'est-à-dire des résidus secondaires issus de l'incinération ou du traitement des déchets qui ne sont pas valorisables : CET de classe 3 pour les déchets inertes, CET de classe 2 pour les D.I.B., CET de classe 1 pour les D.I.S.
- Établir un bordereau de suivi pour les D.I.S., permettant notamment d'identifier le producteur des déchets, le collecteur-transporteur et le destinataire.

Suivis de mesure la Vérification du respect des prescriptions.  
Bordereau de suivi de traitement des déchets

Mesures associées SE 01 Suivi des travaux de compensation  
TU 05 Remblayer les étangs

TU 04 Déblayer – Dépollution – reconstitution des sols fortement remaniés

Objectif(s) Reconstituer un technosol sur des sols excavés – Réhabiliter des prairies humides  
Diversifier les habitats, la flore et la faune

Communautés biologiques visées Cette action vise tous les groupes taxonomiques visées

Localisation Cf. Carte de mesures compensatoires

Acteurs Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

Modalités de mise en œuvre **Postulat concernant la reconstitution d'un sol**

Plusieurs réflexions doivent être opérées afin de reconstituer un technosol. Selon que l'on se trouve sur un secteur remblayé, excavé ou au terrain actuel (TA), l'implantation des végétations se fera sur des techniques de travail du sol différentes.

Dans tous les cas, un travail préalable des premiers centimètres du sol devra être effectué afin de permettre l'installation des nouveaux horizons en lien avec les anciens.

Au préalable des interventions, des sondages pédologiques ou géotechniques, devront être réalisés au droit des secteurs d'aménagements écologiques afin de vérifier le type de terre extraite ou existante. Cette donnée permettra d'adapter le type de terre et la structuration des horizons pour chaque type d'intervention.

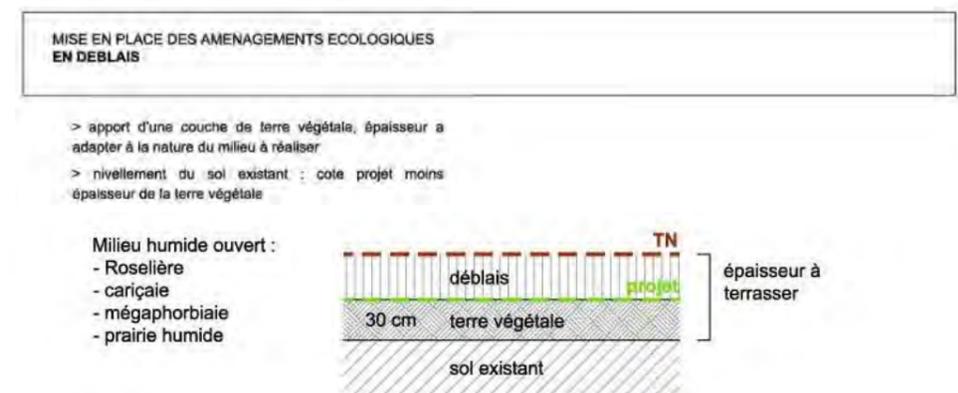
Des déchets d'amiante ont été mis en évidence sur le site. Une analyse de la pollution des sols devra être effectuée, afin de bien identifier et différencier les « terres » pouvant être réutilisées (Cf. Fiche action TU05 Remblayer les étangs), de celles qui devront être transférées vers un centre de traitement spécialisé.

Principe de constitution des sols excavés (en déblais)

Sur les secteurs où les sols seraient excavés, il est proposé de suivre l'installation d'un sol selon les carottes type proposée par milieux dans la structuration des horizons.

Globalement les horizons recréés sont proposés sur une profondeur de 2 mètres. À partir du moment, où l'excavation serait inférieure à cette profondeur, les couches inférieures seront réduites en conservant les proportions des couches supérieures.

Principe de constitution du sol sur sols excavés



Restaurer une prairie humide hygrophile

Habitat cible

La végétation ciblée correspond à une prairie hygrophile pâturées ou fauchées qui se développent sur des sols engorgés ou inondables. Cette végétation est composée de plantes de taille moyenne (entre 0,4 et 0,8 m). Les habitats ciblés sont les prairies hygrophiles 37.21.

Localisation topographique par rapport au niveau hydrologique et piézométrique

Ces milieux sont à positionner entre -0,75 m et +0,1 m par rapport au TN suivant le niveau de la nappe. Ces habitats sont soumis à des périodes d'inondation, parfois exceptionnelles, suivies d'une baisse rapide et importante de la nappe. Les sols sont souvent hydromorphes, peu humifères, à Gley profond. Toutefois, l'analyse des niveaux de nappes ne nous permet pas toujours l'implantation de prairies sur des nappes à fortes battances. Les sols seront donc parfois plus hydromorphes à faible profondeur ou profondeur moyenne.

#### Palette végétale

Il s'agit d'une végétation dense de 30 cm à 100 cm de hauteur.

La palette végétale cible est la suivante : Palette végétale de prairie humide hygrophile

	Strate herbacée
Espèces caractéristiques majoritaires	<i>Jacobaea aquatica</i> (Séneçon aquatique (s.l.)), <i>Oenanthe silaifolia</i> (Oenanthe à feuilles de silaüs), <i>Bromus racemosus</i> (Brome en grappe), <i>Silaum silaus</i> (Silaüs des prés), <i>Agrostis stolonifera</i> (Agrostide stolonifère), <i>Rumex sp</i> (Oseille sauvage, Patience crépue) quand enjeu Cuviré des marais
Espèces compagnes minoritaires	<i>Cardamine pratensis</i> (Cardamine des prés (s.l.)), <i>Filipendula ulmaria</i> (Reine des prés), <i>Juncus articulatus</i> (Jonc articulé), <i>Festuca pratensis</i> (Fétuque des prés), <i>Lychnis flos-cuculi</i> (Lychnide fleur-de-coucou), <i>Rumex crispus</i> (Patience crépue), <i>Alopecurus pratensis</i> (Vulpin des prés), <i>Ranunculus repens</i> (Renoncule rampante)
Recouvrement	100%
Densité	Semis de 5 à 7 gr/m <sup>2</sup> Complément par semis des récoltes de semis de prairies voisines

#### Technique de mise en œuvre

Plusieurs techniques peuvent être utilisées en partenariat avec des pépinières labélisées « Végétal local » ou avec le Conservatoire Botanique :

- Par semis de semences récoltées dans des prairies voisines diversifiées (et en l'absence d'EEE) ou, à défaut, de semences du commerce, correctement sélectionnées par rapport aux taxons et écotypes locaux se rapprochant de la marque végétale local. Dans le cas de semis du commerce, la palette végétale sera limitée à quelques espèces de graminées semées à des densités faibles, ceci afin de permettre la diversification naturelle de la prairie au cours du temps ; le choix des espèces sera fonction de la nature et de l'hydromorphie du sol du site de compensation ;
- La recolonisation spontanée ne sera pas privilégiée dans ce cas de la compensation écologique dans la mesure où la fonctionnalité du milieu est recherchée rapidement après restauration ;
- En complément de ces actions de semis, une technique complémentaire ou expérimentale pourra être utilisée en partenariat avec le CBNBL de manière à créer des retours d'expérience : Par transfert de sol qui consiste à déplacer la couche superficielle du sol d'un site donneur afin de l'établir sur le site à restaurer ;

#### Substrat

Ces milieux auront un substrat typique d'alluvions à savoir limoneux à limono-argileux, méso-eutrophes très rarement tourbeux, riches à moyennement riches en nutriments.

Il est recommandé d'utiliser des remblais contenant une terre moyennement riche. Il est conseillé de ne pas utiliser les horizons superficiels supérieurs de terre agricole (les 20 cm supérieurs). Ces sols, riches en engrais et divers pesticides, risquent de favoriser les espèces les plus rudérales (et souvent les plus communes) au détriment d'espèces moins fréquentes. On optera donc pour un sol moyennement fertile (mésotrophe), type argilo-limoneux légèrement sableux. Si le substrat est trop sableux, le sol est séchant, on aura une pelouse et non une prairie mésohygrophile. On évitera une structure trop limoneuse (problème de portance et de battance) ou trop sableuse (sol séchant). Le sol pourra être limono-argilo-sableux en surface et sableux en profondeur. Une structure polyédrique, grumeleuse à micro-grumeleuse est favorable à une bonne aération du sol et à une

bonne activité microbienne. Le tassement du sol devra être limité. En effet, ce tassement limite l'installation et le développement de certaines espèces et gêne plus particulièrement la germination de certaines graines. En profondeur, les sables constitueront les principaux horizons (pour un remblai théorique de 4m, nous proposons 2,4m de sable). Ces sables permettront un déplacement latéral de la nappe sous les prairies nouvellement créées.

Suivis de la mesure la Vérification du respect des prescriptions.

Mesures associées TU03 : Évacuation et gestion des déchets  
TU05 : Remblayer les étangs  
TE01 : Gestion conservatoire des prairies, prairies humides et cariçaies  
SE01 : Suivi des travaux de compensation

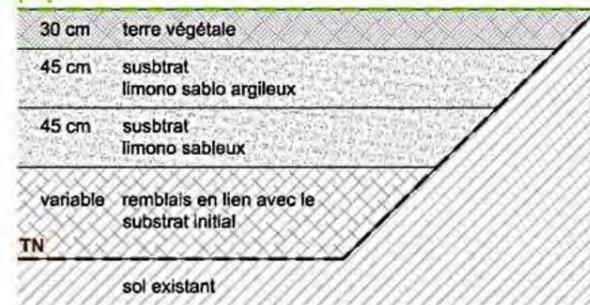
TU 05	Remblayer des étangs
Objectif(s)	Reconstituer un technosol sur des sols remblayés – Réhabiliter des roselières et des cariçaies Diversifier les habitats, la flore et la faune
Communautés biologiques visées	Tous les groupes taxonomiques
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p><u>Postulat concernant la reconstitution d'un sol</u></p> <p>Plusieurs réflexions doivent être opérées afin de reconstituer un technosol. Selon que l'on se trouve sur un secteur remblayé, excavé ou au terrain actuel (TA), l'implantation des végétations se fera sur des techniques de travail du sol différentes.</p> <p>Dans tous les cas, un travail préalable des premiers centimètres du sol devra être effectué afin de permettre l'installation des nouveaux horizons en lien avec les anciens.</p> <p>Au préalable des interventions, des sondages pédologiques ou géotechniques, devront être réalisés au droit des secteurs d'aménagements écologiques afin de vérifier le type de terre extraite ou existante. Cette donnée permettra d'adapter le type de terre et la structuration des horizons pour chaque type d'intervention.</p> <p><u>Principe de constitution du sol sur sols remblayés</u></p> <p>Dans le cas de sols remblayés, la structuration des horizons devra se conformer aux recommandations faites pour chaque habitat à recréer, visibles ci-dessous.</p> <p>Les remblais mis en connexion avec le terrain naturel seront de même nature que le terrain naturel sur lequel le remblai s'appuie. L'entreprise en charge de ces remblais aura à sa charge l'analyse des sols au droit des remblais sur chaque aménagement écologique.</p> <p>Des éléments les plus grossiers, récupérés sur les zones de dépôts pourront être utilisés, pour les strates les plus profondes. Ensuite ils seront recouverts de terres végétales selon le schéma suivant.</p>

### MISE EN PLACE DES AMENAGEMENTS ECOLOGIQUES EN REMBLAIS

- > mise en oeuvre de substrat de différente nature par couches successives depuis le terrain naturel jusqu'au niveau projet :
  - remblais en lien avec le milieu naturel : épaisseur variable pour obtenir l'altimétrie souhaitée,
  - substrat intermédiaire : épaisseur fixe,
  - terre végétale adaptée au milieu : épaisseur fixe
- > si l'épaisseur à remblayer n'est pas suffisante, il faut supprimer progressivement les couches inférieures

#### Roselière - Caricaie - Mégaphorbiaie - Prairie humide

projet



### Réhabilitation d'une roselière mixte

#### Habitat cible

La végétation cible est une végétation haute d'hélophytes, appelées roselières dominées par des espèces graminoides comme les laiches, les massettes, les scirpes (Poacées, Typhacées, Schoenoplectus, Carex, Joncs, etc.). La végétation se compose d'une strate inférieure diversifiée et d'absence de ligneux.

#### Localisation topographique par rapport au niveau hydrologique et piézométrique

Ces milieux sont à positionner entre -0,4 m et +0,5 m par rapport au TN suivant le niveau de la nappe. L'habitat nécessite d'avoir des exondations temporaires en période estivale mais pas trop profondes. Les niveaux d'eau de la nappe doivent permettre une battance adéquate (inondation hivernale et printanière, assèchement en fin d'été et en automne). Des niveaux d'eau élevés en permanence sans renouvellement des masses d'eau entraîneront la disparition rapide du roseau au profit de l'eau libre. Il est donc proposé de favoriser des niveaux de nappes en hiver et au printemps de maximum et des basses eaux modérées.

#### Palette végétale

La palette végétale cible est la suivante :

	Strate herbacée
Espèces caractéristiques majoritaire	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (Scirpe des lacs), <i>Typha angustifolia</i> (Massette à feuilles étroites), <i>Phragmites australis</i> (Phragmite commun), <i>Solanum dulcamara</i> (Morelle douce-amère)
Espèces compagnes minoritaire	<i>Equisetum fluviatile</i> (Prêle des borbiers), <i>Sparganium erectum</i> (Rubanier rameux (s.l.)), <i>Lycopus europaeus</i> (Lycophe d'Europe), <i>Calystegia sepium</i> (Calystégie des haies), <i>Rumex hydrolapathum</i> (Patience des eaux),

	<i>Mentha aquatica</i> (Menthe aquatique), <i>Phalaris arundinacea</i> (Alpiste roseau)
Recouvrement	100%
Densité	La moitié de la surface de chaque milieu sera plantée (1 à 2 plants par mètre carré) L'autre moitié sera semée pour les zones hors eau ou installé avec géotextile ensemencé.

### Technique de mise en oeuvre

D'après différents retours d'expériences, plusieurs techniques peuvent être combinées pour augmenter les chances de réussite.

- La technique par semis est la plus délicate car le succès de germination est difficile en milieu naturel. Pour les surfaces hors d'eau, il s'agira de réaliser des semis. Les semences sont récoltées en fin d'automne, stockées au sec et semées au printemps suivant. Dans le cas du Phragmite, un assèchement temporaire du sol peut favoriser la germination.
- Des plants peuvent être obtenus à partir de semences semées en pots et conservées à l'abri du gel. Ces plants seront transplantés sur le terrain pour les parties en eau, de préférence en juillet. Pour le Phragmite, le sol doit être humide ou faiblement inondé mais sans recouvrir toute la hauteur du plant. Une bonne aération du sol stimulera la croissance des jeunes phragmites.
- En complément de ces actions de semis et plantation, deux techniques complémentaires ou expérimentales pourront être utilisées :
  - La transplantation de rhizomes est une technique efficace. S'agissant du Phragmite, le matériel végétal doit être prélevé en hiver, si possible dans un substrat suffisamment oxygéné. Les rhizomes triés, doivent être sectionnés en fragments comportant au moins un entre-nœud intact (avec de préférence une vieille tige pour faciliter leur oxygénation). Ils sont ensuite transplantés en fin de printemps.
  - La transplantation de jeunes tiges de roseaux coupées pouvant développer des racines adventives aux nœuds. Le taux de survie est plutôt faible mais peut être compensé par un grand nombre de boutures.

#### Substrat

Le substrat est typique d'alluvions, sol limoneux riches en débris organiques (30%) et en vases voire tourbes minéralisées accompagné de sables fins (10%) à grossiers (30%) et de graviers (20%).

### Réhabilitation d'une caricaie

#### Habitat cible

La végétation ciblée correspond à des espèces de roselières intégrant des espèces de prairies et de mégaphorbiaies, en grande majorité également rhizomateuses. Cette végétation est très dense (90 à 100% de recouvrement) d'une hauteur de 1 à 1,5 m, dominée par *Carex riparia* ou *Carex acutiformis* ou *Carex acuta* en strate supérieure et *Galium palustre*, *Caltha palustris*, *Equisetum palustre*, *Oenanthe fistulosa*, *Mentha aquatica* en strate inférieure.

#### Localisation topographique par rapport au niveau hydrologique et piézométrique

Ces milieux sont à positionner entre -0,5 m et +0,2 m par rapport au TN suivant le niveau de la nappe. L'habitat nécessite d'avoir des exondations temporaires en période estivale. Les niveaux d'eau de la nappe doivent permettre une nappe subaffleuranse en hiver et au printemps, avec des inondations sur de courtes périodes (*Carex riparia*) ou très prolongées (*Carex acuta*, *Carex acutiformis*, *Mentha aquatica*) pouvant s'assécher en été.

**Palette végétale**

La composition floristique est volontairement réduite (5-15 espèces) afin de garantir la maîtrise des reprises. Cette végétation est plus basse que la roselière autour de 1-1,20 m de hauteur.

La palette végétale cible est la suivante :

	Strate herbacée
Espèces caractéristiques majoritaire	<i>Carex riparia</i> (Laïche des rives), <i>Carex acutiformis</i> (Laïche des marais), <i>Carex acuta</i> (Laïche aiguë), <i>Galium palustre</i> (Gaillet des marais (s.l.)), <i>Mentha aquatica</i> (Menthe aquatique), <i>Oenanthe fistulosa</i> (Oenanthe fistuleuse),
Espèces compagnes minoritaire	<i>Carex disticha pseudacorus</i> (Iris faux-acore), <i>Equisetum fluviatile</i> (Prêle des borbiers), <i>Rumex hydrolapathum</i> (Patience des eaux), <i>Filipendula ulmaria</i> (Reine-des-prés), <i>Caltha palustris</i> (Populage des marais), <i>Lysimachia vulgaris</i> (Lysimaque commune), <i>Equisetum palustre</i> (Prêle des marais), <i>Symphytum officinale subsp. officinale</i> (Consoude officinale), <i>Carex vesicaria</i> (Laïche vésiculeuse), <i>Poa palustris</i> (Pâturin des marais), <i>Alisma plantago-aquatica</i> (Plantain-d'eau commun), <i>Lythrum salicaria</i> (Salicaire commune), <i>Ranunculus flammula</i> (Renoncule flammule), <i>Eleocharis palustris</i> (Éléocharide des marais),
Recouvrement	100%
Densité	La moitié de la surface de chaque milieu sera plantée (1 à 2 plants par mètre carré) L'autre moitié sera semée pour les zones hors eau ou installée avec géotextile ensemencé.

**Technique de mise en œuvre**

D'après différents retours d'expériences, plusieurs techniques peuvent être combinées pour augmenter les chances de réussite.

- La technique par semis est la plus délicate car le succès de germination est difficile en milieu naturel. Pour les surfaces hors d'eau, il s'agira de réaliser des semis. Les semences sont récoltées en fin d'automne, stockées au sec et semées au printemps suivant.
- Des plants peuvent être obtenus à partir de semences semées en pots et conservées à l'abri du gel. Ces plants seront transplantés sur le terrain pour les parties en eau, de préférence en juillet.

**Substrat**

Le substrat est typique d'alluvions, sol limoneux riches en débris organiques (30%) et en vases voire tourbes minéralisées accompagné de sables fins (10%) à grossiers (30%) et de graviers (20%).

Suivis de la mesure Vérification du respect des prescriptions.

Mesures associées TU03 : Évacuation et gestion des déchets.  
TU04 : Déblayer, dépolluer, reconstitution de sols fortement remaniés.  
TE01 : Gestion conservatoire des prairies, prairies humides et cariçaies  
SE01 : Suivi des travaux de compensation.

**TU 06 Aménagement de dépressions humides**

Objectif(s) Mise en place de dépressions humides.  
**Renforcer les habitats favorables à l'installation, la reproduction et l'alimentation des amphibiens et des odonates.**

Communautés biologiques visées Cette action vise principalement les amphibiens et les insectes.

Localisation Cf. Carte des mesures compensatoires

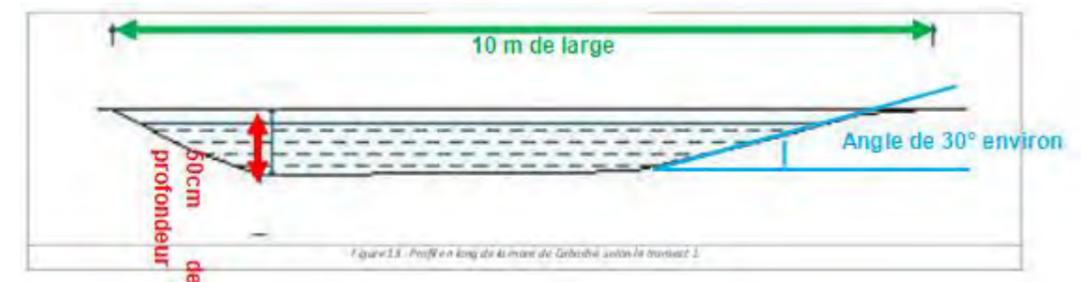
Acteurs Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

Modalités de mise en œuvre Plusieurs dépressions seront aménagées et intégrées lors de la restauration des prairies humides. Ces emplacements seront creusés un peu plus profonds afin de créer un « effet mare », favorable aux amphibiens.

Il faudra veiller à ce que les pentes des dépressions humides soient inférieures à un angle de 30° de manière à favoriser les déplacements des amphibiens mais aussi l'installation d'une flore amphibie.

Les dépressions creusées auront chacune une profondeur de 50 cm minimum par rapport au niveau final de la zone décapée afin de réduire l'impact sur les espèces passant l'hiver sous l'eau (entomofaune).

Le schéma ci-dessous présente la mise en forme à apporter aux dépressions humides destinées à accueillir les amphibiens et autres invertébrés.



Par ailleurs, il sera nécessaire de créer des micro-variations dans le décapage (pente inférieure à 1/10) de manière à varier les conditions environnementales.

Précautions particulières :

- Toujours laisser une moitié de la dépression humide non fauchée chaque année afin de créer une zone refuge pour la faune.
- Intervertir la zone refuge d'une année à l'autre afin d'éviter le surdéveloppement de la végétation d'un côté par rapport à l'autre.
- Les produits phytosanitaires sont proscrits.

**Réhabilitation d'une cariçaie****Habitat cible**

La végétation ciblée correspond à des espèces de roselières intégrant des espèces de prairies et de mégaphorbiaies, en grande majorité également rhizomateuses. Cette végétation est très dense (90 à 100% de recouvrement) d'une hauteur de 1 à 1,5 m, dominée par *Carex riparia* ou *Carex acutiformis* ou *Carex acuta* en strate supérieure et *Galium palustre*, *Caltha palustris*, *Equisetum palustre*, *Oenanthe fistulosa*, *Mentha aquatica* en strate inférieure.

Localisation topographique par rapport au niveau hydrologique et piézométrique

Ces milieux sont à positionner entre -0,5 m et +0,2 m par rapport au TN suivant le niveau de la nappe. L'habitat nécessite d'avoir des exondations temporaires en période estivale.

Les niveaux d'eau de la nappe doivent permettre une nappe subaffleurante en hiver et au printemps, avec des inondations sur de courtes périodes (*Carex riparia*) ou très prolongées (*Carex acuta*, *Carex acutiformis*, *Mentha aquatica*) pouvant s'assécher en été.

#### Palette végétale

La composition floristique est volontairement réduite (5-15 espèces) afin de garantir la maîtrise des reprises. Cette végétation est plus basse que la roselière autour de 1-1,20 m de hauteur.

La palette végétale cible est la suivante :

	Strate herbacée
Espèces caractéristiques majoritaire	<i>Carex riparia</i> (Laïche des rives), <i>Carex acutiformis</i> (Laïche des marais), <i>Carex acuta</i> (Laïche aiguë), <i>Galium palustre</i> (Gaillet des marais (s.l.)), <i>Mentha aquatica</i> (Menthe aquatique), <i>Oenanthe fistulosa</i> (Oenanthe fistuleuse),
Espèces compagnes minoritaire	<i>Carex disticha pseudacorus</i> (Iris faux-acore), <i>Equisetum fluviatile</i> (Prêle des borbiers), <i>Rumex hydrolapathum</i> (Patience des eaux), <i>Filipendula ulmaria</i> (Reine-des-prés), <i>Caltha palustris</i> (Populage des marais), <i>Lysimachia vulgaris</i> (Lysimaque commune), <i>Equisetum palustre</i> (Prêle des marais), <i>Symphytum officinale</i> (Consoude officinale), <i>Carex vesicaria</i> (Laïche vésiculeuse), <i>Poa palustris</i> (Pâturin des marais), <i>Alisma plantago-aquatica</i> (Plantain-d'eau commun), <i>Lythrum salicaria</i> (Salicaire commune), <i>Ranunculus flammula</i> (Renoncule flammule), <i>Eleocharis palustris</i> (Eléocharide des marais),
Recouvrement	100%
Densité	La moitié de la surface de chaque milieu sera plantée (1 à 2 plants par mètre carré) L'autre moitié sera semée pour les zones hors eau ou installée avec géotextile ensemencé.

#### Technique de mise en œuvre

D'après différents retours d'expériences, plusieurs techniques peuvent être combinées pour augmenter les chances de réussite.

- La technique par semis est la plus délicate car le succès de germination est difficile en milieu naturel. Pour les surfaces hors d'eau, il s'agira de réaliser des semis. Les semences sont récoltées en fin d'automne, stockées au sec et semées au printemps suivant.
- Des plants peuvent être obtenus à partir de semences semées en pots et conservées à l'abri du gel. Ces plants seront transplantés sur le terrain pour les parties en eau, de préférence en juillet.

#### Substrat

Le substrat est typique d'alluvions, sol limoneux riches en débris organiques (30%) et en vases voire tourbes minéralisées accompagné de sables fins (10%) à grossiers (30%) et de graviers (20%).

Suivis de la mesure la Vérification du respect des prescriptions.

Mesures associées TU04 : Déblayer, dépolluer, reconstitution de sols fortement remaniés.

TE01 : Gestion conservatoire des prairies, prairies humides et cariçaies  
SE01 : Suivi des travaux de compensation

#### TU 07

#### Fermeture des drains

##### Objectif(s)

La suppression des fossés permet de restaurer les fonctions hydrologiques des habitats humides et d'améliorer les capacités épuratoires des prairies humides, en particulier vis-à-vis de l'azote.

##### Communautés biologiques visées

Cette action vise tous les taxons

##### Localisation

Cf. Carte de mesures compensatoires

##### Acteurs

Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

##### Modalités de mise en œuvre

**Détail de l'action :** Le drainage des parcelles en question sera supprimé. Cette suppression peut passer par deux actions différentes :

- Par comblement des fossés
- Par la mise en place d'obstacles à l'écoulement dans les fossés. Le principe est de bloquer l'eau du fossé en amont, ce qui permet de réduire la vitesse d'écoulement de l'eau au sein de ce dernier et de remonter localement le niveau de la nappe. Quatre types de matériel peuvent être utilisés pour réaliser des obstacles à l'écoulement, définissant ainsi quatre itinéraires : un panneau de bois ; des rondins de bois ; des planches de bois ou encore des matériaux soit extraits du site, soit issus de déblai, d'extraction, de terrassement.

Le choix entre l'une et l'autre de ces techniques dépend des enjeux du site et des objectifs fixés, mais également de la dimension des fossés et des matériaux disponibles et utilisables.

Avant le début des travaux, des rondins devront être mis en place à l'extrémité des fossés afin de retenir la terre et éviter l'érosion de la terre nouvelle déposée. En cas de présence d'espèces protégées, des précautions particulières devront être prises avant le début des interventions :

- Les travaux seront réalisés en dehors des périodes de sensibilité. Ils devront être effectués en fin d'été - début d'automne ;
- Une fauche rase des berges avec exportation, 10 jours avant les travaux pour rendre le milieu moins attractif ;
- Puis un décapage lent de l'horizon organique par couches successives permettant la fuite de la faune.

Les travaux seront ensuite réalisés en plusieurs étapes :

- Si mise en place d'obstacles : ancrage de la structure au-delà de la seule section du fossé (au niveau des deux berges) pour garantir sa solidité et sa pérennité. Aménagement d'un trop plein afin d'évacuer, vers l'aval, les crues et à éviter la submersion de l'ouvrage en période de hautes eaux. Aménagement d'un radier au pied de l'ouvrage pour protéger le fond du fossé et éviter l'apparition de problèmes d'érosion en aval de l'obstacle. Ce radier peut être réalisé simplement avec une couche de branches, un géotextile, des rondins de bois, etc.

	Si comblement du fossé : Décapage en surface du haut et du bord des fossés, et mise de côté des matériaux puis curage des fonds de fossés et mise de côté des vases de curage. Comblement du fossé et remplacement des vases en surface du fossé comblé puis recouvrement par l'horizon organique initialement décapé.
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU04 : Déblayer, dépolluer, reconstitution de sols fortement remaniés. TE01 : Gestion conservatoire des prairies, prairies humides et cariçaies SE01 : Suivi des travaux de compensation

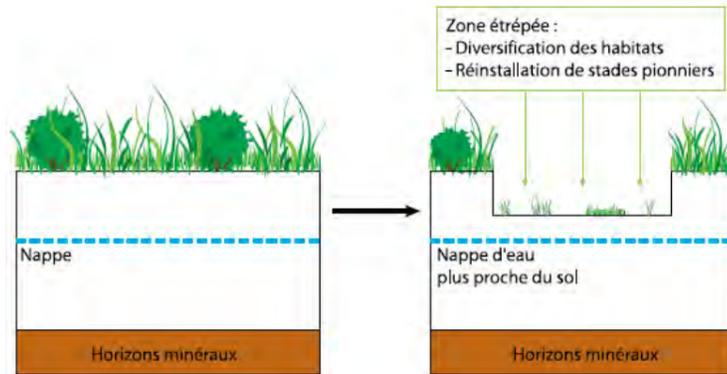
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible ;</li> <li>• Exporter les résidus, afin d'éviter l'effet négatif d'accumulation de matière organique ;</li> <li>• L'utilisation de produits phytosanitaires est à proscrire.</li> </ul>
Planning	L'ensemble des travaux d'ouverture et d'entretien devra être réalisé en période de moindre sensibilité vis-à-vis de la faune, donc entre septembre et novembre.
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions. Un entretien de ces milieux semi ouverts sera ensuite réalisé par pâturage ou fauche (voir fiche TE01).
Mesures associées	TU09 Etrepage ou décapage pour restaurer des milieux ouverts pionniers S01 : Suivi des travaux de compensation

<b>TU 08</b>	<b>Réouverture sélective de secteurs en cours de fermeture</b>
Objectif(s)	Réouverture de parcelles pour réhabiliter une prairie humide
Communautés biologiques visées	Cette action cible tous les taxons
Localisation	  <p>Site avant compensation : fructivée</p> <p>Site après compensation : fructivée en orange et prairie humide restaurée en vert</p>
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>Une parcelle de fructivées sera réouverte en vue de la réhabiliter en prairie humide.</p> <p>Ce travail de réouverture des milieux ouverts à semi-ouverts consistera à un débroussaillage qui sera réalisé sur les buissons et ronces. L'ensemble des travaux d'ouverture et d'entretien devra être réalisé en période de moindre sensibilité vis-à-vis de la faune, donc entre septembre et fin février.</p> <p>Quelques règles devront être respectées lors de cet entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre un sens de débroussaillage favorable à la préservation de la faune : en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, ou centrifuge du centre vers l'extérieur ;</li> </ul>

<b>TU 09</b>	<b>Etrepage ou décapage pour restaurer des milieux ouverts pionniers</b>
Objectif(s)	Recréer des conditions favorables à l'expression d'habitats pionniers et d'espèces remarquables par rajeunissement du milieu Baisse du niveau topographique pour restaurer des niveaux d'eau favorable à la restauration des habitats humides.
Communautés biologiques visées	Cette action cible tous les taxons
Localisation	Cf. Carte de mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

Modalités de mise en œuvre La profondeur de travail du sol est différente selon les secteurs. On pratique un :

- Etrépage de la pelouse siliceuse et de la prairie humide afin de recréer des conditions favorables à l'expression d'habitats pionniers et d'espèces remarquables par rajeunissement du milieu. Travail du sol sur une profondeur maximale de : 10-15 cm
- Décapage de la fruticée, après l'avoir réouverte (Cf. Fiche action TU08), en vue d'une baisse du niveau topographique pour restaurer des niveaux d'eau favorable à la restauration des habitats humides. Travail du sol sur une profondeur de : 30-35 cm.



Quels sont les objectifs de l'étrépage ou du décapage. Source : Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère

Cette intervention sera pratiquée par des engins mécanisés (pelle).

En fonction de leur composition, les matériaux issus de l'étrépage ou du décapage pourront être utilisés comme terre végétale : réutilisation dans le cadre d'autres travaux de gestion des zones humides pour le comblement des drains et le remblaiement des étangs.

Planning Deux périodes de travaux sont préconisées :

- Avant le printemps, pour permettre aux graines de germer et d'avoir un cycle complet de développement avant l'hiver suivant : cette période est par contre confrontée à la forte hydromorphie des sols qui ne se sont pas encore ressuyés et en corollaire à leur fragilité et à leur faible portance ;
- En fin d'été et début d'automne (août à novembre), pour s'inscrire après la période de végétation et de reproduction de la faune : cette période présente l'avantage de s'inscrire en période d'étiage.

Suivis de la mesure la Vérification du respect des prescriptions.

Mesures associées TU05 : Remblayer les étangs  
TU07 : Fermeture des drains  
TU08 : Réouverture sélective de secteurs en cours de fermeture  
S01 : Suivi des travaux de compensation

TU 10 Plantation de milieux forestiers

Objectif(s) Plantation d'essences forestières afin de créer une continuité entre les boisements existants (bosquets de chênes) et de diversifier les habitats de zones humides (création d'un boisement alluvial – une saulaie).

Communautés biologiques visées Cette action vise tous les taxons

Localisation Cf. carte de mesures compensatoires

Acteurs Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

Modalités de mise en œuvre Deux types de plantations seront effectués :

- La conversion d'une jeune peupleraie en saulaie
- La plantation de chênes sur des parcelles en remblais

**Renforcement et diversification d'une jeune peupleraie**

*Préparation du terrain*

Un secteur de jeune peupleraie sera défriché. L'intégralité des arbres et des arbustes seront abattus juste au-dessus de la souche. On procédera à un abattage semi-mécanisé. Une fois les arbres abattus, un dessouchage mécanique est prévu. Les trouées issues de cette action seront terrassées.

En fin de chantier un nettoyage de la parcelle sera effectué, les rémanents seront déchetés sous formes de plaquettes (valorisation en bois de paillage).

*Choix du type de plants*

Les plants en racines nues et de grande taille (50 à 80 cm de haut) seront privilégiés. En effet, une hauteur suffisante des plants à l'installation est importante pour supporter la concurrence aérienne avec le recru ligneux. Les plants en mottes, généralement limités en hauteur, seront à conseiller uniquement en cas de berge nue.

*Choix des plants :*

Les essences choisies seront d'origine locale, variées, et correspondront au type de boisement envisagé (boisement alluvial, humide, ripisylve, boisement mixte...).

Le tableau ci-dessous présente les espèces pouvant être utilisées :

Arbres	
Nom vernaculaire	Nom scientifique
Alisier torminal	<i>Sorbus torminalis</i>
Arbousier	<i>Arbustus unedo</i>
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>
Cognassier	<i>Cydonia oblonga</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>
Erable de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i>
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>
Frêne à feuille étroites	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>
Genêt à balai	<i>Cytisus scoparius</i>
Orme	<i>Ulmus minor</i>
Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i>
Arbustes	
Amélanchier à feuilles ovales	<i>Amelanchier ovalis</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>
Coronille des jardins	<i>Hippocrepis emerus</i>
Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i>
Merisier	<i>Prunus avium</i>
Cerisier de Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>

Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Poirier sauvage	<i>Pyrus communis subsp. pyrastrer</i>
Neprun alaterne	<i>Rhamnus alaternus</i>
Rosier des chiens	<i>Rosa canina</i>
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Cormier	<i>Sorbus domestica</i>
Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>
Viorne tin	<i>Viburnum tinus</i>

**Plantation**

Avant de planter, il convient de respecter certaines règles :

- Un équilibre entre zone d'ombre et zone de lumière ;
- Des interruptions localisées sur 10 à 15 m.

**Protection**

Tous les plants doivent être protégés contre les lapins, les ragondins et les chevreuils. Les protections "chevreuils" à 1,20 m de haut sont les plus adaptées à l'ensemble des animaux cités.

En cas de pâturage à proximité de la plantation, une clôture est fortement conseillée.

**Renforcement et diversification de la chênaie**

La plantation de la chênaie sera menée de la même manière que pour la plantation de la Saulaie. Hormis pour la préparation du terrain, ainsi que le choix des essences.

**Préparation du terrain**

Un travail de sol important par déblais et reconstitution de terre végétale devra être effectué au préalable à l'implantation des arbres (Cf. Fiche action TU04 : Déblayer, dépollution et reconstitution des sols fortement remaniés).

**Choix des plants :**

Les essences choisies seront d'origine locale, variées, et correspondront au type de boisement envisagé (boisement alluvial, humide, ripisylve, boisement mixte...).

Le tableau ci-dessous présente les espèces pouvant être utilisées :

Arbres	
Nom vernaculaire	Nom scientifique
Alisier torminal	<i>Sorbus torminalis</i>
Arbousier	<i>Arbutus unedo</i>
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>
Cognassier	<i>Cydonia oblonga</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>
Erable de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i>
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>
Frêne à feuille étroites	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>
Genêt à balai	<i>Cytisus scoparius</i>
Orme	<i>Ulmus minor</i>
Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i>
Arbustes	
Amélanchier à feuilles ovales	<i>Amelanchier ovalis</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>

Coronille des jardins	<i>Hippocrepis emerus</i>
Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i>
Merisier	<i>Prunus avium</i>
Cerisier de Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Poirier sauvage	<i>Pyrus communis subsp. pyrastrer</i>
Neprun alaterne	<i>Rhamnus alaternus</i>
Rosier des chiens	<i>Rosa canina</i>
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Cormier	<i>Sorbus domestica</i>
Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>
Viorne tin	<i>Viburnum tinus</i>

**Modalités de gestion :**

Pendant les 3 premières années : dégagements mécaniques annuels (fauchages, délianages) autour des jeunes plants afin de limiter la concurrence de la végétation herbacée.

Au bout de 5 à 7 ans : recépage des espèces pionnières afin de diversifier les hauteurs et la diversité des strates, à réaliser tous les 3 à 7 ans selon l'évolution du boisement.

Selon les boisements, une gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sera mise en œuvre.

Planning	La réalisation des travaux devra être effectuée le plus possible en dehors de la période critique pour le développement de la faune et de la flore. Préparation du terrain (mars-août). Plantation d'octobre à décembre, voire jusqu'à mars hors période de gel et de fortes pluies ou vent.
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU04 : Déblayer, dépollution et reconstitution des sols fortement remaniés TU12 : Diversification des lisières forestières S01 : Suivi des travaux de compensation S05 : Suivi de la qualité des plantations

TU 11 Diversification de la Peupleraie	
Objectif(s)	Diversifier les essences du boisement
Communautés biologiques visées	Cette action vise tous les taxons
Localisation	Cf. carte de mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	Une peupleraie spontanée sera maintenue en IVB sur le site compensatoire. Les plus beaux sujets seront conservés, les jeunes recrues de peupliers ou les arbres en mauvais état pourront être abattus. Une plantation avec de nouvelles essences sera pratiquée, selon les modalités de la fiche action « TU10 : Plantation de milieux forestiers ». Les essences choisies seront identiques à celles sélectionnées pour la plantation de la chênaie (Cf. Fiche TU10)

Planning	La réalisation des travaux devra être effectuée le plus possible en dehors de la période critique pour le développement de la faune et de la flore. Préparation du terrain (mars-août). Plantation d'octobre à décembre, voire jusqu'à mars hors période de gel et de fortes pluies ou vent.
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU10 : Plantation de milieux forestiers TU12 : Diversification des lisières forestières S01 : Suivi des travaux de compensation S05 : Suivi de la qualité des plantations

**TU 12 Diversification des lisières forestières**

**Objectif(s)** Les lisières bien aménagées constituent des écotones. Ce sont des milieux de transition des secteurs bocagers vers les espaces plus ouverts que sont les prairies. Avec de bonnes méthodes de gestion ces milieux sont de véritables oasis de vie bénéficiant d'un espace suffisant pour accueillir un grand nombre d'espèces. Ils sont susceptibles d'offrir un lieu de vie de chasse et de reproduction à un grand nombre d'oiseaux, de mammifères, de reptiles et d'insectes.

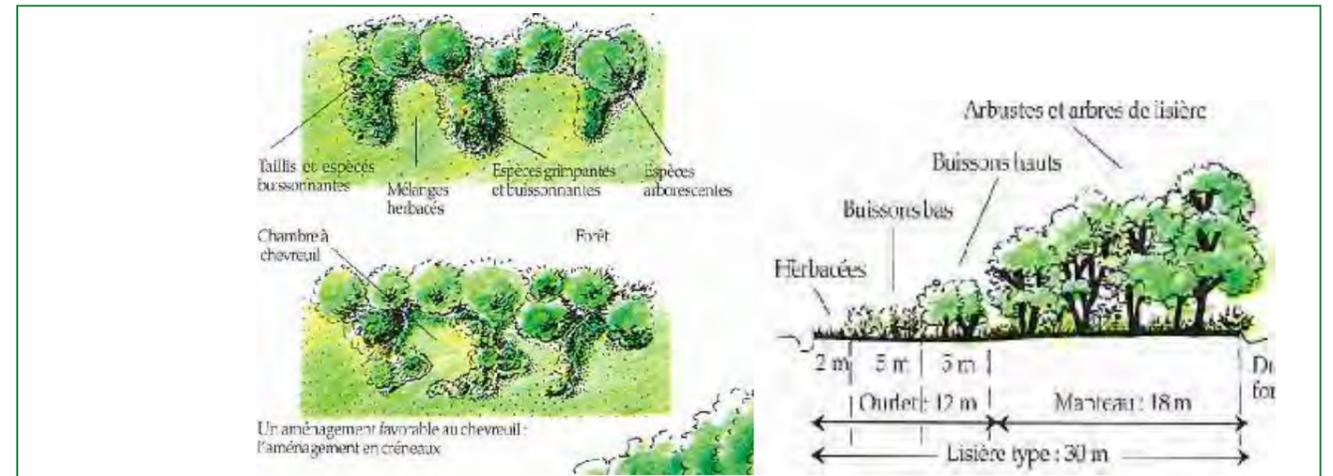
**Communautés biologiques visées** Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques (flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères).

**Localisation** Cf. Carte de mesures compensatoires et gestion

**Acteurs** Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

**Modalités de mise en œuvre** Le développement de la lisière s'appuie à la fois sur la dynamique naturelle et sur une adaptation des modalités de gestion. Les opérations consistent à :

- Gérer les lisières en profil progressif (éviter la taille « au droit » des boisements) ;
- Favoriser les strates herbacée et arbustive notamment les épineux, en limitant le développement des essences arborées ;
- Favoriser le caractère sinueux des lisières ;
- Favoriser les essences de lumière (chênes, érables), rares ou arbres fruitiers (merisiers, poiriers sauvage) ;
- Préserver les arbres-gîtes, les arbres dépérissant ou morts sur pied, si les conditions de sécurité le permettent ;
- Laisser du bois mort au sol (andains, pierriers) ;
- Exploiter les arbres dominants d'ombre et assurer une variabilité de hauteur des haies permettant le maintien de la mise en lumière de la lisière ;
- Assurer une veille quant aux espèces floristiques envahissantes avec un traitement adéquat le cas échéant ;
- Proscrire toutes usages de traitement chimique de la végétation ;
- Assurer un entretien extérieur des haies périphériques en adéquation avec les activités agricoles limitrophes et la sécurité routière



**Illustration d'une lisière type** (Source : **Le Guide illustré de l'écologie**, Bernard Fischesser et Marie-France Dupuis-Tate, Éditions de la Martinière)

La lisière sera créée sur 3 à 5 m de large.

Planning	Période : septembre à novembre
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU10 : Plantation de milieux forestiers TU11 : Diversification d'une peupleraie S01 : Suivi des travaux de compensation

**TU 13 Aménagement d'un muret de pierres sèches et d'hibernaculums**

**Objectif(s)** Favoriser l'installation des reptiles et des amphibiens en particulier, en aménageant des zones refuges, d'hibernation, de reproduction.

Ces aménagements assureront aussi le développement de nouvelles espèces (notamment pour les amphibiens et les insectes et plus particulièrement les insectes xylophages).

**Communautés biologiques visées** Reptiles, amphibiens

**Localisation** Cf. carte de mesures compensatoires

**Acteurs** Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

**Modalités de mise en œuvre** **Aménagement d'un muret de pierres sèches**

Les murets de pierres sèches sont des habitats qui intéressent un grand nombre de reptiles. Par exemple les couleuvres vipérines, les coronelles et le lézard des murailles y vivent toute l'année et s'y reproduisent. Tandis que d'autres espèces peuvent l'utiliser à certains stades clés du cycle biologique, par exemple l'Alyte y trouve refuge pour l'hibernation et l'estivage) ou encore l'orvet qui l'utilise de manière occasionnelle comme abri temporaire ou corridor de déplacement.

Le muret est favorable à d'autres groupes taxonomiques. Il est utilisé par de nombreux insectes (guêpes, coléoptères...), gastéropodes (escargots, limaces...), mammifères (chiroptères, rongeurs, hérisson...) et oiseaux (Troglodyte mignon, Mésange charbonnière...).

Le muret doit avoir une largeur supérieure à 2 mètres afin de constituer un aménagement réellement utile à l'Herpétofaune. Dans l'idéal voici les dimensions, la composition et les caractéristiques à privilégier :

- Un muret de pierres plates soigneusement superposées et munis d'interstices permettant l'accès facile des individus au site de ponte mais également leur protection (zone refuge) ;
- Les dimensions du muret seront à minima : L = 5 m, l = 4 m, h = 1 m ; constituant ainsi un enclos de 20 m<sup>3</sup> ;
- La base du muret devra être enterrée à une profondeur de 20 cm. On y dépose les pierres les plus grosses, puis on monte le muret sur une hauteur d'1 m maximum. Des espaces de 5 cm doivent être créés entre les pierres, surtout au niveau du sol ;
- Il doit être constitué de pierres plates et rectangulaires d'une longueur allant de 5 à 25 centimètres pour une hauteur de 3 à 15 centimètres ;
- Du terreau naturel (constitué de fumier et de compost végétal), soient environ 20 m<sup>3</sup> à disposer à l'intérieur de la structure en pierre, et dans lequel les reptiles pourront pondre leurs œufs ;

**Exemple d'aménagements pour favoriser le développement des reptiles et amphibiens (Daniel Guérineau)**



Aménagement de 5 Hibernaculums :

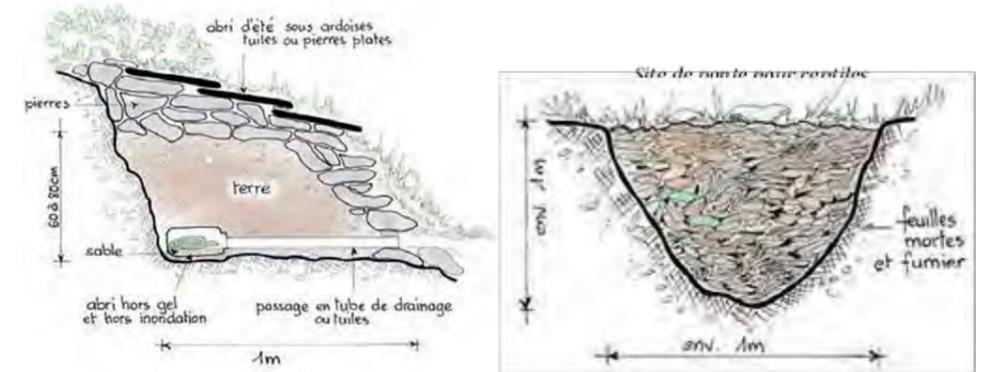
Les étapes générales de construction d'un hibernacle devraient ressembler à ceci :

- Creusez un trou d'environ 1 mètre de profondeur, pour assurer une stabilité de la température, par 1 mètre de large. Créer une pente dans le fond du trou pour permettre un meilleur drainage.
- Ajoutez une couche de graviers dans le fond du trou pour éviter les inondations, assurer le drainage et permettre l'humidification de l'air pour ne pas déshydrater les reptiles.
- Conservez une entrée de chaque côté de l'hibernacle.
- Créez des « chambres » en plaçant des débris dans le trou : des pierres, des morceaux de briques, des branches, des petits blocs de béton. Les couleuvres vont

pouvoir se déplacer verticalement et horizontalement et choisir un endroit qui leur convient quant à la température et l'humidité.

- Recouvrez le trou de terre et d'une couche de sable en faisant bien attention de laisser les entrées à découvert. Éviter aussi qu'il y ait de la végétation sur l'hibernacle, sinon ce dernier ne sera que temporaire.
- Assurez-vous que le pourtour du site (côté nord plutôt que sud) contient des bûches de bois, une pile de roches ou encore des végétations herbacées hautes pour permettre aux reptiles d'aller s'abriter à leur sortie de l'hibernacle et ainsi se protéger des prédateurs.
- Une distance minimale de 5 mètres entre chaque hibernaculum devra être respectée.

Des exemples d'hibernaculums sont illustrés sur les schémas suivants :



Emplacement :

Ces aménagements seront disposés loin des routes et des infrastructures ; en dehors de zone inondable, dans un endroit bien drainé, sablonneux, au-dessus de la nappe phréatique pour éviter l'inondation de l'hibernacle (éviter les sols argileux). Ils devront être orientés au sud pour l'ensoleillement. Ils sont disposés à proximité immédiate de linéaires boisés et accompagnés de lisières herbacées. Les ourlets enherbés servent d'aires de thermorégulation pour les reptiles, ils favorisent le développement des insectes, ils offrent des sites de chasse et de transit pour les chiroptères. Les bandes enherbées seront constitués d'espèces indigènes riches en Poacées et en fleurs mellifères.

Planning	Période favorable pour la création d'un muret et d'hibernaculums : septembre-novembre
Suivis de mesure	la Un encadrement écologique doit être mis en place lors des travaux. Un suivi de l'évolution des écotones (interface entre deux types de milieux = lisières par exemple) doit également être mené ainsi qu'une adaptation de la gestion si besoin.
Mesures associées	TE 03 : Entretien des aménagements pour l'herpétofaune SE 01 : Suivi des travaux de compensation SE 03 : Suivi faunistique

<b>TU 14</b>	<b>Aménagement d'un sentier d'interprétation</b>
Objectif(s)	Le sentier aura un but didactique et de sensibilisation à l'environnement, des panneaux d'information seront mis en place
Communautés biologiques visées	Tous les groupes taxonomiques

Localisation	Cf. Carte de mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>À la vue du caractère humide du secteur et afin de ne pas avoir un impact sur ces milieux, il serait préférable d'aménager le sentier sur platelage.</p> <p>Le sentier aura une largeur : 1.30 m / Surlargeur : 1.80 m tous les 30 m</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un platelage est composé de pilotis assemblés (par deux, parfois trois) au moyen de traverses pour former un portique (espacement entre portique : environ 3 ml).</li> <li>Les pieux en bois peuvent être implantés par différentes techniques adaptées : pression, vibration, « vissage ».</li> <li>La portance nécessaire à la reprise des charges du platelage est obtenue par frottement (section et longueur des pieux) et par système d'ancrage complémentaires tel que traverse(s) basse(s), vrille, etc.</li> <li>Entre les portiques sont fixés des plateaux composés de solives (3 minimum en général) sur lesquelles sont vissées transversalement des planches souvent rainurées.</li> </ul> <p>En circulation courante, deux types de plateaux sont en général utilisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les « standards » (largeur environ 1,30 ml) permettant à un piéton et à une personne en fauteuil roulant de se croiser ou de circuler ensemble,</li> <li>Les « sur largeurs » (largeur environ 1,80 ml) permettant à deux personnes en fauteuil de se croiser et pouvant ponctuellement servir de lieu d'arrêt (information, repos, contemplation, etc.).</li> </ul> <p>Ces modules sont à répartir judicieusement sur l'itinéraire en fonction des angles de vue, des besoins de croisement, des abris éventuels, etc.</p>
 <p>Etapes de réalisation d'un platelage. Sources : Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère</p> <p>les platelages bien conçus peuvent avoir un intérêt esthétique et être le support d'informations</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le platelage sera surélevé de quelques dizaines de centimètres (30 à 40 cm), cela permettra d'éviter sa submersion en période d'inondation. Des pontons seront aménagés pour traverser les secteurs en eaux courantes.</li> <li>Les platelages seront dotés de dispositifs de protection des visiteurs (pose de garde-corps). Ces équipements complémentaires ainsi que d'autres tels que table de lecture, siège temporaire, etc. doivent être intégrés dans la conception générale du platelage. Cette démarche permet d'éviter les apports et les fixations a posteriori souvent moins efficaces, moins esthétiques, moins durables.</li> <li>L'intervalle entre lames de plancher sera supérieur à 1 cm pour favoriser l'adhérence des pieds des usagers mais inférieur à 2 cm.</li> </ul> <p>De façon générale, le caractère glissant du platelage, notamment en hiver, pose une réelle difficulté en termes de sécurité. Différentes solutions techniques existent pour réduire les risques de glissade et de chute (bande rugueuse, gravillons collés dans la résine, etc.).</p>	

Compte tenu de l'importance du chantier, il est essentiel que le dossier de consultation des entreprises précise les exigences suivantes :

- Quant à la stabilité de l'aménagement et à sa résistance dans la durée,
- Quant à la nature des bois utilisés : bois naturellement durables, type châtaignier, acacia, chêne, pin sylvestre, etc. (bois traité classe IV, bois certifiés PEFC, bois exotiques à proscrire).

Cinq panneaux de sensibilisation à l'environnement seront installés sur le site :

- 1 panneau de présentation à l'entrée du sentier pour expliquer le cheminement, le projet de compensation et les acteurs, les milieux et espèces présentes, le règlement concernant le respect du site et de la tranquillité des espèces
- 1 panneau pour expliquer le rôle des IVB, les espèces pouvant être observées, ainsi qu'une description du gîte à chiroptère (bâti).
- 1 panneau pour donner des informations sur le rôle des zones humides, et le cycle biologique des grands groupes d'espèces caractéristiques des zones humides.
- 1 panneau pour définir la notion d'hibernaculum, sensibiliser à la préservation des reptiles
- 1 panneau pour présenter les habitats de roselière et pour aider à l'identification des oiseaux régulièrement présents sur le site.

Les grands types de panneau d'interprétation à intégrer sont :

- Un panneau vertical pour le premier panneau de présentation. Il fera environ 1.10 m de long sur 0.80 m de haut, fixé sur des poteaux d'une hauteur de 2 m.



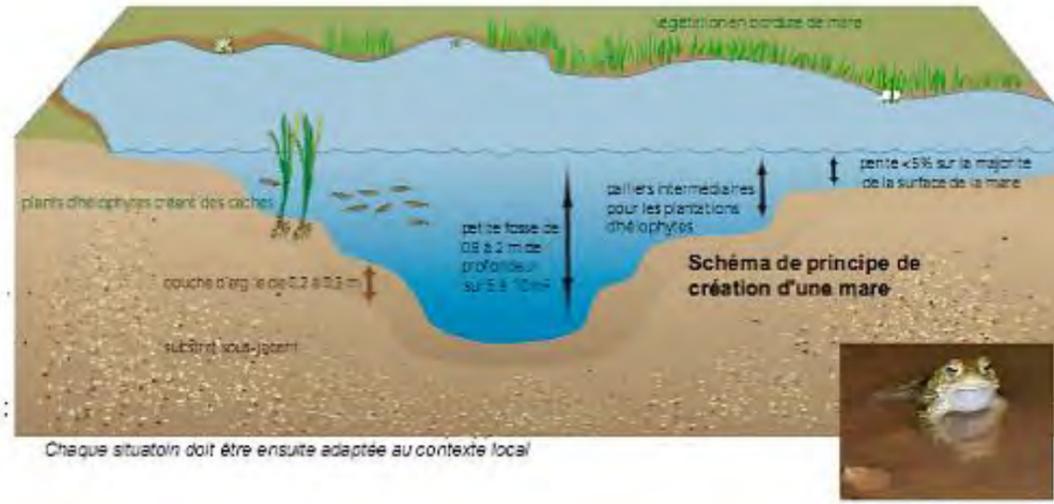
Sentier d'interprétation à Vayres

- Des panneaux pupitres au niveau de la mare et de l'observatoire. Ils feront 1.10 m de long sur 0.80 m de haut, fixé sur un poteau d'une hauteur de 1.10 m.

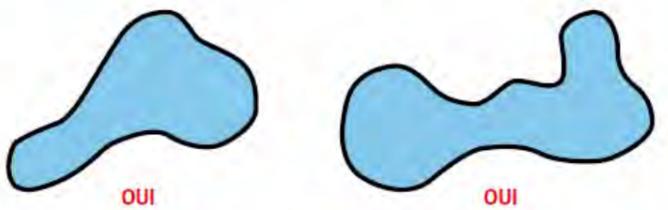


RNN du Bout du lac d'Annecy, conçu par Polymorph Design et Asters

Planning	Période des aménagements : septembre-novembre, possible jusqu'à février
----------	---

<b>TU 15</b>	<b>Aménagement de mares et plantation d'hélophytes</b>
Objectif(s)	Renforcer les habitats favorables à l'installation, la reproduction et l'alimentation des amphibiens et des odonates.
Communautés biologiques visées	Cette action vise principalement les amphibiens et les insectes.
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>L'action consiste à créer 5 mares sur le site afin de favoriser le développement et la reproduction de nombreuses espèces floristiques et faunistiques, notamment pour les amphibiens. Les mares auront une superficie d'environ une cinquantaine de mètres carrés chacune.</p> <p>Les surfaces recherchées sont de l'ordre de 50 m<sup>2</sup> (7 m x 7 m). La profondeur souhaitée est de 1,5 m au centre de la mare.</p> <p>Les berges des mares étant les secteurs les plus favorables aux amphibiens, elles devront présenter une pente douce sur la moitié à 2/3 de la mare ou présenter des paliers successifs de plus en plus profonds (par exemple 30 cm, 50 cm, 70 cm, 90 cm et 1,5 m pour le fond). Les pentes douces favorisent aussi la recolonisation naturelle d'une végétation diversifiée.</p>  <p>Chaque situation doit être ensuite adaptée au contexte local</p>
	<p>Il serait préférable de donner un contour irrégulier à la mare, privilégiant des formes courbes. Ces dernières facilitent l'intégration de la mare dans le site et favorisent la diversité animale et végétale.</p>

**Forme à éviter :**  **NON**

**Formes à privilégier :**  **OUI**

Profil de la mare. Sources : Guide technique **d'aménagement et de gestion des zones humides** du Finistère

La création de mares **s'effectuera en 4** grandes étapes :

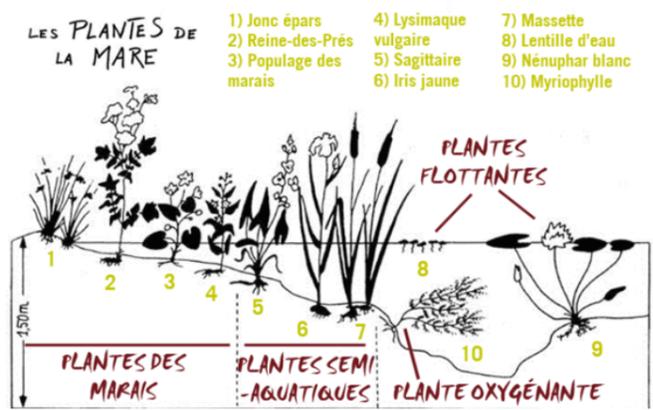
- Etape 1 : Balisage des emplacements à l'aide de piquets et rubalise par un écologue ;
- Etape 2 : Creusement à l'aide d'une pelle mécanique sur chenilles par une entreprise de terrassement spécialisée, guidée par un ingénieur écologue. Réalisation en fin de période estivale pour permettre leur remplissage en eau durant l'automne et l'hiver suivants ;
- Etape 3 : Colmatage du fond avec une couche d'argile sur une épaisseur de 20 à 30 cm et tassement à l'aide de la pelle mécanique (godet et/ou chenilles) afin d'assurer une imperméabilisation ;
- Etape 4 : Exportation de la terre non utilisée vers une filière appropriée.

Quelques recommandations :

- Ne pas introduire d'organismes animaux (en particulier ne pas introduire de poissons afin de ne pas nuire aux populations d'amphibiens qui viendront coloniser la mare naturellement)
- Ne pas introduire de plantes exotiques, potentiellement envahissantes
- Ne pas utiliser de biocide à proximité

Végétalisation des mares :

Les bordures des mares seront végétalisées pour créer un filtre naturel des eaux de ruissellement et offrir des abris pour les animaux. Sur les zones intermédiaires peu profondes, il est possible de planter en touffes des plantes hélophytes. Ces plantations devront être modérées en quantité, et les plans seront sélectionnés parmi les essences locales.



**LES PLANTES DE LA MARE**

- 1) Junc épars
- 2) Reine-des-Prés
- 3) Populage des marais
- 4) Lysimaque vulgaire
- 5) Sagittaire
- 6) Iris jaune
- 7) Massette
- 8) Lentille d'eau
- 9) Nénuphar blanc
- 10) Myriophylle

PLANTES DES MARAIS | PLANTES SEMI-AQUATIQUES | PLANTES FLOTTANTES | PLANTE OXYGÉNANTE

Végétation de la mare. Sources : Natagora

Quelques exemples de plantes hélophytes à planter ci-dessous :

Espèce	Humidité	Ph
Alisma lanceolatum With., 1796	Amphibies permanentes (hélophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutrophiles
Alisma plantago-aquatica L., 1753	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Carex pendula	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Carex riparia Curtis, 1783	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Galium elongatum C.Presl, 1822	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Galium uliginosum L., 1753	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J.Koch, 1824	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Iris pseudacorus L., 1753	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Mentha aquatica	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutroclines (pH>5,5)
Nasturtium officinale W.T.Aiton, 1812	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutroclines (pH>5,5)
Persicaria amphibia (L.) Gray, 1821	Aquatiques superficielles (0-50cm)	Intermédiaires
Potamogeton nodosus Poir., 1816	Aquatiques profondes (1-3m)	Neutrophiles
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla, 1888	Amphibies permanentes (hélophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutroclines (pH>5,5)
Sparganium erectum L., 1753	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Typha angustifolia L., 1753	Amphibies permanentes (hélophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutrophiles
Typha latifolia L., 1753	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Veronica beccabunga L., 1753	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles

**Planning** Les travaux doivent être réalisés en automne. L'objectif est d'éviter les périodes de reproduction des amphibiens, des insectes et la floraison des plantes tout en travaillant en période relativement sèche. La période proposée met à profit en outre, la fin de l'automne et l'hiver qui suivent l'achèvement des travaux, pour remplir la mare.

**Suivis de mesure** la Vérification du respect des prescriptions.

**Mesures associées** TU01 Adaptation de la période des travaux de compensation  
TE05 : Entretien des mares  
SE01 : Suivi des travaux de compensation

TU 16	Plantation de ripisylve et îlot de sénescence
<b>Objectif(s)</b>	Diversifier les milieux et recréer des habitats pour la faune du cortège des milieux boisés humides ; Maintenir une continuité écologique en créant des corridors ; Préserver la berge en limitant l'érosion ;
<b>Communautés biologiques visées</b>	Faune et flore inféodés aux milieux humides
<b>Localisation</b>	Cf. Carte des mesures compensatoires
<b>Acteurs</b>	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

**Modalités de mise en œuvre** Une ripisylve sera implantée le long des berges (cf. Carte des mesures), par la plantation d'essences caractéristiques de ces milieux.

Choix des plants :

Choisir au maximum des plants indigènes d'une hauteur comprise entre 50 et 80 cm et de deux à trois ans (meilleurs taux de reprise et de résistance aux maladies), privilégier les racines nues (moins de déchets plastiques), veiller à leur bon état sanitaire. Des boutures peuvent également être réalisées pour les saules : utiliser des branches de 60 cm à 1 m de long pour 1,5 cm de diamètre minimum.

Le tableau ci-dessous présente les espèces pouvant être utilisées :

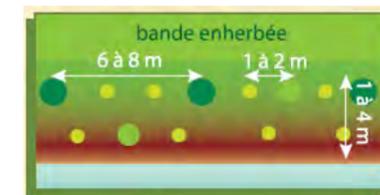
Essences arborées		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Caractéristiques
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	BOIS TENDRE
Charme commun	<i>Carpinus betulus</i>	BOIS DUR (haut du lit majeur)
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>	BOIS DUR
Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	BOIS DUR, sol acide oligotrophe
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>	BOIS DUR, terrains difficiles, xerocline
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	BOIS DUR, sol profond mésotrophe
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	BOIS TENDRE (bas du lit majeur)
Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>	BOIS TENDRE
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	BOIS TENDRE
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	BOIS DUR
Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	BOIS TENDRE
Saule blanc	<i>Salix alba</i>	BOIS TENDRE
Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>	BOIS TENDRE

Disposition des plants :

Distance recommandée entre deux arbres de haut jet : 6 à 10 m, sauf recépage de certains plants au bout d'une dizaine d'années.

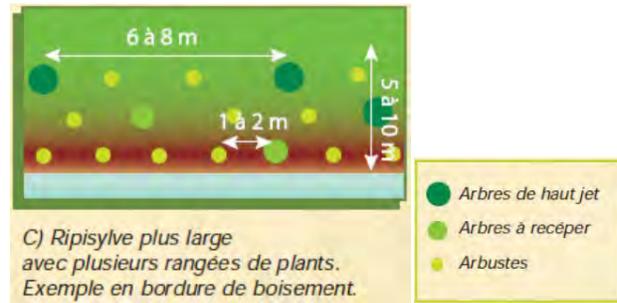
Installer les arbres avec des écartements variables (6 m, 10 m, 7 m....) permet d'améliorer l'intégration paysagère du boisement rivulaire.

Sur les zones avec des emprises limitées (<5m) : ripisylve de faible emprise avec une à deux rangées de plants.



A) Ripisylve de faible emprise avec une à deux rangées de plants. Exemple en bordure de champs cultivés.

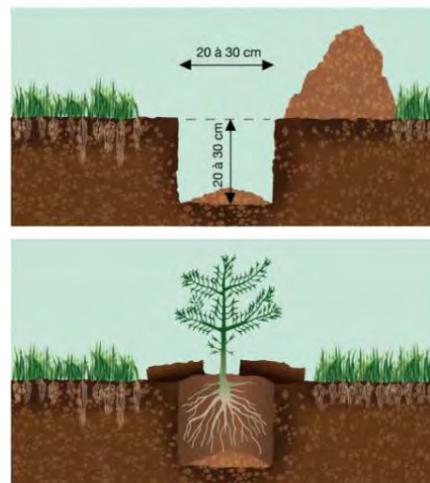
Sur les zones avec des emprises plus larges (5 à 10m ou plus) : ripisylve plus large avec plusieurs rangées de plants (2 à 3) en quinconce.



Implantation des plants :

Travailler la terre (fine, meuble, riche) :

- Faire un trou d'un volume deux à trois fois supérieur au volume des racines et de la motte ;
- Maintenir une distance minimale de 1 m entre les végétaux ;
- Mise en place éventuelle de manchons anti-rongeur ou anti-broutage si nécessaire.
- Tous les plants doivent être protégés contre les herbivores (chevreuils, lapins et ragondins notamment) à l'aide de grillages agrafés à un ou deux tuteurs en châtaignier ou robinier. Les protections "chevreuils" à 1,20 m de haut sont les plus adaptées à l'ensemble des animaux cités. Une clôture devra être posée sur le secteur pour limiter le piétinement du milieu et le broutage des jeunes plants par la faune en cas de pâturage du site.



Modalités de gestion :

La ripisylve sera ensuite mise en îlots de sénescence pendant plusieurs années (cf. TE02), malgré tout, un entretien pourra s'avérer nécessaire les premières années selon les cas :

- Pendant les 3 premières années : dégagements mécaniques annuels (fauchages, débroussaillage) autour des jeunes plants afin de limiter la concurrence de la végétation herbacée.
- Une gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sera mise en œuvre sur ces secteurs selon la nécessité. Cf. mesure SE02 : Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

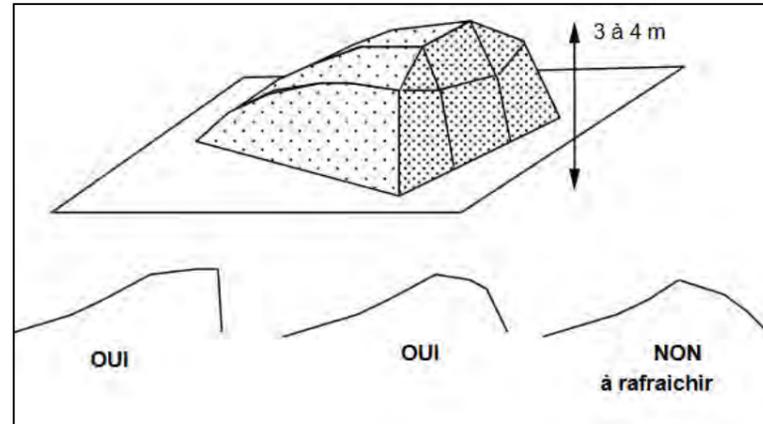
Planning

Travaux de travail des berges d'octobre à janvier

La période de plantation d'arbres la plus favorable se situe pendant le repos végétatif de la plante, c'est-à-dire entre début octobre et début mars. Il convient cependant d'éviter les périodes de gel, de fortes pluies et de vents forts.

Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU01 Adaptation de la période des travaux de compensation TE02 Maintien des îlots de sénescence SE01 : Suivi des travaux de compensation SE05 : Suivi de la qualité des plantations

TU 17 Aménagement d'une falaise de terre favorable au guêpier d'Europe	
Objectif(s)	Créer un habitat de substitution transitoire favorable notamment à la reproduction du Guêpier d'Europe pendant la phase d'exploitation du plan d'eau et jusqu'au réaménagement de celui-ci.
Communautés biologiques visées	Guêpier d'Europe
Localisation	Cf. carte de mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>Taille, volume, hauteur du front :</p> <p>Créer une excavation au niveau d'une falaise de 2 à 3 mètres de haut pour abriter une colonie de Guêpier d'Europe. Elle sera réalisée en dehors de la période de nidification de l'espèce, c'est-à-dire entre septembre et mars.</p> <p><u>Nature du substrat :</u></p> <p>Il faut que le substrat soit meuble de type sable ou argile, à la fois compact mais pouvant être manipulé facilement par les guêpiers.</p> <p><u>Orientation :</u></p> <p>Une orientation sud ou est du front est préférable même si cela n'est pas obligatoire. Aucun obstacle ne doit se trouver devant le front.</p> <p><u>Entretien du front :</u></p> <p>Un entretien n'est pas obligatoire. Il suffit de veiller que le front garde l'allure d'une « falaise » de 3 à 4 mètres de hauteur et permettent aux guêpiers de creuser leurs galeries (de 70 cm à 1 mètre 50).</p>



**Schéma de l'aménagement d'une falaise de terre favorable au guêpier d'Europe**  
(source : Ectare)

Si un « rafraîchissement » du front est nécessaire, cette action s'effectuera entre le mois de novembre et le mois de février. Les matériaux issus de l'érosion de la butte doivent être enlevés tant en hiver qu'en période de reproduction, pour limiter l'accès aux nids des prédateurs. Il faut également veiller qu'il n'y ait pas d'infiltration d'eau dans la butte pour limiter l'érosion et l'éboulement des galeries. Pour cela, le drainage doit s'effectuer vers l'arrière de la butte, en donnant une forme inclinée vers l'arrière à la surface supérieure

Planning Période favorable pour l'aménagement de la falaise : septembre- novembre

Suivis de la mesure Un encadrement écologique doit être mis en place lors des travaux. Un suivi de l'évolution de l'habitat doit également être mené ainsi qu'une adaptation de la gestion si besoin.

Mesures associées SE 01 : Suivi des travaux de compensation  
SE 03 : Suivi faunistique

Tableau de bord :

Type	Code	Actions	Planning estimatif	N				N+1				N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions				
				T1	T2	T3	T4	T1	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4						
TU	TU01	Adaptation de la période des travaux	Calendrier		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3		1,4	1,2,4	1,3		1,4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3	<p>Périodes d'intervention à adapter par secteur et par type d'intervention en fonction du cycle biologique des espèces :</p> <p>1- Coupe, défrichage et débroussaillage : septembre-novembre</p> <p>2- Les travaux en milieux aquatiques : septembre-octobre</p> <p>3- Destruction de murets, de lisières, de zones de friche, de fourrés : septembre-novembre</p> <p>4- Interventions sur les gîtes potentiels : ouvrages d'art, bâtiments, arbres propices) : mars-avril et août-octobre</p> <p>Travaux de nuit proscrits.</p>
		Coût (HT)																																		
	TU02	Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	Calendrier		1,3	2																													<p>Un plan de traitement variable pour chaque EEE à éradiquer :</p> <p>1 - Arrachage manuel jeunes foyers de toutes les EEE dans les zones prioritaires (mars et avril)</p>	
		Coût (HT)	<p>Un diagnostic <b>spécifique sur l'ensemble du site</b></p> <p>Terrain : 700 €/j x 1j = 700 €</p> <p>Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 €</p> <p>Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 €</p> <p>Méthodes d'éradication :</p> <p>Arrachage manuel : 5€/m², fauche mécanique exportatrice : 2€/m²</p> <p>Coût variable d'arrachage et traitement des pieds d'EEE rencontrés</p>																																	

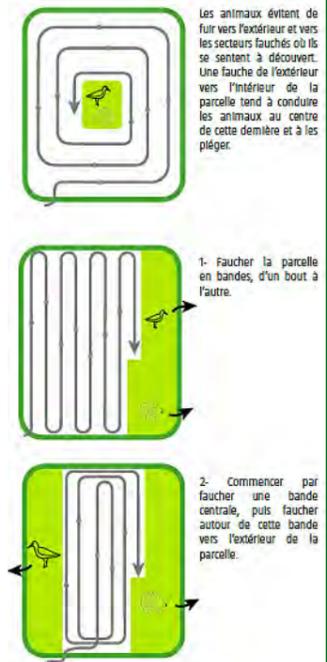






## 3.3.2.3. Travaux d'entretien

Fiches actions :

TE 01	Gestion conservatoire des prairies, prairies humides, cariçaies
Objectif(s)	Maintien et entretien d'habitats humides par pâturage et/ou fauche/faucardage exportateur.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Agriculteur (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>Une gestion favorable pour la biodiversité sera mise en œuvre sur le site durant 55 ans maximum (durée de la concession). Des zones seront gérées différemment, en fonction des caractéristiques de chacune (cf. Cartographie) :</p> <p>Maintien et entretien des prairies par fauche exportatrice La gestion de prairies humides peut également être réalisée via des fauches tardives. L'entretien de ces prairies doit être réalisée, dans la mesure du possible, par une fauche tardive réalisée après le 15 juin pour une valorisation fourragère encore possible (même si ce n'est pas l'optimum au niveau de l'intérêt agronomique, mais cette date représente un compromis entre les intérêts écologiques et agronomiques).</p> <p>La fauche constitue une opération de gestion, mais qui n'en reste pas moins brutale. Il paraît donc important de respecter quelques règles pour assurer le maintien de la faune, il sera nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La hauteur de coupe doit être assez haute, autour de 10 à 15 cm minimum</li> <li>De mettre en œuvre un sens de fauche favorable à la préservation de la faune : fauche en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, fauche centrifuge du centre vers l'extérieur,</li> <li>De privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible.</li> <li>D'exporter les résidus de fauche, afin d'éviter l'effet négatif d'accumulation de matière organique au sol, limitant ainsi les phénomènes d'atterrissement (assèchement) et de minéralisation (l'enrichissement du substrat néfaste aux communautés végétales des sols pauvres).</li> </ul>  <p>Maintien et entretien de la prairie par pâturage extensif :</p> <p>La gestion de prairies peut être réalisée via un pâturage extensif. Il y aura cependant des contraintes de période : le pâturage devra se dérouler d'avril à septembre afin éviter les périodes d'inondations. Le pâturage devra être extensif avec une charge d'environ 1 UGB/ha en prairies humides. Selon les caractéristiques des prairies humides et les enjeux à atteindre, la charge pourra être abaissée à 0,8 UGB/ha voire moins pour des zones humides à forts enjeux. La pression ne sera pas plus de 2 UGB pour les milieux ouverts</p>

et semi-ouverts. Il est possible qu'un passage avec un gyrobroyeur soit nécessaire (fin septembre) pour supprimer les refus de pâturage.

Gestion de prairies par débroussaillage tous les 3 à 5 ans :

Les prairies difficilement accessibles par des engins seront entretenues par un débroussaillage tous les 3 à 5 ans, réalisé en période de moindre sensibilité vis-à-vis de la faune, donc entre septembre et fin février.

Quelques règles devront être respectées lors de cet entretien :

- Mettre en œuvre un sens de débroussaillage favorable à la préservation de la faune : en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, ou centrifuge du centre vers l'extérieur ;
- Privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible ;
- Exporter les résidus, afin d'éviter l'effet négatif d'accumulation de matière organique ;
- L'utilisation de produits phytosanitaires est à proscrire.

Gestion de la roselière, cariçaie et jonchaie :

Aucune intervention n'est menée avant que la roselière ne soit suffisamment bien développée.

Tous les six ans, par rotation (donc tous les trois ans sur la moitié de la surface de la roselière), les roselières doivent être entretenues afin de préserver une bonne vigueur. Des opérations de faucardages sont donc à réaliser en hiver (en dehors des périodes de nidifications des espèces paludicoles). Si le sol est suffisamment porteur, ces opérations peuvent être effectuées mécaniquement via l'utilisation d'engins légers ou à pneus basse pression, permettant la protection des rhizomes et ainsi une bonne repousse au printemps.

Les produits de cette fauche seront exportés de la zone afin d'éviter une anoxie de sédiment ou un exhaussement du sol).

Planning	L'ensemble des opérations devront être réalisées dans la mesure du possible en dehors de la période de reproduction de la majorité des espèces d'avifaune dans les couverts (couvaison, éclosion, élevage des jeunes) mais aussi celle de floraison et de butinage. Il faut donc privilégier une intervention tardive.
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU04 : Déblayer – dépollution et reconstitution des sols fortement remaniés TU09 : Etrépage ou décapage pour restaurer des milieux ouverts TU16 : Plantation de ripisylve et îlot de sénescence S03 : Suivi des habitats naturels et de la flore

TE 02	Maintien des milieux forestiers en Ilots Vieux Bois (IVB)
Objectif(s)	La mise en place progressive d'îlot de vieillissement doit permettre de contribuer à la biodiversité locale. Les ilots vieux bois présentent un réel intérêt dans le maintien d'une forte diversité d'espèce. Le bois mort est une source d'alimentation pour les coléoptères saproxyliques. Ils offrent de multiples cavités et caches pour les espèces cavernicoles et de nombreux oiseaux.

Communautés biologiques visées	Avifaune, Mammalofaune, Chiroptères, Coléoptères saproxyliques
Localisation	Cf. Carte de mesures compensatoire et de gestion
Acteurs	Commanditaire, Agriculteur (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	Principe de non-intervention : La mesure vise à améliorer la conduite sylvicole du peuplement en faveur de la biodiversité par : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'absence de travaux sylvicoles au sein de l'unité identifiée ; excepté en bords de cheminements et ceux uniquement pour des raisons de sécurité et d'accessibilité. La libre évolution des espaces concernés permettra de développer les conditions d'accueil de la biodiversité.</li> <li>▪ L'ensemble des essences en place sera maintenu. Aucuns travaux de gestion et d'entretien des différentes strates végétales ne sera réalisé afin de laisser la dynamique naturelle s'exprimer.</li> <li>▪ La pénétration à l'intérieur sera réduite au maximum afin de favoriser la quiétude de la faune et d'éviter l'altération des sols (piétinement, engins etc.). Les manifestations et la fréquentation en période de reproduction de l'avifaune forestière seront limitées.</li> </ul>
Suivis de mesure	la Suivi des indicateurs de réalisation.
Mesures associées	SE03 : Suivi des habitats naturels et de la flore SE04 : Suivi faunistique

<b>TE 03 Entretien des aménagements pour l'herpétofaune</b>	
Objectif(s)	Maintenir des habitats favorables aux reptiles en préservant au maximum les murets, tas de pierres sèches, hibernaculums présents sur les parcelles
Communautés biologiques visées	Toutes les espèces de reptiles
Localisation	Cf. Carte de gestion compensatoire
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore
Modalités de mise en œuvre	Le bon état général des différentes structures sera vérifié lors du suivi reptile.  Si les aménagements sont trop occultés par la végétation (plus de visibilité de ceux-ci), un débroussaillage sera réalisé pour les rendre favorables aux reptiles.  Il sera aussi nécessaire de s'assurer qu'il n'y a pas eu d'effondrements. Les aménagements seront réparés ou remplacés au besoin.  L'utilisation de produits phytopharmaceutiques est proscrite.
Planning	Le débroussaillage sera effectué tous les 5 ans, à l'automne, en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité.

Suivis de mesure	la Suivi des populations de reptiles et de la fonctionnalité de leurs habitats.
Mesures associées	TU 01 : Adaptation de la période de travaux de compensation TU 14 : Aménagement de murets de pierres sèches et d'hibernaculums SE 04 : Suivi faunistique

<b>TE 04 Entretien du sentier et des panneaux d'information</b>	
Objectif(s)	Entretien et sécuriser le sentier, maintien en bon état des panneaux d'information
Communautés biologiques visées	Tous les groupes taxonomiques
Localisation	Cf. carte des mesures de gestion
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore
Modalités de mise en œuvre	Une vérification de l'état du sentier et des panneaux d'information sera établie tous les 3 ans. Selon l'état constaté lors du suivi : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La végétation aux abords du sentier sera entretenue si une gêne est constatée.</li> <li>▪ Les panneaux d'information et les platelages seront remplacés en cas de dégradation.</li> </ul>
Planning	Suivi et travaux de restauration du sentier tous les 3 ans (fin d'été-automne) pendant 55 ans.
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions
Mesures associées	TU15 : Aménagement d'un sentier d'interprétation SE03 : Suivi des habitats naturels et de la flore

<b>TE05 Entretien des mares</b>	
Objectif(s)	L'entretien des mares permettra d'éviter son atterrissement tout en préservant des refuges pour la faune et la flore. L'objectif étant de conserver des milieux aquatiques fonctionnels et de conforter le maillage de micro-niche et d'habitats humides du secteur.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise travaux, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

Modalités de mise en œuvre	<p>Globalement, l'entretien ne doit pas être excessif ni trop régulier. Il convient de maintenir l'ensoleillement, d'éviter le comblement naturel et, si nécessaire, de gérer la végétation aquatique. L'entretien des mares est important pour éviter l'eutrophisation, l'envasement et le comblement.</p> <p><i>Gérer la végétation</i> Les techniques d'entretien doivent être adaptées en fonction du type de végétation, il faudra prévoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'écrémage qui consiste à ramasser les végétaux non enracinés et flottants à la surface de l'eau et de limiter leur extension</li> <li>▪ Le faucardage : Coupe de la partie aérienne des tiges et éliminer le surplus des plantes immergées. Ceci permet d'évacuer, hors de la mare, les substances polluantes stockées par les végétaux épurateurs, de limiter l'apport de matière organique et de rajeunir le peuplement végétal.</li> <li>▪ L'étirage : Arrachage des végétaux en surnombre. Il permet d'éviter l'envahissement de la mare. Une fois déracinées il est préférable de laisser les plantes sur les berges pendant une journée pour que la faune présente dans ces végétaux rejoigne l'eau et se trouve un nouvel abri, puis export.</li> <li>▪ Le fauchage : Faucher la végétation herbacée des berges pour supprimer les parties fanées en fin de saison. Les pieds des végétaux et la biodiversité du sol ne sont pas impactés.</li> <li>▪ Le débroussaillage : Il comprend la coupe et l'élimination des broussailles et des arbres morts, dépérissant ou dominés, la réalisation d'éclaircies pour isoler les houp-piers, l'élagage des arbres conservés, l'élimination des rémanents de coupes et la coupe de haie très combustible.</li> </ul> <p>L'entretien sera effectué tous les 3 ans, par rotation (gestion sur 3 ans, à raison d'un tiers de la ceinture végétale par année). La fréquence est la suivant : N+3 (1/3), N+4 (1/3), N+5 (1/3), puis reprise à N+8, ainsi de suite jusqu'à 55 ans. La végétation devra être laissée à proximité du plan d'eau pendant quelques jours (pour permettre à la faune de regagner le milieu aquatique), puis elle sera par la suite exportée.</p> <p><i>Curage décennal</i> Le curage sera réalisé avec une pelleteuse à godet plat. Sa taille et celle du bras de la pelleteuse devront être adaptées à celle de la mare.</p> <p>Le curage devra être fractionné. Il ne devra pas être total, ni réalisé en une seule fois. Il pourra être effectué sur 3 ans, à raison d'un tiers de la mare par an. (N+11 curage d'1/3 de mare ; N+12 le deuxième tiers, N+13 le troisième tiers ; on recommence le curage en fonction de l'état d'envasement en année N+24, N+37, N+50). Cette mesure permet d'éviter l'atterrissement de la mare tout en préservant des refuges pour la faune et la flore.</p>
Planning	Entretien de la mare en fin d'été / début d'automne (lorsque les niveaux d'eau sont les plus bas et période la moins sensible pour la faune).
Suivis de mesure	Vérification de l'état des clôtures par l'exploitant
Mesures associées	TU16 : Aménagement de mares et plantation d'hélophytes SE01 : Suivi des travaux de compensation SE03 : Suivi des habitats naturels et de la flore

Tableau de bord :

Type	Code	Actions	Planning estimatif	N				N+1				N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions	
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
	TE01	Entretien des habitats humides par pâturage extensif ou/et fauche/faucardage exportatrice	Calendrier											2	1,2			2	1,2,3	3		2	1			2	1			2	1,2,3	1 : Une fauche tardive annuelle de mi-juin à début septembre 2 : Pâturage entre avril et septembre 3 : Débroussaillage entre septembre-février tous les 3 à 5 ans  Coût d'une fauche exportatrice : 450 €/ha	
	TE02	Maintien des milieux forestiers en Ilots Vieux Bois (IVB)	Calendrier																													La mesure repose sur le principe de non-intervention Entretien selon le besoin de mars-avril et août-octobre. Coût d'entretien variable selon les besoins.	
	TE02	Coût (HT)	Coût (HT)									Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins						
	TE03	Entretien des aménagements pour l'herpétofaune	Calendrier																													Débroussaillage tous les 5 ans si le muret et les hibernaculums sont trop occultés par la végétation et réparation des édifices s'ils sont détériorés (septembre-novembre)	
	TE03	Coût (HT)	Coût (HT)																	Débroussaillage si besoin : 1 à 3€/m². Coût des travaux de restauration variable selon les besoins.													
	TE04	Entretien du sentier et des panneaux d'information	Calendrier																													Coût global de la vérification de l'état du sentier tous les 3 ans : 12 833 € sur 55 ans.  Selon les années, ce suivi pourra être mutualisé avec le suivi habitats naturels et flore.	
	TE04	Coût (HT)	Coût (HT)									Vérification de l'état du sentier (fin d'été-automne) : Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 € Rédaction : 700 €/j x 0,5j = 350 € Total = 700€ /an Coût des travaux de restauration variable selon les besoins.													Vérification de l'état du sentier (fin d'été-automne): Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 € Rédaction : 700 €/j x 0,5j = 350 € Total = 700€ /an Coût des travaux de restauration variable selon les besoins.								
	TE05	Entretien des mares	Calendrier										1	1			1	1			1	1			1	1					Entretien de la mare en fin d'été / début d'automne : 1- Entretien de la végétation de la mare tous les 3 ans par rotation de 3 ans, à raison d'un tiers de la ceinture végétale par année. Fréquence : N+3 (1/3), N+4 (1/3), N+5 (1/3), puis reprise à N+8, ainsi de suite jusqu'à 55 ans.  2-Curage fractionné effectué sur 3 ans puis repos pendant 10 ans avant un nouveau curage : Intervention à N+11, curage d'1/3 de mare ; N+12 le deuxième tiers, N+13 le troisième tiers puis prochains curages à N+24, N+37, N+50. Coût de curage : 5 €/m3		
	TE05	Coût (HT)	Coût (HT)									Entretien d'1/3 de la végétation des mares : 450€/an (3 €/m²)	Entretien d'1/3 de la végétation des mares : 450€/an (3 €/m²)	Entretien d'1/3 de la végétation des mares : 450€/an (3 €/m²)																			

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

## 3.3.2.4. Suivis écologiques

Fiches actions :

SE 01 Suivi des travaux de compensation	
Objectif(s)	<p>En raison de la présence d'enjeux écologiques, il est préconisé au maître d'ouvrage de recourir à un accompagnement écologique. Cet accompagnement se traduit par une présence régulière de l'assistance écologique à la maîtrise d'ouvrage (sensibilisation du personnel, visites de chantier, participation aux réunions de travail, contrôle extérieur...) qui s'assurera de la bonne mise en œuvre des mesures compensatoires validées par les services de l'État.</p> <p>L'objectif est de veiller au strict respect des mesures écologiques préconisées lors de la conception du projet et qui seront mises en œuvre pendant les travaux.</p>
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Agriculteur (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Évaluateur)
Modalités de mise en œuvre	<p>La mission de coordination se décompose selon les séquences suivantes :</p> <p>En période préparatoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse du Plan de Respect de l'Environnement (PRE) produit par l'entreprise titulaire, demande d'amendements le cas échéant et validation du PRE.</li> <li>Participation aux réunions préparatoires de phasage et d'organisation globale du chantier pour valider notamment la localisation des emprises travaux, les accès et cheminements piéton, les zones de stockage, etc.</li> </ul> <p>En phase chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux, visite de repérage conjointement avec le chef des travaux pour la définition/validation des emprises (base-vie, stockages, mises en défens), plan de circulation, organisation générale, etc.</li> <li>Suivi de la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux.</li> <li>Contrôler les emprises.</li> <li>Tenue du journal environnement du chantier.</li> <li>Participation aux réunions de chantier sur demande du MOA ou MOE.</li> <li>Assistance et conseil aux décisions opérationnelles relatives à la protection du milieu naturel.</li> </ul> <p>Bilan post-travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel.</li> </ul> <p><i>NB : la mise en place d'un contrôle extérieur environnemental n'exonère pas l'entreprise titulaire de sa propre mission de contrôle.</i></p>
Planning	Des visites seront effectuées pendant toute la durée du chantier en année N.
Suivis de mesure	la Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue

SE 02 Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	
Objectif(s)	Réaliser un suivi afin de prévenir la réimplantation des espèces exotiques envahissantes. Des mesures visant à traiter les éventuelles EEE seront mises en place au cas par cas.
Communautés biologiques visées	Flore et Faune exotique et envahissante
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>Un suivi des EEE sera effectué sur le site de compensatoire.</p> <p>La détection précoce permet d'agir à temps pour éradiquer l'espèce exotique envahissante et ainsi éviter sa prolifération dans le milieu. Elle peut se faire en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>surveillant la présence des espèces exotiques envahissantes spécifiques, en mettant au point des rondes systématiques régulières. Cette surveillance doit prendre en compte les caractéristiques écologiques de l'espèce cible ;</li> <li>surveillant les sites potentiellement sensibles (milieux pionniers, espaces à forte valeur pour la biodiversité...) à l'installation des espèces exotiques envahissantes afin d'intervenir rapidement en cas d'apparition d'une colonie ;</li> <li>géolocalisant et cartographiant précisément, dès repérage d'espèces exotiques envahissantes, les surfaces colonisées ;</li> <li>piquetant les surfaces colonisées.</li> </ul> <p>Si des pieds de plantes invasives sont découverts lors des différents suivis, leur arrachage sera immédiatement demandé. Les pieds seront exportés en dehors du site par l'intermédiaire d'une filière de traitement adaptée, et brûlés.</p>
Planning	Les suivis sont réalisés tous les ans pendant les 3 premières années, puis espacés dans le temps les 55 ans suivants, selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences.
Suivis de mesure	la Suivi du nombre de pieds des espèces végétales invasives
Mesures associées	TU 02 Diagnostic et traitement des EEE.

SE 03 Suivi des habitats naturels et de la flore	
Objectif(s)	L'analyse de l'évolution des habitats du site et de la flore permettra d'évaluer l'effet des mesures de gestion sur l'évolution du patrimoine naturel. L'acquisition des connaissances sur les habitats guidera les gestionnaires dans la mise en œuvre des actions.
Communautés biologiques visées	Les habitats naturels et la flore
Localisation	Ensemble du site compensatoire

Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur)
Modalités de mise en œuvre	<p>Les prospections de suivi auront lieu sur les parcelles compensatoires, une fois l'état zéro, le plan de gestion et la mise en œuvre des mesures réalisées. Ce suivi consistera à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cartographier les différents types d'habitats ;</li> <li>▪ Evaluer la qualité et l'état de conservation des habitats ;</li> <li>▪ De vérifier l'état de la couverture végétale.</li> </ul> <p>Ainsi, afin de suivre l'évolution écologique des zones de compensation (dont le suivi des zones humides), des relevés phytosociologiques seront réalisés. Le principe de ce type de suivi est de recenser l'ensemble des espèces présentes sur une superficie donnée, un relevé correspondant à un type d'habitat sur une zone relativement homogène. Selon René DELPECH (2006), une surface moyenne à inventorier est associée à chaque grand type d'habitat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De 10 à 25 m<sup>2</sup> pour les prairies et pelouses ;</li> <li>▪ De 100 à 200 m<sup>2</sup> pour la strate herbacée des boisements ;</li> <li>▪ De 100 à 1 000 m<sup>2</sup> pour la strate ligneuse des boisements.</li> </ul> <p>La physionomie du relevé (longueur, largeur) sera adaptée sur chaque compartiment par l'écologue en charge du suivi. On veillera à baser les relevés au cœur des zones échantillonnées afin d'éviter les effets de bordure, liés à l'évolution de la flore sur les zones de transition entre deux habitats différents.</p> <p>Par ailleurs, une investigation de la totalité des zones de compensation sera également réalisée dans le but de rechercher d'éventuelles espèces protégées et/ou patrimoniales. Celles-ci seront alors dénombrées et les individus (ou stations) seront pointés au GPS.</p>
Planning	<p>Le suivi sera réalisé au printemps et en été.</p> <p>Les suivis sont réalisés tous les ans pendant les 3 premières années, puis espacés dans le temps les 55 ans suivants, selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences. N étant l'année de mise en œuvre des mesures compensatoires.</p>
Suivis de mesure	<p>Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue. Évaluation du respect des protocoles et des périodes d'intervention. Évaluation de l'efficacité de l'ensemencement de la prairie humide.</p>

SE 04	Suivi faunistique
Objectif(s)	<p>Le suivi de la faune du site compensatoire permettra d'évaluer l'effet et l'efficacité des mesures de restauration et de gestion mises en place (zones humides, boisements, pelouse siliceuse, fourrés) sur le maintien et l'amélioration des conditions d'installation, de reproduction et d'alimentation la faune.</p> <p>Ces suivis permettront d'ajuster les mesures mises en place en vue d'atteindre les objectifs fixés dans le présent plan de gestion.</p>
Communautés biologiques visées	Tous les groupes taxonomiques faunistiques : Avifaune, Mammalofaune terrestre, Chiroptères, Herpétofaune, Batrachofaune, Entomofaune.
Localisation	Ensemble du site compensatoire.

Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur)
Modalités de mise en œuvre	<p>Les prospections de suivi auront lieu sur le site compensatoire, une fois l'état zéro, le plan de gestion et la mise en œuvre des mesures réalisées.</p> <p>Tous les groupes taxonomiques seront étudiés, mais le suivi portera particulièrement sur l'utilisation du secteur par la faune affiliée aux milieux humides, et notamment les insectes et les amphibiens.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Suivi de l'entomofaune :</b> Le suivi entomologique se focalisera principalement sur les groupes lépidoptères, orthoptères et coléoptères qui sont de bons indicateurs des milieux compensés par des observation visuelle et Inspection de gîtes et habitats favorables (arbres sénescents, mares)</li> <li>▪ Suivi des amphibiens Le suivi consistera à une observation visuelle des sites favorables (mares) et des espèces présentes et sera réalisé entre mars et mai.</li> <li>▪ Suivi des reptiles : La recherche s'effectuera à vue en matinée sur l'ensemble du site, entre mai et juin. Ce suivi sera couplé à celui des autres groupes d'espèces.</li> <li>▪ <b>Suivi de l'avifaune :</b> Le suivi permettra de voir l'évolution des cortèges et de la richesse spécifique. Il consiste à parcourir l'ensemble des milieux de l'aire d'étude favorable à l'avifaune et à noter systématiquement toutes les espèces vues ou entendues au sol, dans la végétation ou en vol.  Des points d'écoute seront réalisés. Ils consistent à identifier et dénombrer les oiseaux de toutes espèces vues ou entendues depuis un point fixe, sans limite de distance, lors de deux sessions de 10 minutes chacune, réalisées au cours de la saison de nidification. Pendant ces 10 minutes, tous les contacts (observation, cri et chant) sont notés. Les points d'écoute sont généralement distants de 200 m. Néanmoins, en terrain découvert, ils sont plus espacés du fait de l'absence d'obstacles et d'une plus grande dispersion des sites favorables.  Le suivi sera réalisé sur l'ensemble du site pour avoir une vision globale de l'effet des mesures qui auront été engagées et une attention particulière sera portée aux oiseaux du cortège forestier.</li> <li>▪ Suivi des mammifères Le suivi consistera à rechercher les indices de présence (traces, coulées, reliefs de repas, fèces...) laissées par les différentes espèces de mammifères terrestres afin de déterminer la nature des espèces fréquentant le site. Ce suivi sera couplé à celui des autres groupes d'espèces.</li> <li>▪ Suivi des chiroptères Ce suivi permettra de mesurer l'activité des chauves-souris sur la zone d'étude et de mesurer l'efficacité des actions proposées qui bénéficieront à ce groupe via l'augmentation de la ressource alimentaire, l'amélioration de la fonctionnalité écologique.  Deux détecteurs ultrasons de type SM2 Bat ou SM4 seront positionnés selon la même localisation que dans l'état initial au cours d'une la période estivale, pendant l'élevage des jeunes (entre fin juin et fin juillet). Ce suivi pourra être couplé à celui des autres groupes d'espèces.</li> </ul>

Planning	<p>Les prospections se concentrent principalement sur les périodes d'observations les plus favorables, c'est-à-dire au printemps et en été. Les dates d'observation devront être respectées pour chaque année de suivi (sur une fourchette de plus ou moins 15 jours). Certaines visites seront réalisées conjointement, afin de réduire les déplacements et le surcoût pour la réalisation des suivis.</p> <p>Les suivis s'étendront sur une période de 55 ans avec comme fréquence N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences. N étant l'année de mise en œuvre des mesures compensatoires.</p>
Suivis de mesure	<p>la Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue. Évaluation du respect des protocoles et des périodes d'intervention.</p>

SE 05	Suivi de la qualité des plantations
Objectif(s)	Le plan de gestion prévoit la plantation d'arbres afin de restaurer des milieux naturels et favoriser la faune (oiseaux, etc.). Un suivi de l'état des plantations s'avère nécessaire afin d'évaluer l'efficacité des travaux de plantation et de restauration à court terme et les opérations d'entretien à moyen et long terme.
Communautés biologiques visées	Habitats naturels, avifaune, chiroptères, etc.
Localisation	Ensemble des plantations d'arbres sur le site compensatoire
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore, pépiniériste et gestionnaire d'espaces verts / paysagiste
Modalités de mise en œuvre	<p>L'état des sujets plantés dans le cadre des mesures TU09 et TU11 sera suivi. A chaque passage de l'assistance environnementale, un tour d'horizon de l'état sanitaire de l'ensemble des arbres sera effectué.</p> <p>L'expérience montre qu'un petit pourcentage de plants meurt (&lt; 5%), si c'est le cas les plants devront être remplacés.</p> <p>Une vérification des protections individuelles sera effectuée sur chacun des plants installés. En cas de problème, le défaut sera corrigé immédiatement, ou du moins limité par une action corrective temporaire. Une intervention plus durable sera planifiée le cas échéant.</p> <p>Après chaque passage, un rapport de synthèse devra être établi.</p>
Planning	Un 1er suivi des plantations sera effectué durant le printemps ou l'été suivant. Les autres suivis seront réalisés à n+3 et n+8.
Suivis de mesure	la Etat des plantations
Mesures associées	TU10 Plantation de milieux forestiers (saulaie, chênaie) TU11 Diversification de la peupleraie



		Suivi de la qualité des plantations	Coût (HT)	Travaux	Terrain : $700 \text{ €/j} \times 0,5\text{j} = 350 \text{ €}$		Terrain : $700 \text{ €/j} \times 0,5\text{j} = 350 \text{ €}$				Un 1er suivi des plantations sera effectué durant le printemps ou l'été suivant. Les autres suivis seront réalisés à n+3 et n+8.
--	--	-------------------------------------	-----------	---------	--	--	--	--	--	--	--

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

## 3.3.2.5. Gestion administrative

Fiches actions :

AD 01 Évaluation annuelle du plan de gestion	
Objectif(s)	<p>Le plan de gestion est un outil à ajuster grâce à une évaluation qui améliore progressivement sa pertinence. À terme, il a vocation à se stabiliser sauf en cas d'évolution naturelle, d'installation d'espèces remarquables, d'aléas divers, de nouvelles altérations humaines.</p> <p>Une évaluation et une réactualisation devra être effectuée.</p>
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur), DREAL Occitanie (Évaluation)
Modalités de mise en œuvre	<p>L'évaluation annuelle est l'occasion de faire le bilan détaillé des opérations de l'année écoulée afin de préciser le plan de travail de l'année suivante.</p> <p>À partir du tableau complet initial résumant les objectifs à long terme, les objectifs opérationnels et les mesures, il s'agira d'indiquer pour l'année écoulée le niveau d'état d'avancement des opérations (achevé, en cours, non commencé), les aspects budgétaires (coût prévu et coût réel), l'efficacité des opérations (succès ou échec) et les raisons expliquant les retards/report, les écarts entre les coûts, les résultats du suivi.</p> <p>En parallèle sera rédigé une note de synthèse sous la forme d'un rapport moral (bilan des activités) qui comprendra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les opérations groupées par niveau de réalisation : réalisées, partiellement, non réalisées, nouvelles,</li> <li>les raisons détaillées des retards ou des reports,</li> <li>les raisons des écarts budgétaires (manque de personnel, retard de subvention...),</li> <li>les résultats du suivi écologique : tendances évolutives du site, écarts par rapport aux objectifs fixés, faits marquants (nouvelles installations d'espèces...),</li> <li>le suivi des suivis : critique des méthodes de suivi (ne pas hésiter à les modifier si elles ne sont pas applicables pour des raisons techniques ou financières : l'essentiel est d'obtenir des résultats fiables pour l'évaluation de fin de plan).</li> </ul> <p>Ces éléments seront présentés au comité consultatif de suivi.</p>
Suivis de mesure	Évaluation de la complétude des informations, bilan des actions (expériences positives ou négatives, évolutions nécessaires ou pérennisation).
Mesures associées	AD02 : Révision du plan de gestion S02 : Suivis des EEE S03 : Suivi des habitats naturels et de la flore S04 : Suivi faunistique

AD 02 Révision du plan de gestion	
Objectif(s)	<p>Le plan de gestion est un outil à ajuster grâce à une évaluation qui améliore progressivement sa pertinence. À terme, il a vocation à se stabiliser sauf en cas d'évolution naturelle, d'installation d'espèces remarquables, d'aléas divers, de nouvelles altérations humaines...</p> <p>Une évaluation et une réactualisation devra être effectuée.</p>
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur), DREAL Occitanie (Évaluation)
Modalités de mise en œuvre	<p>Il s'agit, en premier lieu, de vérifier l'efficacité, la cohérence et la pertinence des opérations et des objectifs du plan, afin de les modifier s'ils ne sont pas en mesure d'atteindre les objectifs à long terme. En second lieu, il s'agit d'adapter le plan aux modifications de connaissance du site (suite aux inventaires et aux études), à l'évolution du milieu (suite à la gestion, à des catastrophes naturelles ou à des changements de conditions écologiques ou humaines).</p> <p>Les étapes de révision du plan sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bilan de l'état d'avancement des opérations à partir de la synthèse des bilans annuels détaillés de chaque travaux ;</li> <li>Récapituler les connaissances nouvelles sur les habitats et les espèces mais aussi les impacts de la gestion en tirant parti du programme de suivis ;</li> <li>Analyse des résultats des suivis par étape : traitement, structuration, interprétation et validation des résultats ;</li> <li>Évaluer l'efficacité, la cohérence et la pertinence des opérations menées et des objectifs ;</li> <li>Évaluer les moyens financiers, matériels et humains</li> </ul> <p>À l'issue de la révision du plan, il conviendra d'élaborer une nouvelle version du plan au bout de 6 ans puis tous les 15 ans pendant 55 ans.</p> <p>Une présentation sera réalisée en comité de suivi.</p>
Suivis de mesure	Bilan des actions (expériences positives ou négatives, évolutions nécessaires ou pérennisation). Retours d'expériences du gestionnaire et des partenaires.
Mesures associées	AD01 : Évaluation annuelle du plan de gestion S02 : Suivis des EEE S03 : Suivi des habitats naturels et de la flore S04 : Suivi faunistique

Tableau de bord :

Type	Code	Actions	Planning estimatif	N				N+1				N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
AD	AD01	Évaluation annuelle du plan de gestion	Calen- drier																													Un suivi annuel du plan de gestion à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5 et un suivi entre les révisions (entre N+7 et N+11 et N+13 et N+26 et N+28 -N+41). Total sur 55 ans : ≈ 35 200€ sur 55 ans
			Coût (HT)					Évaluation annuelle : 2750 € la 1ere année				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €				
AD	AD02	Révision du plan de gestion	Calen- drier																													Révision du plan : forfait à 20 000 €  Révisions : Forfait de 20 000 € / document Bilan final : Forfait de 10 000 € / document Total (révision + bilan) : 90 000 € sur 55 ans
			Coût (HT)																													

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

3.4> Tableau de bord général

Type	Code	Actions	Planning estimatif	N				N+1		N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions						
				T1	T2	T3	T4	T1	T3	T4	T1	T2	T3		T4																					
TU	TU01	Adaptation de la période des travaux	Calendrier		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3		4	1,2,4	1,3	<p>Périodes d'intervention à adapter par secteur et par type d'intervention en fonction du cycle biologique des espèces :</p> <p>1- Coupe, défrichage et débroussaillage : septembre-novembre</p> <p>2- Les travaux en milieux aquatiques : septembre-octobre</p> <p>3- Destruction de murets, de lisières, de zones de friche, de fourrés : septembre-novembre</p> <p>4- Interventions sur les gîtes potentiels : ouvrages d'art, bâtiments, arbres propices) : mars-avril et août-octobre</p> <p>Travaux de nuit proscrits.</p>
	TU02	Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	Calendrier		1,3	2																													<p>Un plan de traitement variable pour chaque EEE à éradiquer :</p> <p>1 - Arrachage manuel jeunes foyers de toutes les EEE dans les zones prioritaires (mars et avril)</p> <p>2-Arrachage mécanique/coupe en éliminant</p>	
			Coût (HT)	Un diagnostic spécifique <b>sur l'ensemble du site</b> Terrain : 700 €/j x 1j = 700 € Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 € Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 €																																
			Coût (HT)	Méthodes d'éradication : Arrachage manuel : 5€/m², fauche mécanique exportatrice : 2€/m² Coût variable d'arrachage et traitement des pieds d'EEE rencontrés																																









### 3.5> Conclusion

#### 3.5.1. Compensation zones humides

##### 3.5.1.1. Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés

Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 5,54 hectares de zones humides de type plateau sont compensées. Sur cette superficie, 0,37 hectare est compensé par des travaux de restauration (travaux de remise à niveaux des fonctionnalités hydrauliques et écologiques sur un site dégradé mais dont les propriétés originelles ne sont pas totalement perdues), et 5,18 hectares sont compensés par des travaux de réhabilitation (remise en état d'un site dégradé depuis très longtemps et qui ne fonctionne plus aujourd'hui comme une zone humide).

Le comblement des plans d'eau, la fermeture des drains et la restauration de milieux naturels dégradés et de milieux artificialisés au sol tassé en milieux naturels humides fonctionnels avec des couverts végétaux permanents sont les principales mesures compensatoires prévues sur le site pour les zones humides.

##### 3.5.1.2. Gains fonctionnels attendus

Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zone humide sur ce site est important. La compensation des zones humides de plateau apportera des améliorations importantes des fonctions de support d'habitats par restauration et réhabilitation de milieux très dégradés en prairies et boisements humides. Une amélioration moyenne des fonctions hydrologiques et biogéochimiques sera permise via la fermeture du drainage, le comblement des étangs, la suppression des remblais et au changement de l'occupation du sol.

##### 3.5.1.3. Bilan concernant la compensation des zones humides

Au total, 5,54 hectares de zones humides de type plateau sont restaurés et réhabilités sur ce site compensatoire : 0,37 hectare concerne des travaux de restauration et 5,18 hectares concernent des travaux de réhabilitation. Le gain fonctionnel attendu de la compensation est important : en effet, les travaux de restauration et de réhabilitation permettront des améliorations des fonctions **hydrologiques, biogéochimiques et de supports d'habitats.**

#### 3.5.2. Compensation faune-flore

Gains de compensations faune-flore attendus par grands types de milieux

Gd type milieu	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires	
Boisements bosquets haies	TU10 ; TE02	Plantation de boisements, îlot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères)	2	0,49	1,0	4,2	CNP ; Défrichement	
	TU11 ; TE02	Diversification peupleraie et îlot de senescence		2	0,85	1,7			
	TE02	Îlot de senescence		0,5	0,43	0,2			
	TE02 ; TU07	Îlot de senescence, suppression drain		1	0,24	0,2			
	TU03 ; TU04 ; TU10	Décaissement, dépollution, reconstitution du sol, plantation boisement		2	0,18	0,4			
	TU11 ; TU10 ; TE02	Reconversion de plantations (peupleraie) vers un boisement alluvial et îlot de senescence		2	0,34	0,7			
Milieux humides	TU09 ; TE01	Décaissement, restauration et gestion de prairie humide	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	0,03	0,1	15,1	CNP ; DLE (sauf mares = CNP)	
	TU07 ; TU09 ; TE01 ; TU14	Décaissement, restauration de prairie humide et gestion, suppression drain, murets de pierres sèches		3,5	0,37	1,3			
	TU07 ; TU09 ; TE01 ; TU13	Décaissement, restauration de prairie humide et gestion 3 à 5 ans, hibernaculum		3,5	1,55	5,4			
	TU04 ; TU07 ; TU09 ; TE01 ;	Décaissement, dépollution, reconstitution du sol, restauration et gestion de prairie humide		3,5	1,09	3,8			
	TU06 ; TE01	Reconversion de plantations (peupleraie) vers une dépression humide (cariçaie) et gestion		2,5	0,08	0,2			
	TU16 ; TE07	Création de mares et plantation d'hélophytes		2	0,10	0,2			
	TU05 ; TU09 ; TE01	Remblais d'étang et restauration d'une dépression humide (mixte roselière et cariçaie) et gestion		2,5	1,47	3,7			
	TU16 ; TE02	Plantation de ripisylve et îlot de senescence		Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1,5	0,08			0,1
	TE02	Îlot de senescence			0,5	0,57			0,3

Milieux ouverts et semi ouverts	TE01	Maintien et gestion des milieux ouverts et semi-ouverts	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	0,5	0,40	0,2	0,2	CNPN
---------------------------------	------	---	--	-----	------	-----	-----	------

Le site de compensation de Cambounet apportera un gain de compensation total évalué à 19,50 UC. Les principaux enjeux de la compensation faune-flore pour ce site se concentreront sur les espèces inféodées aux milieux humides, avec un gain écologique attendu de 15,1 UC.

Ces espaces pourront également être utilisés par les espèces des milieux ouverts et des milieux semi-ouverts (notamment les oiseaux), **d'où un gain de compensation également pour ces espèces.**

### Synthèse de l'éligibilité du site de compensation

#### Continuités et fonctionnalités écologiques

Le site dispose d'une assez bonne connectivité écologique grâce à :

- Son inclusion dans un réservoir de biodiversité de type « ouvert de plaine ».
- Sa proximité avec la Réserve Naturelle Régionale « Cambounet sur le Sor ».

#### Additionnalité

Le site compensatoire est inclus au sein de la ZNIEFF de type I « Gravière de Cambounet sur le Sor » - 730010127 et il borde la Réserve Naturelle Régionale « Cambounet sur le Sor » - FR9300131. Les mesures à mettre en œuvre, en vue de la compensation du site, devront donc être cohérentes avec le plan de gestion actuel de la Réserve.

#### Proximité géographique

Le site de Cambounet-sur-le-Sor est située à environ 900 mètres à l'ouest de l'emprise de la future autoroute, et y est connectée par un réseau de milieux ouverts, semi-ouverts et humides. Cette distance assure une conservation de la fonctionnalité pour les espèces visées, le principe de proximité géographique est donc vérifié.

#### Proximité temporelle

La mise en œuvre des travaux de restauration et des modalités de gestion se feront de façon concomitante avec la phase de travaux. Les milieux seront restaurés au maximum avant l'impact sur les milieux associés afin que les secteurs restaurés puissent être occupés rapidement par les espèces cibles. Dès l'obtention des autorisations du projet, un calendrier de mise en œuvre des mesures de compensation en fonction du calendrier de travaux du projet sera proposé et validé avec les services instructeurs (DDT et service biodiversité de la DREAL).

#### Faisabilité

Les techniques qui seront utilisées (restauration d'une zone humide, réouverture de secteurs, plantation et amélioration des milieux forestiers et gestion favorable à la biodiversité) sont couramment utilisées avec succès. En effet, ces mesures mobilisent des techniques de génie écologique éprouvées, avec une probabilité forte de réussite pour recréer les milieux humides favorables aux espèces visées. Le risque de non-atteinte des objectifs de résultats est donc faible. De plus, les modalités de suivi et les mesures de gestion du site de compensation sont adéquates et permettront, le cas échéant, des ajustements des mesures compensatoires au cours du temps. La présence de traces d'hydromorphie sur le site (en profondeur) permettra la restauration et réhabilitation d'anciennes zones humides de plateau aujourd'hui dégradées sur des milieux anthropisés. Il s'agit d'un bon site de réhabilitation pour des zones humides de ce type.

#### Equivalence écologique

Le site présente à l'intérieur du site de compensation et à proximité immédiate du site, des milieux humides équivalents aux milieux humides qui seront restaurés. Les espèces cibles sont donc à proximité immédiates du site et pourront coloniser facilement le secteur restauré. En effet, le site de compensation, se situe à proximité immédiate de la Réserve Naturelle Régionale de Cambounet-sur-le-Sor qui présente des habitats favorables pour l'ensemble des espèces cibles.

#### Plus-value écologique

Au vu du critère très anthropique et dégradé du site, la plus-value écologique attendue pour l'ensemble des espèces cibles sera très importante.

#### Pérennité

Ces parcelles sont en majorité propriété de l'entreprise Malet qui utilise le site, comme site industriel de trie et de stockage. L'entreprise Malet faisant partie du groupement de construction du projet, un transfert de propriété est en cours entre l'entreprise Malet et ATOSCA. Le site sera géré durant 55 ans afin de favoriser les espèces cibles. Une réflexion sur la rétrocession du site de compensation à la réserve régionale de Cambounet après mise en œuvre des mesures de compensation est en cours.

Les parcelles à proximité, non propriété de l'entreprise Malet sont en cours de sécurisation foncière. Si le conventionnement est retenu, la mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée. Si certaines des parcelles sélectionnées ne sont finalement pas sécurisées foncièrement, un site équivalent ciblant les mêmes espèces cibles et permettant d'atteindre les mêmes gains de biodiversité sera identifié et pérennisé. Les services de l'Etat (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

## 4> Annexes

### 4.1> Annexe 1, Aspects méthodologiques

#### 4.1.1. Équipe de travail

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination de l'étude	Philippe BOURGOGNE	Chef de projet Écologue Ingénieur Agronome spécialisé en préservation et aménagement des milieux, écologie quantitative – AGROCAMPUS OUEST, Rennes 3 ans d'expérience
Rédaction de l'étude - Photos	Morgane WAUTHIER - ENCA	Consultante naturaliste 10 ans d'expérience
Expertise des habitats naturels et de la flore	Frédéric Mora	Expert flore et habitats avec compétence pédologique 10 ans d'expérience
Expertise toute faune	Benjamin CHOPPIN	Expert Fauniste Master Ingénierie en Écologie et Gestion de la Biodiversité – Université de Montpellier 1 an d'expérience
Contrôle Qualité	Philippe BOURGOGNE	Chef de projet Écologue Ingénieur Agronome spécialisé en préservation et aménagement des milieux, écologie quantitative – AGROCAMPUS OUEST, Rennes 3 ans d'expérience

#### 4.1.2. Source bibliographiques et consultations

Une collecte des données bibliographiques a été réalisée afin d'identifier les espèces floristiques et faunistiques potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Différentes bases de données ont été consultées à ce titre.

Organisme ou base de données consulté(e)	Date de consultation	Nature des informations recueillies
Bases de données		
Web'obs Midi-Pyrénées (CEN MP)	2021	Données d'espèces remarquables sur les communes concernées par l'étude
Biodiv'Occitanie	2021	Données d'espèces remarquables sur les communes concernées par l'étude
Faune-Tarn-Aveyron (LPO)	2021	Données d'espèces remarquables sur les communes concernées par l'étude

Les informations issues de ces consultations figurent dans le document, au sein des parties concernées par les échanges. Les sources des données bibliographiques sont consultables à la fin du présent document.

#### 4.1.3. Méthodologie des expertises

##### 4.1.3.1. Dates de prospections

Habitats naturels, flore et faune : Dates des prospections de terrain et informations associées

Prospection de terrain et informations météorologiques		
Groupe	Dates de prospection	Caractéristiques
Habitats naturels & flore et zones humides	21/12/2021	Caractérisation des habitats naturels et sondages pédologiques
Toutes faunes	15/12/2021	Caractérisation des potentialités faune et des possibilités de restauration.

#### 4.1.4. Méthodologie pour l'évaluation des enjeux écologiques

La bio-évaluation a pour objet d'évaluer l'intérêt patrimonial des habitats ou des espèces inventoriées sur l'aire d'étude.

À cette fin, pour les habitats ou pour chaque groupe taxonomique étudié, sont présentés :

- Les statuts de protection : statuts au niveau européen, statuts au niveau national, ainsi que régional et départemental si ces derniers existent.
- Les statuts de rareté au niveau régional. Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices du caractère remarquable des espèces. C'est souvent le cas pour les espèces sur lesquelles s'exercent une pression cynégétique (oiseaux et mammifères) ou pour les taxons peu connus (mollusques, insectes...). Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils de bioévaluation, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté des espèces présentes : listes rouges et listes des espèces déterminantes au titre de la réactualisation des ZNIEFF. Elles rendent généralement bien compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent : territoire national, région... Ces listes de références n'ont cependant pas de valeur juridique. Par ailleurs, il faut aussi considérer que certains statuts de rareté peuvent être obsolètes depuis leur publication (évolution favorable ou défavorable des populations ou évolution des connaissances nécessitant une réactualisation du statut de l'espèce) ou inexacts (peu d'intérêt porté à l'étude de certaines espèces : mollusques, insectes, espèces végétales de petite taille...).

La prise en compte de ces statuts de protection et de ces statuts de rareté permet de définir l'enjeu de l'espèce au niveau régional, c'est-à-dire l'intérêt que représente cet habitat ou cette espèce pour le patrimoine collectif et sa vulnérabilité. Cet enjeu peut être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce.

Est ensuite défini le **niveau d'enjeu de l'espèce sur l'aire d'étude**. Celui-ci peut être différent de l'enjeu au niveau régional, en fonction de critères variables suivant les cas : abondance de l'espèce sur l'aire d'étude, importance de l'aire d'étude pour l'espèce au niveau local et/ou départemental, statut biologique du taxon sur l'aire d'étude (reproducteur ou simplement de chasse...), etc. Par exemple, une espèce d'oiseau, rare et menacée, va revêtir un enjeu fort au niveau régional, mais

présenter un enjeu faible sur l'aire étudiée si elle ne fait que le survoler. Elle n'utilise pas en effet de façon particulière l'aire d'étude. Cette dernière ne présente pas d'intérêt pour l'espèce observée.

À contrario, une espèce présentant un enjeu moyen au niveau national ou régional peut revêtir un enjeu patrimonial fort au niveau local, du fait de son abondance ou de sa forte représentativité. La colonne « commentaire » des tableaux de bio-évaluation explique à partir de quel critère principal le niveau d'enjeu sur l'aire d'étude a été défini.

## 4.2> Annexe 2, Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et des habitats

### 4.2.1. Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées complétant la liste nationale
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	
Mollusques	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752758A)	
Crustacés	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 juillet 1983, (modifié) relatif à la protection des écrevisses autochtones	
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	

Les listes de protection ne sont pas nécessairement indicatrices du statut de rareté / menace des espèces. Si pour la flore ces statuts réglementaires sont assez bien corrélés à la rareté des espèces, aucune considération de rareté n'intervient dans la définition des listes d'espèces animales protégées.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste... Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique mais sont prises en compte dans l'instruction des dossiers.

### 4.2.2. Statuts de rareté / menace des espèces

### 4.3> Annexe 3, Bibliographie

#### Botanique :

ABOUCA YA A., 1999. Premier bilan d'une enquête nationale destinée à identifier les xénophytes invasifs sur le territoire français (Corse comprise). Actes du colloque « Les plantes menacées de France », Brest, 15-17 oct. 1997. Bull. Soc. Bot. Centre Ouest, N.S., no spécial, 19 : 463-482.

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004. Prodrôme des végétations de France. Collection « patrimoines naturels », Paris, MNHN/IEGB/SPN, 171 p.

BELHACENE L. & al., 2017. Flore de la Haute-Garonne (document de travail, version 2017). Isatis 31 : 353 p.

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHA VAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., QUEREE., 2002. "Cahiers d'habitats " Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 pages.

BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 130 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J.-C., 1997. Nomenclature CORINE Biotopes. Types d'habitats français. ENGREF, Atelier Techniques des Espaces Naturels. 179p.

CAMBECEDDES J., LEBLOND N., GIRE L. & CORRIOL G., 2007. Un état des lieux des plantes messicoles et plantes remarquables liées aux cultures en Midi-Pyrénées. Le Monde des Plantes n°494 : p.15-21.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DES PYRENEES ET DE MIDI-PYRENEES (Collectif) (2010) – Guide des plantes protégées de Midi-Pyrénées, Biotope, Mèze, Collection Parthénope, 400 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DES PYRENEES ET DE MIDI-PYRENEES (2013) - Liste rouge des plantes vasculaires de Midi-Pyrénées. CBNPMP & DREAL Midi-Pyrénées. 114p.

CORRIOL G. et PRUD'HOMME F. 2008. Clé typologique des habitats naturels de Midi-Pyrénées et des Pyrénées françaises. Clé générale. Version 5.3 – Document de travail. CBPMP.

CORRIOL G., PRUD'HOMME F. & ENJALBAL M., 2009. Essai de clé typologique des groupements végétaux de Midi-Pyrénées. III. Prairies (Agrostio-Arrhenatheretea). Actes des 3èmes rencontres naturalistes de Midi-Pyrénées, Toulouse : p.p. 143-153.

COSTE H., 1900-1906. FLORE DESCRIPTIVE ET ILLUSTRÉE DE LA FRANCE, DE LA CORSE ET DES CONTRÉES LIMITOPHES, 3 TOMES. NOUVEAU TIRAGE 1998. LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ALBERT BLANCHARD, PARIS. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.

FONTAINE M. & al., 2014. Plan régional d'actions : Plantes Exotiques Envahissantes en Midi-Pyrénées 2013-2018. Direction Régionale de l'Aménagement, de l'Environnement et du Logement. 96 p.

GAUDILLAT V., ARGAGNON O., BENSETTITI, F., BIRET F., BOULLET V., CAUSSE G., CHOISNET G., COIGNON B., DE FOUCAULT B., DELASSUS L., DUHAMEL F., FERNEZ TH., HERARD K., LAFON P., LE FOULER A., PANAIOTIS C., PONCET R., PRUD'HOMME F., ROUYEYROL P. & VILLARET J.-C., 2018. Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats. Version 1, mars 2018. Rapport UMS PatriNat 2017-104. UMS PatriNat, FCBN, MTES, Paris, 62 p.

HAMDI E., 2011. Mise à jour de la liste de la flore vasculaire déterminante et des habitats déterminants dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées. Document de travail – Commission plénière du CSRPN du 11 mars 2011. 83 p.

MUCINA L., BÜLTMANN H., DIERSSEN K., THEURILLAT J.-P., RAUS T., ČARNI A., ŠUMBEROVÁ K., WILLNER W., DENGELER J., GAVILÁN GARCÍA R., CHYTRÝ M., HÁJEK M., DI PIETRO R., IAKUSHENKO D., PALLAS J., DANIELS F.J.A., BERGMEIER E., SANTOS GUERRA A., ERMAKOV N., VALACHOVIC M., SCHAMINÉE J.H.J., YSENKOT. L., DIDUKH Y.P., PIGNATTI S., RODWELL J.S., CAPELO J., WEBER H.E., SOLOMESHCH A., DIMOPOULOS P., AGUIAR C., HENNEKENS S.M. & TICHÝ L., 2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. Applied Vegetation Science 19 (suppl. 1): 3-264 + appendices.

MÜLLER S. (coord.). 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).

OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995. LIVRE ROUGE DE LA FLORE MENACÉE DE FRANCE. TOME I : ESPECES PRIORITAIRES. COLLECTION PATRIMOINES NATURELS – VOLUME N°20, SERIE PATRIMOINE GENETIQUE. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE PORQUEROLLES, MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ; INSTITUT D'ÉCOLOGIE ET DE GESTION DE LA BIODIVERSITE, SERVICE DU PATRIMOINE NATUREL. PARIS. 486 p. + ANNEXES.

TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014. Flore de la France méditerranéenne continentale. Editions CBNMed Porquerolles et Naturalia Publications.

TISON J.-M & De FOUCAULT B. (coords), 2014. Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

UNION INTERNATIONALE DE CONSERVATION DE LA NATURE, 2009. Orchidée de France métropolitaine. La Liste rouge des espèces menacées en France. Dossier de presse. UICN/MNHN/FCBN/SFO. 13 p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

#### Insectes :

BAUR B. & H., ROESTI C & D. & THORENS P. (2006) - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.

BELLMANN H. & LUQUET G. (2009) - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Delachaux & Niestlé ed., 383 p.

BERGER P. (2012) - Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664p.

- BOUGET C., BRUSTEL H., NOBLECOURT T. & ZAGATTI P. 2019. — LES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES DE FRANCE : CATALOGUE ECOLOGIQUE ILLUSTRE. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS, 744P. (PATRIMOINES NATURELS ; 79).
- BRUSTEL H. (2004) – Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises – les Dossiers forestiers de l'ONF, 297p.
- Cálix, M., Alexander, K.N.A., Nieto, A., Dodelin, B., Soldati, F., Telnov, D., Vazquez-Albalade, X., Aleksandrowicz, O., Audisio, P., Istrate, P., Jansson, N., Legakis, A., Liberto, A., Makris, C., Merkl, O., Mugerwa Pettersson, R., Schlaghamersky, J., Bologna, M.A., Brustel, H., Buse, J., Novák, V. and Purchart, L. (2018). European Red List of Saproxylic Beetles. Brussels, Belgium : IUCN.
- DU CHATENET G., (2000) - Coléoptères phytophages d'Europe, Tome 1. Éditions NAP, 359 pages.
- DU CHATENET G., (2002) - Coléoptères phytophages d'Europe, Tome 2. Éditions NAP, 258 pages.
- CHOPARD L. (1952) - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
- COSTES A. (2011) - Etat des lieux des connaissances des populations de trois libellules d'intérêt communautaire en Midi-Pyrénées : *Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii* et *Gomphus graslinii* – rapport de stage au sein du CEN Midi-Pyrénées, 33 p.
- COSTES A et ROBIN J. (2016) - Carnet d'identification des orthoptères de Midi-Pyrénées, OPIE Midi-Pyrénées, 86p.
- CHARLOT B., DANFLOUS S., LOUBOUTIN B. et JAULIN S. (Coord.). 2018. Liste Rouge des Odonates d'Occitanie. Rapport d'évaluation. CEN Midi-Pyrénées & OPIE, Toulouse : 103 pp + annexes.
- DANFLOUS S. (coord.), 2015. Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des Odonates – Midi-Pyrénées - 2014-2018. Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées - DREAL Midi-Pyrénées. 200 pp. + annexes
- DEFAUT B. (1999) – *Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénétiques*, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.
- DEFAUT B. (2001) – *La détermination des Orthoptères de France*. Edition à compte d'auteur, 85 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. coordinateurs (au titre de l'ASCETE) (2009) – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- DEMERGES D. (coord.), 2015. Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des maculinea et autres espèces menacées – Midi-Pyrénées - 2014-2018. Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées - DREAL Midi-Pyrénées. 109 pp. + annexe.
- DJIKSTRA K.-D.B. (2007) – *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- DOUCET G. (2010) – *Clé de détermination des exuvies des Odonates de France*, SFO, Bois d'Arcy, 64p.
- DROUET E. & FAILLIE L. (1997) – *Atlas des espèces françaises du genre Zygaena Fabricius*. Editions Jean-Marie DESSE 74p.
- DUPONT P. (2001). *Programme national de restauration pour la conservation des lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae)*. Première phase : 2001-2004. OPIE. 188p.
- DUPONT P. (2010). *Plan national d'actions en faveur des Odonates*. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.
- FAILLIE L. (1994) – *Guide pour l'identification des espèces françaises du genre Zygaena*. Editions Jean-Marie DESSE 53p.
- GOUIX N. (2011) - Gestion forestière et Biodiversité, les enjeux de conservation d'une espèce parapluie : *Limoniscus violaceus* (Coleoptera). Thèse de doctorat, Paris : Université Pierre et Marie Curie, Ecole doctorale de la Diversité du Vivant. 259 p.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P. (2006) – *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Parthénope éd. : 480 p.
- GRAND D., BOUDOT J.-P. et DOUCET G. (2014) – *Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse Biotope, Mèze*, (collection Cahier d'identification), 136 p.
- HEIDEMANN H., SEIDENBUSH R. (2002) – *Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse)*. Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.
- HERES A. (2009) - *Les Zygènes de France*. Avec la collaboration de Jany Charles et de Luc Manil. Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France, vol. 18, n°43 : 51 - 108.
- JAULIN S., DEFAUT B., PUISSANT S. (2011) - Proposition d'une méthodologie unifiée pour les listes d'espèces déterminantes d'Ensifères et de Caelifères. Application cartographique exhaustive aux régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon (France). Matériaux orthoptériques et entomocénétiques ; 16 : 65 - 144
- LAFRANCHIS, T. (2000) - *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.
- LAIBNER, S. (2000). *Elateridae of the Czech and Slovak Republics* Kabourek Publishing. 292p.
- LESEIGNEUR L. (1972) *Coléoptères Elateridae de la faune de France continentale et de Corse*. Société linnéenne de Lyon, 381 pp
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (1987) - *Les Papillons de jour et leurs biotopes*, volume 1. L.S.P.N., Bâle, 512p.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (1999) - *Les Papillons de jour et leurs biotopes*, volume 2. L.S.P.N., Bâle, 670p.
- LOUBOUTIN B., JAULIN S., CHARLOT B. & DANFLOUS S. (COORD.), 2019. LISTE ROUGE DES LEPIDOPTERES RHOPALOCERES ET ZYGENES D'OCCITANIE. RAPPORT D'EVALUATION. OPIE, CEN MP & CEN LR, MONTFERRIER / LEZ : 304 pp.
- MOTHIRON P. - Les carnets du lépidoptériste français – site internet : <http://www.lepinet.fr/>
- NIETO A. & ALEXANDER K.N.A. (2010) - European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56p
- ROBIN J., DANFLOUS S. et CATIL. J.-M. (2015) – *L'odonatofaune de la région Midi-Pyrénées, état des connaissances fin 2014*. Martinia, 31 (1) : 1-33
- ROBINEAU R. & coll. (2006) – *Guide des papillons nocturnes de France*. Editions Delachaux et Niestlé, Paris, 289p.

SARDET E. et DEFAUT B. (2004). – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénétiques, 9, 2004 : 125-137

SARDET E., ROESTI C. et BRAUD Y. (2015) – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.

SCHAEFFER L., (1949) - Les Buprestides de France - Miscellanea Entomologica, supplément 551pages.

SOLDATI F., (2007) – Fauna of France and Corsica, Coleoptera Tenebrionidae (Alleculinae excluded). Systematic Catalogue and Atlas. Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux, Tome 6. Bordeaux : Société Linnéenne de Bordeaux, 186 p.

SPEIGHT M.C.D., (1989) – Les invertébrés saproxyliques et leur protection. Conseil de l'Europe, coll. Sauvegarde de la Nature, n°42, Strasbourg, 77 p.

TRONQUET M., 2014 (coord.) (2014) – Catalogue des coléoptères de France -Supplément au Tome XXIII – R.A.R.E. – 1052 p.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012) - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France. Dossier électronique, 12 p.

WENDLER A. & NUB J.H. (1994). - Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe SFO, Bois d'Arcy, 130 p.

#### *Amphibiens et reptiles :*

ALBINET (2018) – AMPHIBIENS ET REPTILES DE TARN-ET-GARONNE – ÉDITION A COMPTE D'AUTEUR, ROQUEMAURE, 208 P.

BARTHE L. (Coord.), 2014. Liste rouge des amphibiens et des reptiles de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées. 12 p.

Cistude Nature (Coordinateur : Matthieu Berronneau) 2010 – Guide des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine. Cistude Nature. 180 p.

COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.

DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.

GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetológica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.

GENIEZ Ph. & CHEYLAN M. (2012) – Les amphibiens et les reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes - Atlas biogéographique. BIOTOPE Eds. 448 p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

LE GARFF B.(1991) - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 p.

MIAUD C. & MURATET J., 2004 - Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. Collection Techniques pratiques, I.N.R.A, Paris, 200 p.

MURATET J. (2008) – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291p.

MURATET J. (2015) – Identifier les Reptiles de France métropolitaine. Ed. Ecodiv, France, 530p.

POTTIER G. (2003) - Guide des reptiles & amphibiens de Midi-Pyrénées. Les escapades naturalistes de Nature Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées : 138 p.

TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.

UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.

VACHER J.-P. and GENIEZ M. (coords.) (2010) - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze & Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

#### *Oiseaux :*

BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT (1970) – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". Alauda, 38 (1): 55-71.

FIERS V. (2004) – Guide pratique des principales méthodes d'inventaire et de suivi de la Biodiversité. Réserves Naturelles de France, 263 p.

FREMEAUX et RAMIERE (2012) - Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Delachaux et Niestlé. 512 p.

FREMAUX S. (Coord.), 2015. Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées

GENSBOL B. (1999) – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.

GEROUDET P. (2006) – **Les Rapaces d'Europe** : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.

GEROUDET P. (2009) – **Grands Echassiers, Gallinacés, Râles d'Europe**. Edition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 490 p.

GEROUDET P. (2010) – **Les Passereaux d'Europe**. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.

GEROUDET P. (2010) – **Les Passereaux d'Europe**. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.

ISSA N. & MULLER Y. (COORD.), 2015 – ATLAS DES OISEAUX DE FRANCE METROPOLITAINE. NIDIFICATION ET PRESENCE HIVERNALE. LPO / SEOF / MNHN. DELACHAUX & NIESTLE, PARIS, 1 408 P.

JIGUET F. (2011). Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. [www2.mnhn.fr/vigie-nature](http://www2.mnhn.fr/vigie-nature)

JOACHIM J., BOUSQUET J.-F. & FAURE C. (1997) – Atlas des Oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées - Années 1985 à 1989. AROMP, Toulouse. 262p.

JOACHIM J. & DELMAS N. (2002) – Dénombrement d'oiseaux (Passereaux) nicheurs en plaine toulousaine : un quadrat au bois de la Ramée. Le Pistrac n° 18 / 2002. Muséum Toulouse. 54-94 p.

M.N.H.N. (1994) - Inventaire de la Faune menacée de France. Le Livre Rouge. Muséum National d'Histoires Naturelles, Nathan. 175 p.

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. 598 p.

ROCHE J. (1995) – Tous les oiseaux d'Europe. Delachaux et Niestlé. 4 CD

ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C. (2008) – Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. Faune sauvage, 282 : 35-35

SVENSSON L. & GRANT Peter J. (2007) - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.

Tucker G.M. & Heath M. (1994) – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 31 p. + annexes

#### Mammifères terrestres et semi-aquatiques :

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (COORD.), 2002 - « CAHIERS D'HABITATS » NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE. TOME 7 - ESPECES ANIMALES. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, PARIS, 353 P

JACQUOT E. (coord) (2011) - Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Livret 2 – Lagomorphes et Artiodactyles. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées. 80 p.

JACQUOT E. (coord) (2011) - Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Livret 3 - Carnivores. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées. 96 p.

JACQUOT E (Coord.) (2012). Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées- Livret 4 – Erinaceomorphes, Soricomorphes et rongeurs. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées, 148 p.

MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., **KRYŠTUFEK B.**, REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - THE ATLAS OF EUROPEAN MAMMALS, SOCIETAS EUROPAEA MAMMLOGICA, POYSER NATIONAL HISTORY, 484 P.

MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008 - GUIDE COMPLET DES MAMMIFERES D'EUROPE, D'AFRIQUE DU NORD ET DU MOYEN-ORIENT. EDITION DELACHAUX & NIESTLÉ- PARIS. 271 P.

TEMPLE H.J. & TERRY, A. (COORD.), 2007 - THE STATUS AND DISTRIBUTION OF EUROPEAN MAMMALS. LUXEMBOURG: OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. VIII + 48 P.

UICN FRANCE, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2009 - LA LISTE ROUGE DES ESPECES MENACEES EN FRANCE - CHAPITRE MAMMIFERES DE FRANCE METROPOLITAINE. PARIS, FRANCE, 12 P.

UICN FRANCE, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017 - LA LISTE ROUGE DES ESPECES MENACEES EN FRANCE - CHAPITRE MAMMIFERES DE FRANCE METROPOLITAINE. PARIS, FRANCE, 16 P.

#### Chiroptères :

ARTHUR L., LEMAIRE M. (1999-2005) - *Les chauves-souris maitresses de la nuit*, Delachaux et Niestlé : 365p.

ARTHUR L., LEMAIRE M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (collection Parthénope) ; Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 544p.

BARATAUD M. (1996) – Balades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Editions Sittelle. Double CD et livret 49 p.

BODIN J. (coord) (2011) – Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : répartition, écologie, conservation. Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, Toulouse, 256 p.

DIETZ, C. & VON HELVERSEN, O. (2004) Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronic publication, version 1.0 released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen (Germany). 72 p.

DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2009) L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 400 p.

HAQUART, A. (2013) Actichiro, référentiel d'activité des chiroptères. Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche pratique des hautes études. 99 p.

ONES, G. & E.M. BARRATT (1999). Vespertilio pipistrellus Schreber, 1774 and V. pygmaeus Leach, 1825 (currently Pipistrellus pipistrellus and P. pygmaeus ; Mammalia, Chiroptera) : proposed designation of neotypes, *Bull. Of Zool. Nomenclature*, 56 :182-186.

LIMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G. (2005) – Bats and road construction. Rijkswaterstaat 24p. Mitchell-**Jones A J, Amori G, Bogdanowicz W, Kryštufek B, Reijnders PJH**, Spitzenberger F, Stubbe M, Thissen JBM, Vohralík V & Zima J (1999) : The atlas of european mammals, Poyser Natural History, T. & A. D. Poyser, London 484 pp.

RUSS J. 1999. — The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103pp.

SETRA (2009) – Chiroptères et infrastructures de transports terrestres. Menaces et actions de préservation. 22 p.

#### Sites internet :

DREAL Occitanie et le Portail interministériel cartographique Picto-Occitanie, en ce qui concerne les données administratives, réglementaires et les zonages du patrimoine naturel : <https://www.picto-occitanie.fr/accueil>

INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) : <http://inpn.mnhn.fr/>

INPN OpenObs, portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces :  
<https://openobs.mnhn.fr/>

L'Atlas SINP-Oc, système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel de l'Occitanie :  
<http://sinp-occitanie.fr/atlas>

Web'obs faune Midi-Pyrénées, portail de valorisation des données de la faune en Midi-Pyrénées :  
<http://www.webobs.cen-mp.org/>

Biodiv'Occitanie, base de données naturalistes régionale, avec nombreuses associations participantes : <https://biodiv-occitanie.fr/>

Faune-Tarn-Aveyron, site collaboratif consacré à la collecte et à la diffusion d'observations naturalistes dans les départements du Tarn et de l'Aveyron ; géré par la LPO : <https://www.faune-tarn-aveyron.org>

## Annexe 7 : Projet de plan de gestion sur le site de Compensation de Bernazobre

Le projet de plan de gestion proposé est une seconde proposition, celui-ci pourra être adapté en fonction des concertations avec les acteurs locaux.

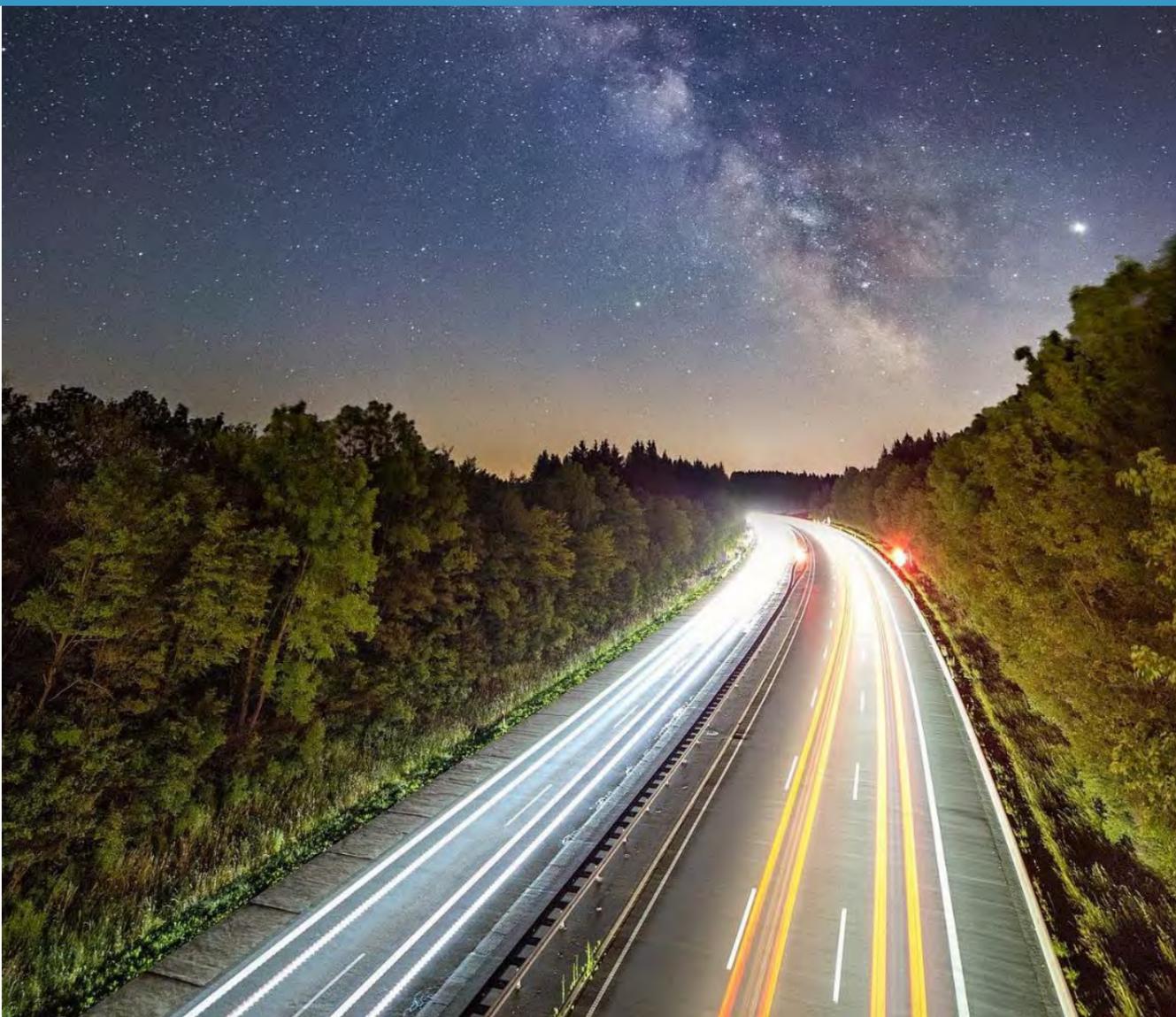




# Liaison Autoroutière Verfeil - Castres-A69

Concession de la Liaison Autoroutière à 2x2 voies  
entre Verfeil (31) et Castres (81)

Projet de plan de gestion sur le site de compensation du Bernazobre (81)



**ATOSCA** **A69**

Maître d'Ouvrage



Constructeur



Maître d'Œuvre



Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Validé par	Validation « Groupement CC »	Approuvé par	Modifications
A00	11/04/2022	Lise Laffond – cheffe de projet écologie - Biotope	Philippe Bourgogne	Mathias Prat		ATOSCA	Prise en compte des observations du MOA
00	05/01/2022	Morgane Wauthier - Consultante naturaliste - ENCA	Philippe Bourgogne - Chef de projet écologie - Biotope	Mathias Prat – Directeur des productions - Biotope		ATOSCA	Création du document

Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre abrégé
50159	A69	SET	PCD	DAE---	ENV	ENS	MEM--	00095	A00	DAE

## Liaison Autoroutière Verfeil - Castres - A69

### Sommaire général du plan de gestion du site de compensation de Bernazobre (81)



*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 - Elements utiles à la compréhension du dossier

Pièce E1 - C - Atlas cartographique

Pièce E1 - D - Incidences Natura 2000

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

Pièce E3 - Demande d'autorisation de défrichement

Pièce E3 - Demande d'autorisation spéciale relative aux monuments historiques

Pièce E3 - Demande d'enregistrement d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

### *Pièce F - Etude d'impact environnemental actualisée*

Pièce F1 - Dispositions communes

Pièce F1 - Etude d'impact actualisée du projet A69 - Toulouse à Verfeil

Pièce F1 - Etude d'impact actualisée du projet A69 - Verfeil à Castres



## Sommaire

1> Contexte et présentation du site .....	1
1.1> Contexte .....	1
1.2> Présentation du site de compensation .....	1
2> Synthèse des enjeux et des besoins en compensation issus du volet milieux naturels, faune et flore de l'étude .....	5
2.1> Synthèse des enjeux sur la zone impactée.....	5
3> Plan de gestion.....	10
3.1> Diagnostic écologique .....	10
3.1.1. Zonages du patrimoine naturel.....	10
3.1.2. Continuités écologiques – SRCE.....	13
3.1.3. Habitats naturels et flore .....	15
3.1.4. Zones humides.....	18
3.1.5. Insectes.....	34
3.1.6. Amphibiens .....	37
3.1.7. Reptiles .....	40
3.1.8. Oiseaux.....	43
3.1.9. Mammifères terrestres et semi-aquatiques .....	46
3.1.10. Chiroptères.....	48
<b>3.1.11. Enjeux écologiques du site de compensation .....</b>	<b>51</b>
3.2> Diagnostic des pratiques agricoles et des usages.....	52
3.3> <b>Programme d'actions proposé</b> .....	<b>52</b>
3.3.1. Objectifs.....	52
3.3.2. Plan opérationnel .....	53
<b>3.4&gt; Tableau de bord général.....</b>	<b>88</b>
<b>3.5&gt; Conclusion.....</b>	<b>94</b>
3.5.1. Compensation zones humides.....	94
3.5.2. Compensation faune-flore .....	94
4> Annexes.....	96
<b>4.1&gt; Annexe 1, Aspects méthodologiques.....</b>	<b>96</b>
4.1.1. Équipe de travail.....	96
<b>4.1.2. Source bibliographiques et consultations.....</b>	<b>96</b>
4.1.3. Méthodologie des expertises.....	96
<b>4.1.4. Méthodologie pour l'évaluation des enjeux écologiques .....</b>	<b>100</b>
<b>4.2&gt; Annexe 2, Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et des habitats .....</b>	<b>101</b>
4.2.1. <b>Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude .....</b>	<b>101</b>
<b>4.2.2. Statuts de rareté / menace des espèces.....</b>	<b>101</b>
4.3> Annexe 3, Relevés pédologiques réalisés dans les sites compensatoires du Bernazobre	102
<b>4.4&gt; Annexe 4, Bibliographie .....</b>	<b>104</b>

## 1> Contexte et présentation du site

### 1.1> Contexte

Ce plan de gestion est réalisé dans le cadre des mesures compensatoire du projet A69. Ce projet consiste en la réalisation d'une liaison autoroutière à 2x2 voies entre Castres dans le Tarn (81) et Verfeil en Haute-Garonne (31).

Ce projet est concédé par l'Etat à la société ATOSCA (NGE concession). Le projet de liaison Castres-Toulouse a été inscrit au Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) du 18 décembre 2003 en tant que grande liaison d'aménagement du territoire permettant de relier la métropole toulousaine au bassin économique de Castres-Mazamet en pleine reconversion. Le projet relie l'autoroute A68 par la bretelle autoroutière A680, antenne autoroutière de Verfeil concédée à ASF, avant de suivre l'itinéraire de la RN126 vers Castres.

Il s'étend sur environ 53,1 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). Le projet A69 -Verfeil-Castres, se décompose en 45 secteurs. Il traverse les départements de la Haute-Garonne et du Tarn situés en région Occitanie.

Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels persistent sur plusieurs espèces de faune et de flore protégées. Ces impacts résiduels nécessitent la mise en place de mesure de compensation, permettant une absence de perte nette de biodiversité, voir un gain du projet.

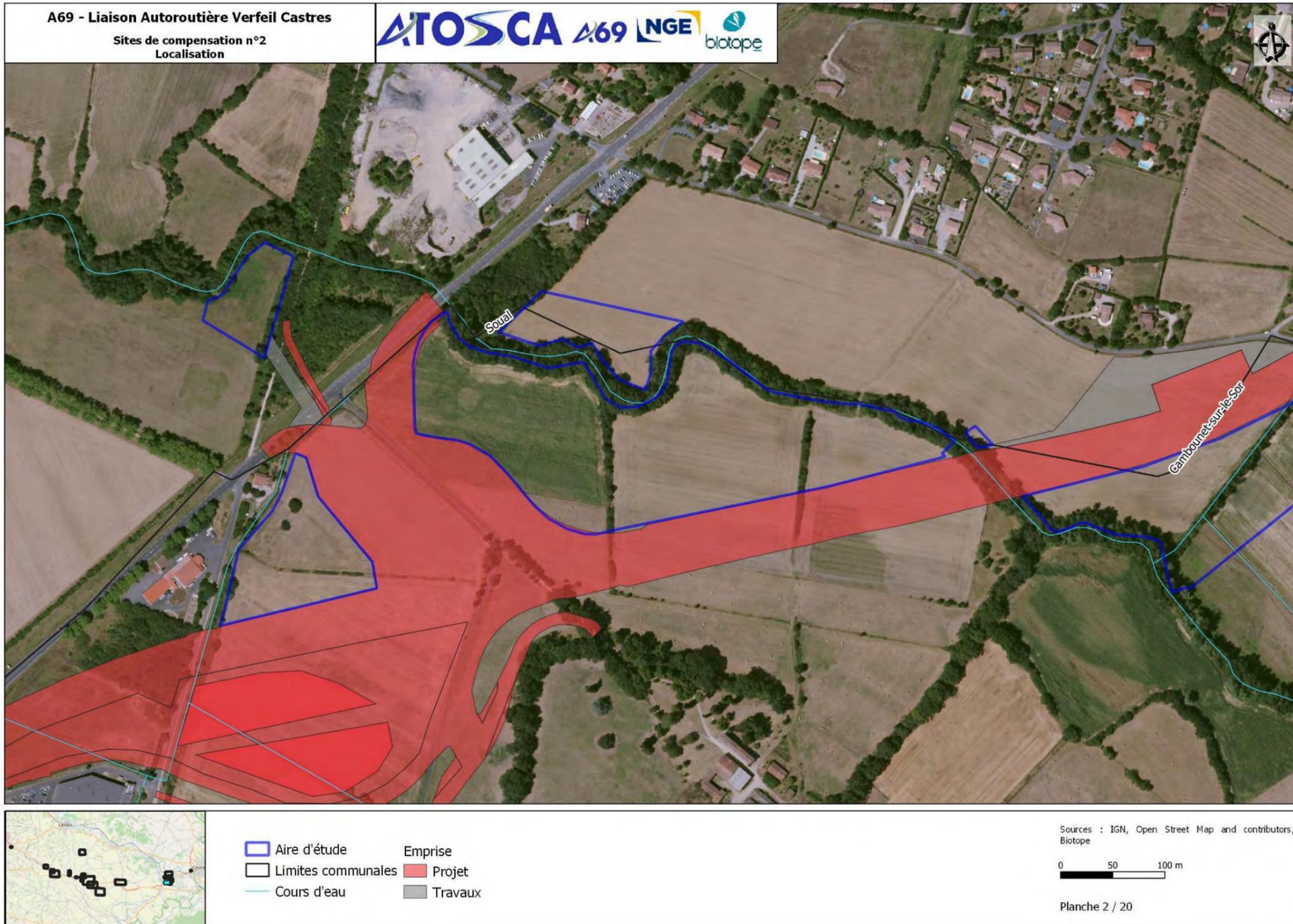
Ce présent document constitue le plan de gestion présentant les mesures prévues sur le secteur de compensation du Bernazobre. Les milieux et espèces cibles principaux de ce site de compensation, sont la restauration de zones humides fonctionnelles et d'habitats d'espèces caractéristiques des espèces des milieux humides, des milieux ouvert, des milieux semi ouvert et des ripisylves.

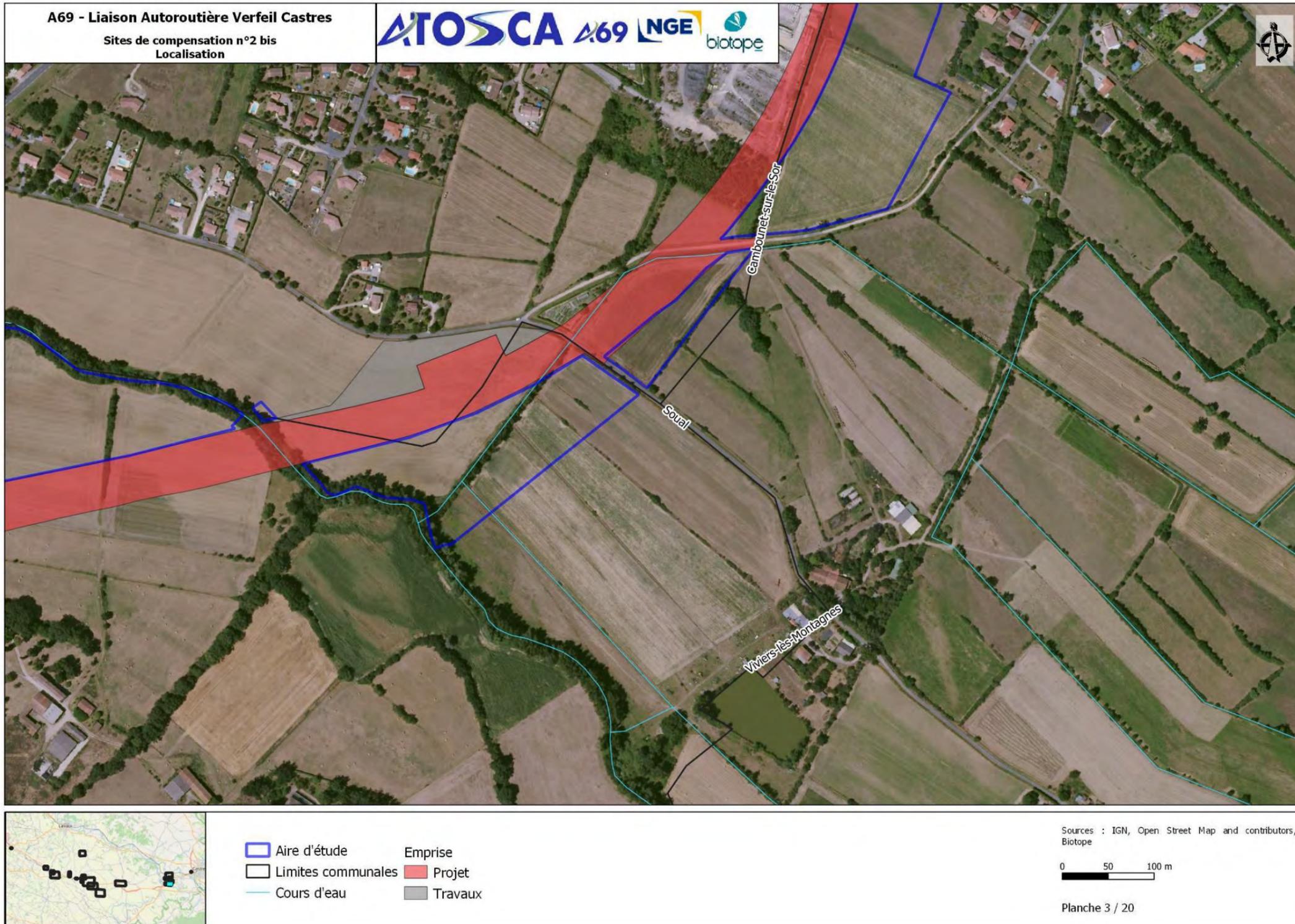
### 1.2> Présentation du site de compensation

Le site de compensation est situé en région Occitanie, dans le département du Tarn (81). Ce site couvre une surface d'environ 24 ha et il est composé de 11 parcelles. Elles sont réparties sur les communes de Cambounet-sur-le-Sor, Saïx, Viviers-les-Montagnes et Soual, en bordure du futur projet autoroutier Castres-Toulouse.

Le site compensatoire est situé dans la plaine de l'Agout et du Sor. L'environnement global est caractérisé principalement par des milieux agricoles et urbanisés (Zones industrielles, Carrières, zones commerciales, infrastructures routières).

Le site compensatoire est illustré sur la carte de la page suivante.







## 2> Synthèse des enjeux et des besoins en compensation issus du **volet milieux naturels, faune et flore de l'étude**

### 2.1> Synthèse des enjeux sur la zone impactée

Les résultats des expertises ont mis en évidence les enjeux suivants sur la zone d'étude impactée par le projet. Le tableau suivant localise ces enjeux.

#### **Synthèse des enjeux par groupe biologique sur l'ensemble de la zone d'étude**

(Source données : Biotope 2021)

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Evaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude
Habitats naturels et Flore		
Habitats naturels	<p>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.</p> <p>Plusieurs habitats présentent toutefois des enjeux localement.</p> <p>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.</p> <p>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...).</p> <p>Les autres habitats présentent des enjeux faibles à nul. Ces milieux occupent 93,9% de l'aire d'étude.</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort localement</p>
Flore	<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 tontures à annuelles acidiphiles de la plaine castraise et au sein de quelques pièces en eau localisées.</p> <p>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 maritime, 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).</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Fort à très fort localement (Trèfle maritime, Jacinthe de Rome, Renoncule à feuilles d'ophioglosse)</p>
Faune invertébrée		
Odonates	<p>Diversité assez élevée (33 espèces).</p> <p>Les enjeux se concentrent essentiellement sur les grands cours d'eau et plans d'eau en fin de fuseau.</p> <p>10 espèces patrimoniales, dont 1 en enjeu fort : le Gomphe de Graslins et 5 en enjeu moyen : la Cordulie à corps fin, l'Agrion de Mercure, la Cordulie métallique, la Libellule fauve et l'Anax napolitain.</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort mais localisé</p>
Lépidoptères	<p>Diversité moyenne (64 espèces : 56 rhopalocères et 8 zygènes).</p> <p>Les enjeux se concentrent essentiellement sur les pelouses sèches du secteur « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens ».</p> <p>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.</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort mais localisé</p>
Orthoptères	<p>Diversité moyenne (37 espèces).</p> <p>Les enjeux se concentrent essentiellement sur les prairies humides à l'extrême est du fuseau et sur les pelouses sèches.</p> <p>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'Oedipode émeraude.</p> <p>Aucune espèce protégée.</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Moyen à fort mais localisé</p>
	<p>Au moins 11 espèces présente, diversité moyenne sur certains secteurs.</p>	<p>Faible globalement</p>

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Evaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude
Coléoptères saproxyliques	<p>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.</p> <p>7 sont patrimoniales dont 1 en enjeu fort : Elater ferrugineus et 3 en enjeu moyen : Cardiophorus gramineus, Bolitophagus reticulatus et Eurythyrea micans</p> <p>1 espèce protégée en enjeu faible, le Grand Capricorne.</p>	Moyen à fort mais localisé
Branchiopodes	<p>Une espèce de Branchiopodes à enjeu fort : Lepidurus apus</p> <p>Il s'agit des seules stations connues pour le département du Tarn.</p>	Fort mais très localisé
Faune vertébrée		
Poissons	<p>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.</p> <p>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-garonnais.</p> <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 (écrevisses).</p>	<p>Faible globalement</p> <p>Fort (Agout et Girou uniquement)</p>
Amphibiens	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Faible (globalement)</p> <p>Fort très localement (Triton marbré)</p>
Reptiles	<p>8 espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude, dont une seule à enjeu moyen, la Coronelle girondine.</p> <p>Les principaux secteurs à enjeu sont l'ensemble des pelouses et fourrés thermophiles des coteaux de Cambon 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 Saix.</p> <p>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.</p>	<p>Faible (globalement)</p> <p>Moyen (Coronelle girondine)</p>
Oiseaux	<p>120 espèces d'oiseaux (74 espèces nicheuses, 36 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, 98 sont protégés et 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, le Pigeon colombin et l'Hirondelle rustique et 15 à enjeu moyen.</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, 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'Elanion blanc, l'Oedicnème 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.</p>	<p>Moyen (globalement)</p> <p>Fort (localement)</p>
Mammifères terrestres		Faible globalement

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Evaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude
	<p>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.</p> <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 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 Balerne...</p> <p>Certains boisements assez vastes méritent aussi une attention particulière en tant que réservoir de biodiversité et zone refuge.</p>	<p>Moyen (Putois) à fort (Campagnol amphibie et <b>Loutre d'Europe</b>)</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'Alcathoe (3 espèces qui gisent 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 saisonnier. 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>	<p>Moyen à fort</p>
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><b>Moyen à fort sur les cours d'eau et leur ripisylve</b></p>
Coteaux secs de Cambon 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><b>Moyen à fort sur les cours d'eau et leur ripisylve et les boisements des coteaux</b></p>
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 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>	<p>Faible globalement</p> <p><b>Moyen à très fort sur les cours d'eau et les boisements, notamment au niveau de l'Agout et de sa ripisylve</b></p>

Dès la conception, le Maître d'ouvrage a cherché à limiter les impacts du projet sur le milieu naturel et les espèces faunistiques protégées, en intégrant des mesures d'évitement et de réduction. Cela a permis de réduire l'emprise du chantier sur différents habitats naturels et habitats d'espèces, et d'en limiter les impacts.

Cependant, il n'en demeure pas moins que des habitats d'espèces et des individus seront impactés. Après application de l'ensemble des mesures proposées, un risque de destruction et dégradation de l'habitat de certaines espèces subsiste.

### 2.1> Besoins en compensation

Dans le cadre du projet de la liaison autoroutière entre Verfeil et Castres, des impacts résiduels notable subsistent. Plusieurs espèces de flore protégées sont concernées : Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Mousse fleurie, Fritillaire pintade, Trèfle écaillé et la Nigelle de France. En ce qui concerne la faune, les espèces concernées par des impacts résiduels notables sont l'ensemble des cortèges des oiseaux, cortège des milieux forestiers (Pic épeichette, etc.), des milieux humides, des agrosystèmes (Cédicnème criard, Pipit rousseline), cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts (Cisticole des joncs, etc), des milieux anthropiques avec notamment l'Hirondelle rustique. De même, la plupart des insectes protégés (Grand Capricorne, Azuré du serpolet, Damier de la succise, etc.) et la quasi-totalité des espèces de chiroptères, de reptiles et d'amphibiens sont concernés.

Le détail des espèces concernées par des impacts résiduels et nécessitant un besoin de compensation est illustré ci-dessous par grands type de milieux et habitats naturels :

Grands Milieux	Habitats naturels	Espèces concernées
Milieux agricoles	Cultures / Vignobles	Oedicnème criard et Pipit rousseline
		Cortège oiseaux protégés communs des grandes cultures
		Busard cendré
		Nigelle de France
Milieux ouverts et semi ouverts	Terrain en friche (x tonsures)	Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Elanion blanc
	Prairies/pâturages sèches/mésophiles	Habitats remarquables, sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu fort)
		Sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu faible à moyen)
Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges	Faune protégée commune à assez commune	
Milieux ouverts et semi ouverts thermo-philés	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)	Pelouses sèches et autres habitats sec de l'Azuré du serpolet Autres pelouses sèches impactées (papillons déterminants ZNIEFF, Coronelle, oiseaux...)
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements (enjeu fort à très fort)
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements enjeu moyen
	Haies	Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères - habitats dégradés et plantations
Corridor faune et habitats de nombreuses espèces à enjeu (enjeu fort)		

	Alignements d'arbres	Gobemouche gris, Pic épeichette, Chiroptères arboricoles, Coléoptères saproxyliques - (enjeu faible à moyen)
	Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)	Pigeon colombin, Noctule commune et de Leisler, Choucas des Tours, coléoptères saproxyliques (fort) Arbres à cavité et/ou autres microhabitats favorables : Cardiophorus gramineus, autres coléoptères saproxyliques remarquables plus communs Grand Capricorne (enjeu faible à moyen)
Milieux humides	Prairies humides et typhaies	Criquet tricolore (enjeu fort)
		Autres espèces que le Criquet tricolore
		Lepidurus apus
		Fritillaire pintade
Fossés	Renoncule à feuilles d'ophioglosse	
	Agrion de Mercure ou Amphibiens remarquables : Pélodyte, Salamandre (enjeu fort-moyen)	
	Amphibiens communs protégés (enjeu faible)	
Milieux aquatiques	Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères...) et fonctionnalité écologique
		Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve
		Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve
		Rivières de catégorie piscicole et leur ripisylve
Zones artificielles	Bâties	Mousse fleurie
		Chiroptères
		Hirondelle rustique (enjeu fort) Moineau soulcie (enjeu faible)

Des mesures compensatoires seront donc mises en place pour les espèces à plus fort enjeu sur lesquelles demeurent des impacts résiduels significatifs après application des mesures de suppression et de réduction.

Les mesures compensatoires viseront à terme à atteindre un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire une amélioration globale de la valeur écologique des sites compensatoires choisis et de leurs environs. Elles devront de plus être pérennes sur le long terme.

Les mesures de compensation relatives aux milieux humides et aquatiques, milieux ouverts et semi-ouverts et milieux boisés, mises en œuvre dans le cadre de ce plan de gestion, seront bénéfiques également à l'ensemble des espèces de faune susceptible d'utiliser ces milieux.

## 3> Plan de gestion

### 3.1> Diagnostic écologique

Le diagnostic écologique se base sur les inventaires quatre saisons réalisés par Biotope en 2019 et 2020 dans le cadre de l'inventaire de l'aire d'étude rapprochée du projet.

Les données des zonages, situés à proximité de l'aire d'étude immédiate (ZNIEFF et Réserve Naturelle Régionale), mentionnées sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et de la DREAL Occitanie.

#### 3.1.1. Zonages du patrimoine naturel

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude élargie (rayon de 2 km autour du site compensatoire) a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) d'Occitanie. Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité.
- Les zonages réglementaires ou gérés 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.

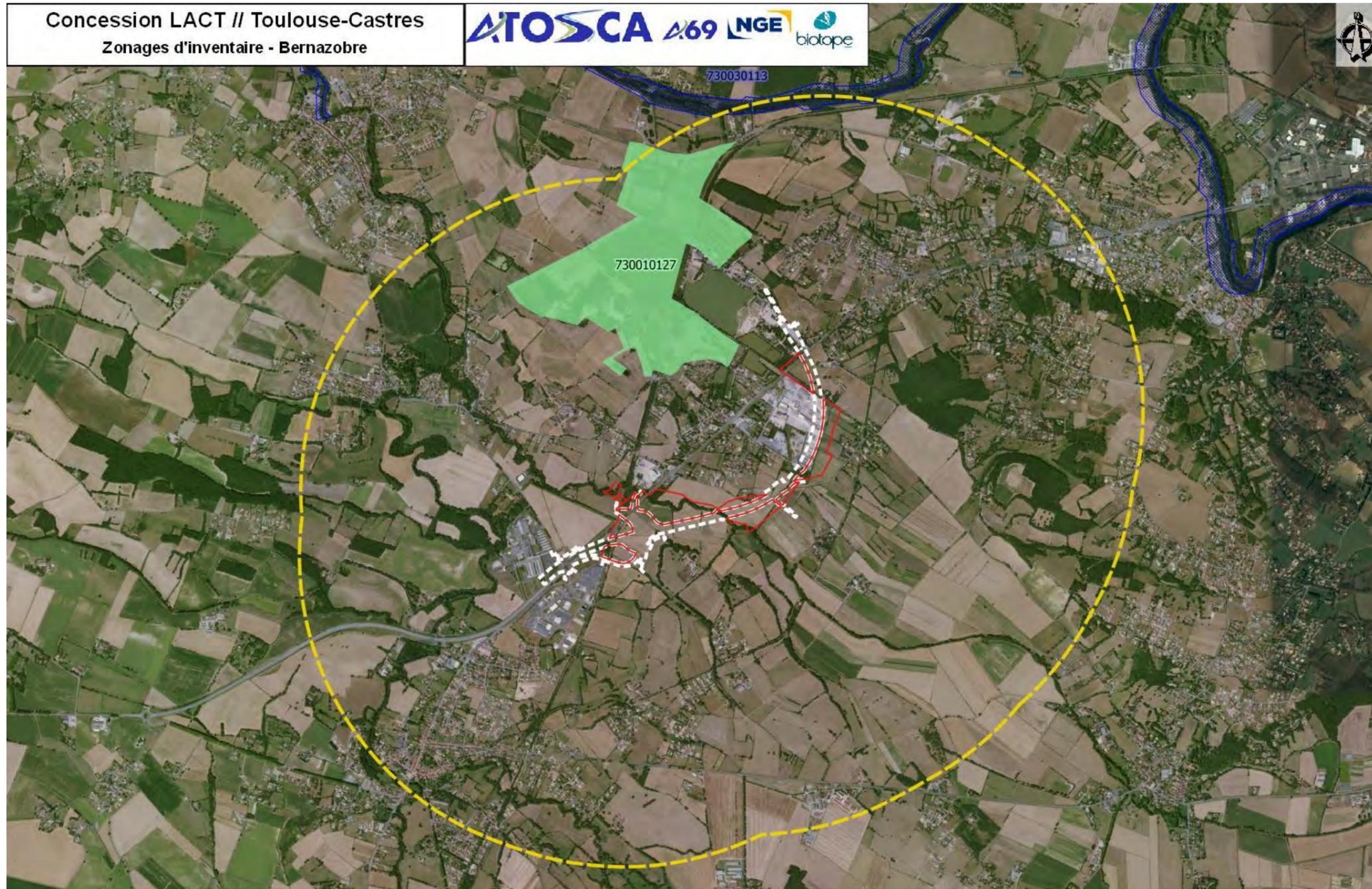
Les cartes et le tableau suivants présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude élargie, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude immédiate ;
- Le lien internet vers la fiche descriptive du zonage.

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance	Orientation	URL
<b>Zonages d'inventaires</b>					
ZNIEFF I	730010127	Gravières de Cambounet-sur-le-Sor	400 m	Nord	<a href="https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/730010127">https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/730010127</a>
ZNIEFF II	730030113	Rivières Agout et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn	1,7 km	Nord-ouest	<a href="https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/730030113">https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/730030113</a>
<b>Zonages réglementaires</b>					
RNR	FR9300131	Cambounet-sur-le-Sor	700 m	Nord-ouest	<a href="https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/FR9300131">https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/FR9300131</a>
SIC	FR7301631	Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Girou	1,7 km	Nord	<a href="http://inpn.mnhn.fr/espaces/protege/FR7301631">http://inpn.mnhn.fr/espaces/protege/FR7301631</a>

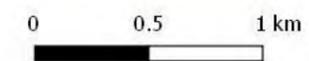
Le site de compensation **n'intercepte pas de zonages d'inventaire** et réglementaires du patrimoine naturel. Le zonage le plus proche (ZNIEFF de type I) se situe à 400 m au Nord.

Concession LACT // Toulouse-Castres  
Zonages d'inventaire - Bernazobre



- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| <b>Aire d'étude</b>    | <b>Zonages d'inventaire</b> |
| Aire d'étude élargie   | ZNIEFF I                    |
| Aire d'étude immédiate | ZNIEFF II                   |
| Tracé Autoroute        |                             |

Source : Bing aerial



31/12/2021

Concession LACT // Toulouse-Castres  
Zonages réglementaires - Bernazobre



Aire d'étude

- Aire d'étude élargie
- Aire d'étude immédiate

Tracé Autoroute

Zonages réglementaires

- Réserves Naturelles Régionales

Natura 2000

- Zones Spéciales de Conservation

0 0.5 1 km

Source : Bing aerial

31/12/2021

### 3.1.2. Continuités écologiques – SRCE

Le SRCE est issu de la loi 2009-967 du 3 août 2009 et la loi du 12 juillet 2010, dites lois Grenelle 1 et 2, qui instaurent dans le droit français la création de la Trame verte et bleue (TVB) comme outil d'aménagement du territoire destiné à mieux intégrer les projets et activités humaines dans leur environnement naturel.

Le SRCE est donc une application des principes de TVB à l'échelle régionale. Il définit des réservoirs de biodiversités, soit des « cœurs » de nature où se concentrent les principaux habitats et espèces d'intérêts patrimoniaux reconnus en région, et des corridors écologiques reliant les réservoirs entre eux.

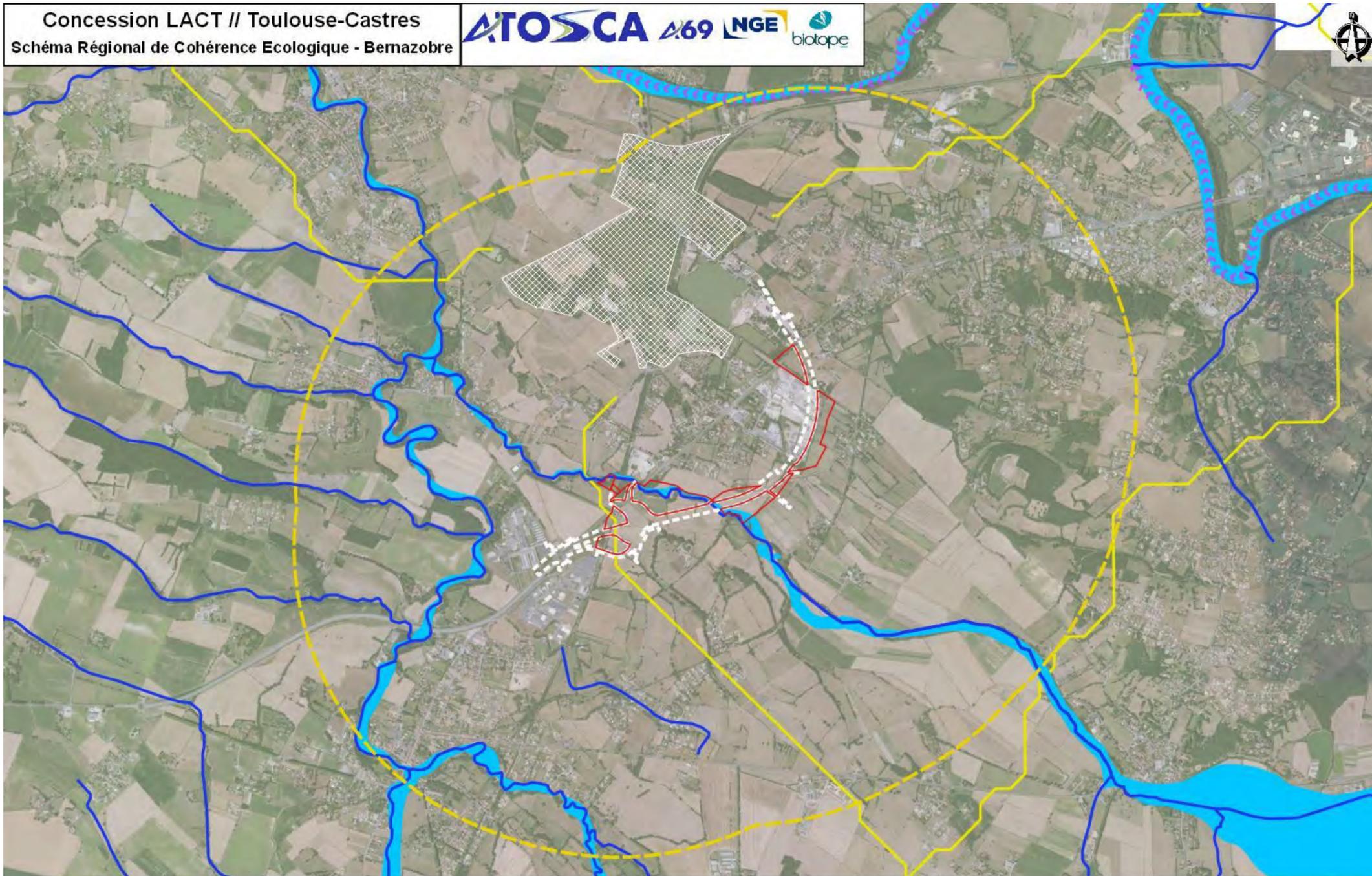
La carte suivante illustre les corridors écologiques et les réservoirs de biodiversité inclus dans l'aire d'étude éloignée.

---

**Le cours d'eau du Bernazobre longe les parcelles du sud du site compensatoire. Le Bernazobre est inscrit à la Trame Bleue du SRCE, en tant que cours d'eau à préserver. Les deux parcelles agricoles les plus au Sud-Est sont traversées par un corridor écologique de type milieu ouvert de plaine à préserver.**

---

Concession LACT // Toulouse-Castres  
Schéma Régional de Cohérence Ecologique - Bernazobre



<b>Aire d'étude</b> Aire d'étude élargie Aire d'étude immédiate Tracé Autoroute	<b>SRCE</b> <b>Trame bleue</b> <b>Cours d'eau lineaires</b> A préserver	<b>SRCE</b> A remettre en état Cours d'eau superfiques	<b>Trame verte</b> <b>Corridors ecologiques</b> milieu ouvert de plaine A préserver	<b>Reservoirs de biodiversite</b> boisé de plaine ouvert de plaine	Source : Bing aerial
--	--	--	---	--	----------------------

0 0.5 1 km

31/12/2021

### 3.1.3. Habitats naturels et flore

Contexte écologique et principaux habitats présents		
Contexte écologique		
<p>L'aire d'étude est localisée dans les plaines du Sor, elle est marquée par la présence du ruisseau de Bernazobre. Les cultures sont dominantes (67%) auxquelles on peut ajouter les milieux rudéraux (7%).</p> <p>Les boisements qui couvrent 7% de l'aire d'étude s'avèrent assez localisés aux berges du Bernazobre. Les boisements artificiels (plantations, alignements d'arbre) consolident la trame arborée du secteur.</p> <p>Sur le plan floristique seule une espèce à enjeu moyen a été identifiée en 2011 au bord du Bernazobre, la Samole de Valéran (<i>Samolus valerandi</i>).</p>		
		
Prairies pâturées	Prairies de fauche	Bernazobre
		
Friches	Cultures	Alignements d'arbres

#### 3.1.3.1. Évaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux relatifs aux habitats naturels et à la flore				
Habitats naturels ou complexe d'habitats (Code Corine Biotope / Code EUNIS/ Code Natura 2000)	Espèces patrimoniales recensées	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Prairies de fauche mesohygrophiles	Orchis à fleurs laches Scille d'automne Trèfle maritime	Fort	Fort	Prairie humides localisé en bas de pente, en bon état de conservation accueillant une forte diversité et de nombreuses espèces patrimoniales.

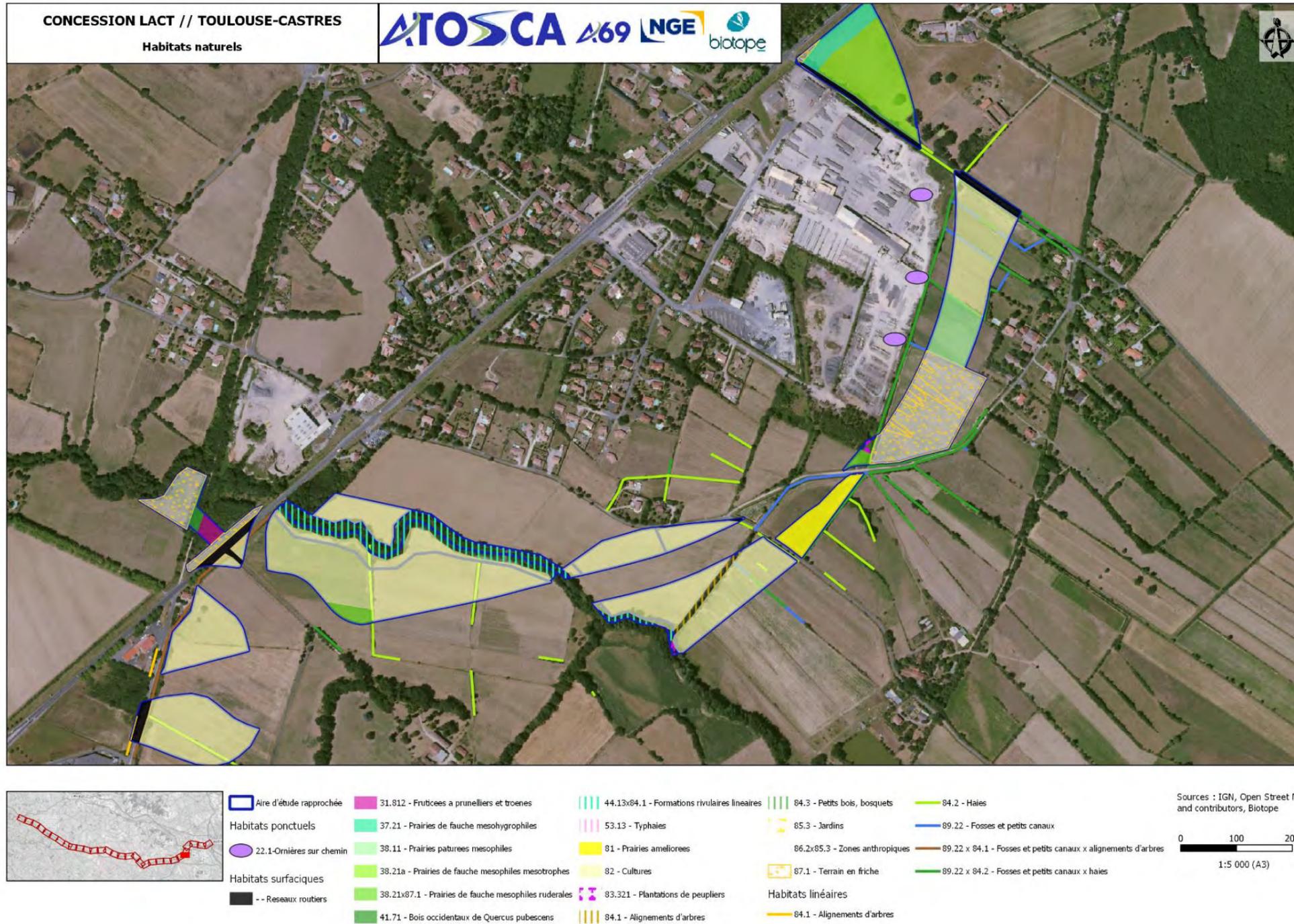
Evaluation des enjeux relatifs aux habitats naturels et à la flore				
Habitats naturels ou complexe d'habitats (Code Corine Biotope / Code EUNIS/ Code Natura 2000)	Espèces patrimoniales recensées	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Prairies de fauche mesophiles mesotrophes	Orchis à fleurs laches Scille d'automne Trèfle maritime Mâche à fruits velus	Fort	Fort	Prairie en bon état de conservation (système mésotrophe) accueillant dans ce cas une forte diversité ainsi que plusieurs espèces patrimoniales
Formations rivulaires lineaires (44.13 x 84.1/ G1.111 x G5.1 / -)	Samole de Valérand	Moyen	Moyen	Boisements humides de bordure du Bernazobre. Ils peuvent abriter quelques espèces patrimoniales mais ne présentent pas réellement d'intérêt floristique.
Prairies pâturées mésophiles (38.1 / E2.11 / -)	-	Faible	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune.
Prairies de fauche mésophiles rudérales (38.21 x 87.1/ E2.21 x I1.5 / -)	-	Faible	Faible	Habitat fortement introduit d'espèces rudérales et/ou avec une diversité très réduite d'intérêt floristique faible.
Terrain en friche (87.1 / I1.5 / -)	-	Faible	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais souvent commune et rudérale.
Prairies améliorées (81 / E2.6 / -)	-	Négligeable	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale.
Cultures (82 x I1 / - / -)	-	Négligeable	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale.
Plantation de peupliers (83.321/ G1.C1 / -)	-	Négligeable	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale.
Alignements d'arbres (84.1/ G5.1 / -)	-	Négligeable	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale.
Zones anthropiques (86.2 x 85.3/J.1 x I2.2/ -)	-	Négligeable	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale.

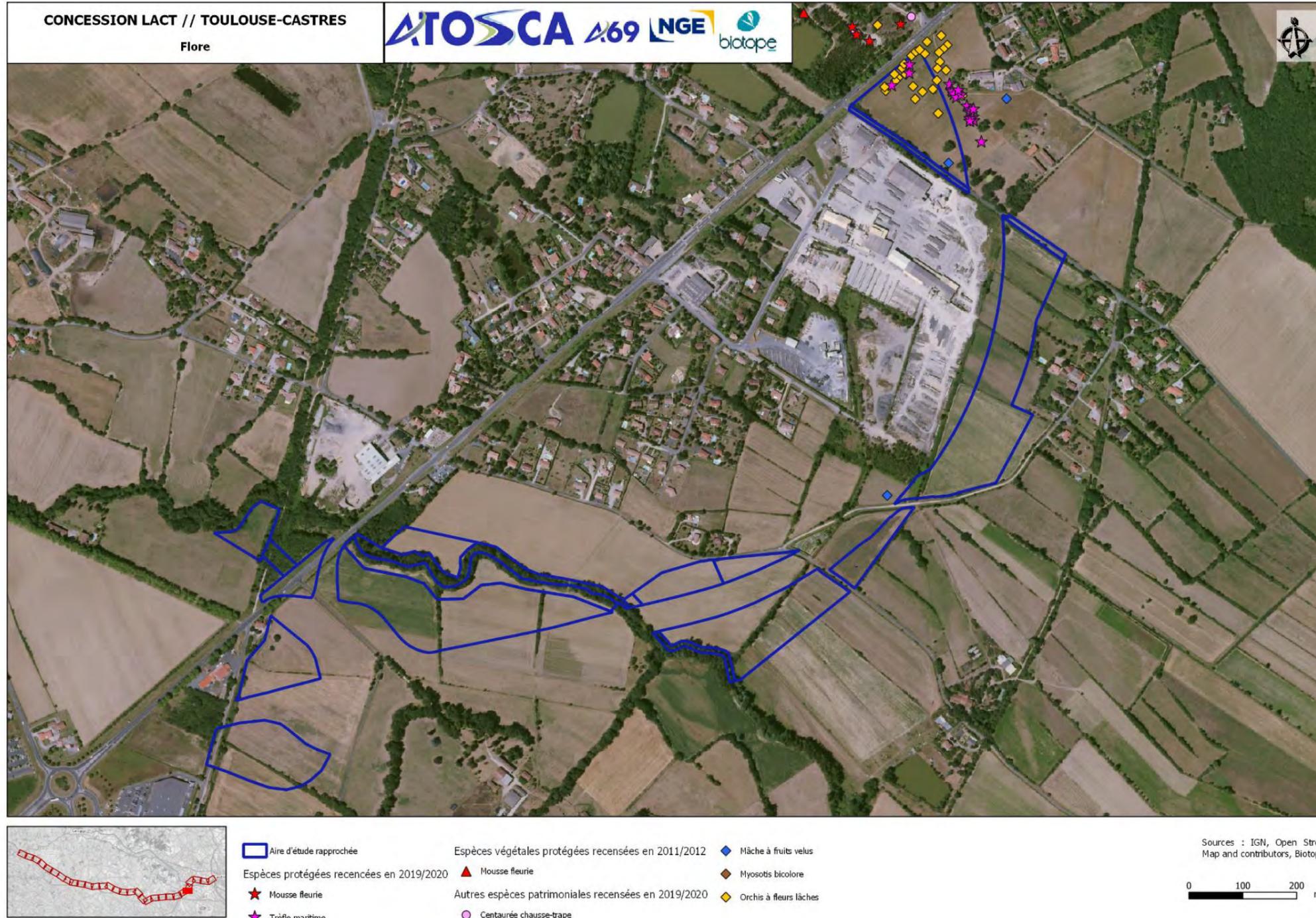
#### Légende :

DH : nomenclature Natura 2000 qui définit les habitats d'intérêt communautaire prioritaire (notés d'un astérisque \*) et les habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ;  
 ZNIEFF MP : habitat déterminant pour la modernisation des ZNIEFF de Midi-Pyrénées en secteur Pyrénées (DZ)  
 Statuts flore : PN (protection nationale), UICNFR-NT (liste rouge nationale catégorie « Quasi-menacée »), UICNMP-VU (Liste rouge Midi-Pyrénées catégorie « Vulnérable »), UICNMP-NT (Liste rouge Midi-Pyrénées catégorie « Quasi-menacée »), UICNMP-DDs (Liste rouge Midi-Pyrénées catégorie « Données insuffisantes, espèces sensibles ») DZ (déterminant ZNIEFF)

#### 3.1.3.2. Conclusion

**L'aire d'étude est essentiellement constituée de zones cultivées (67%). Les milieux artificialisés représentent 75% de l'aire d'étude. La ripisylve du Bernazobre présente un enjeu moyen, les autres habitats présentent des enjeux faibles à négligeables (95% de l'aire d'étude). Ponctuellement, on retrouve sur les berges du Bernazobre, une espèce à enjeu moyen, la Samole de Valéran (*Salomus valerandi*) observée en 2011.**





### 3.1.4. Zones humides

#### 3.1.4.1. Analyse du critère « végétation »

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 1<sup>er</sup> octobre 2009 :

- « H. » pour humides ;
- « pro parte / p. » pour potentiellement ou partiellement humides ;
- « NC » pour non-caractéristiques.

Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantations ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

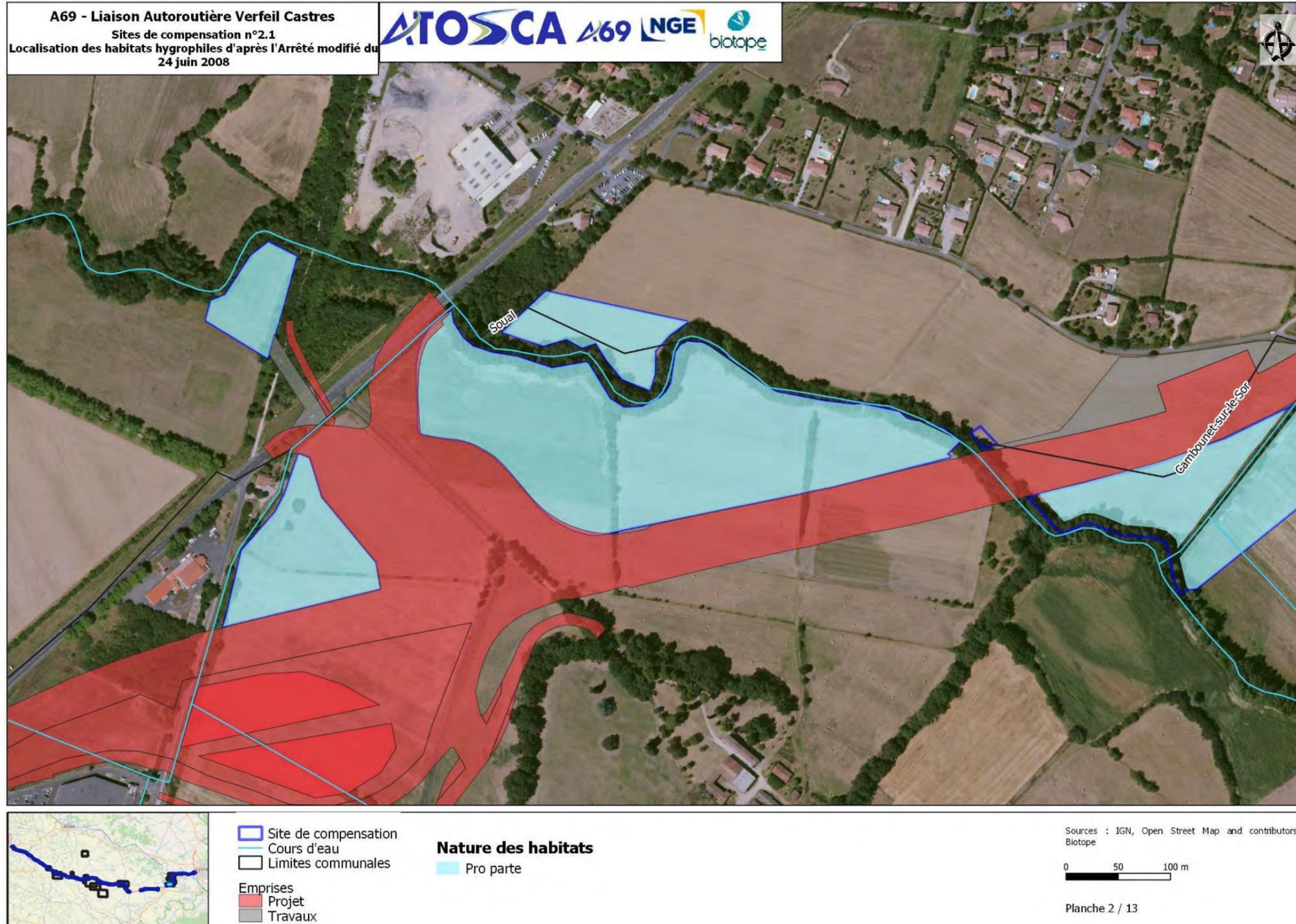
L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur les sites compensatoires :

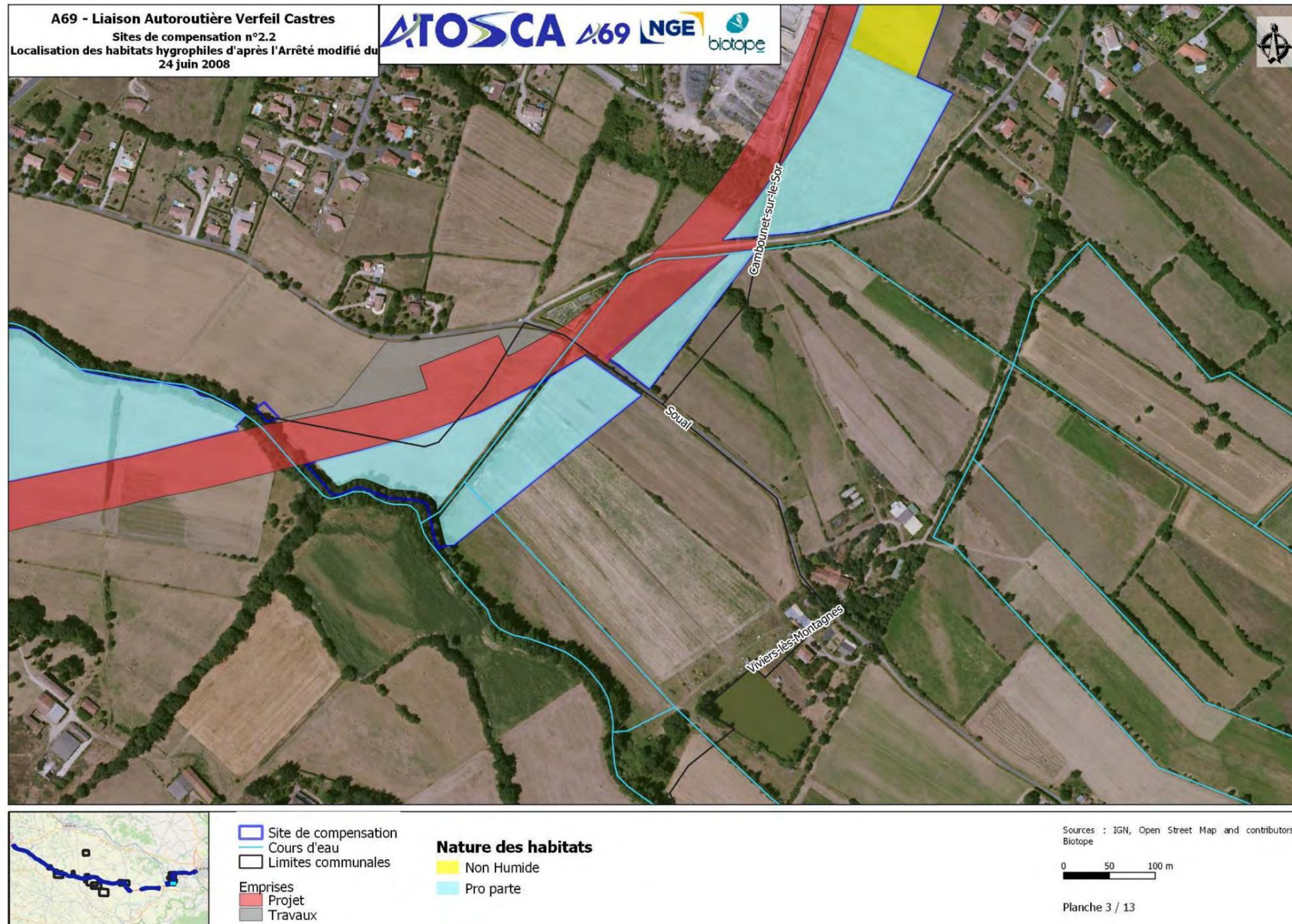
#### Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

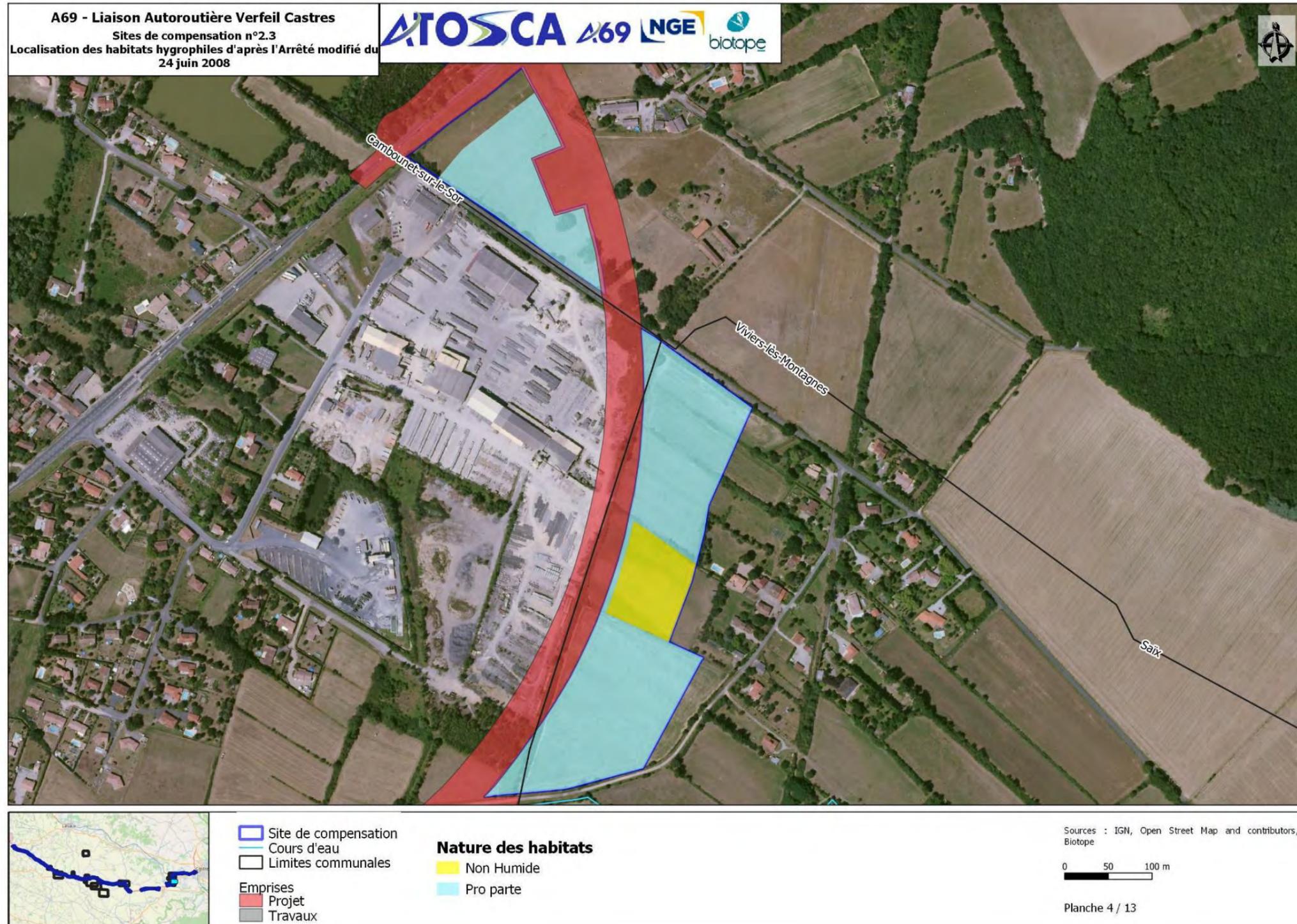
Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	0,90	4,68	-
Pro parte / p.	17,50	91,06	Réalisation de sondages pédologiques
NC	0,82	4,27	
TOTAL	19,21	100	

Pour connaître plus spécifiquement le détail des habitats caractéristiques de zones humides (H), il convient de se référer au tableau « Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée ».

**Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié), les habitats humides (H) atteignent un recouvrement cumulé de 4,68 % des sites compensatoires, les secteurs potentiellement humides (pro parte/p.) 91,06%, et les végétations non caractéristiques représentent 4,27 %. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides et non caractéristiques.**







## 3.1.4.2. Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

50 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte ou non-caractéristiques. La synthèse des résultats des sondages pédologiques est disponible ci-après.

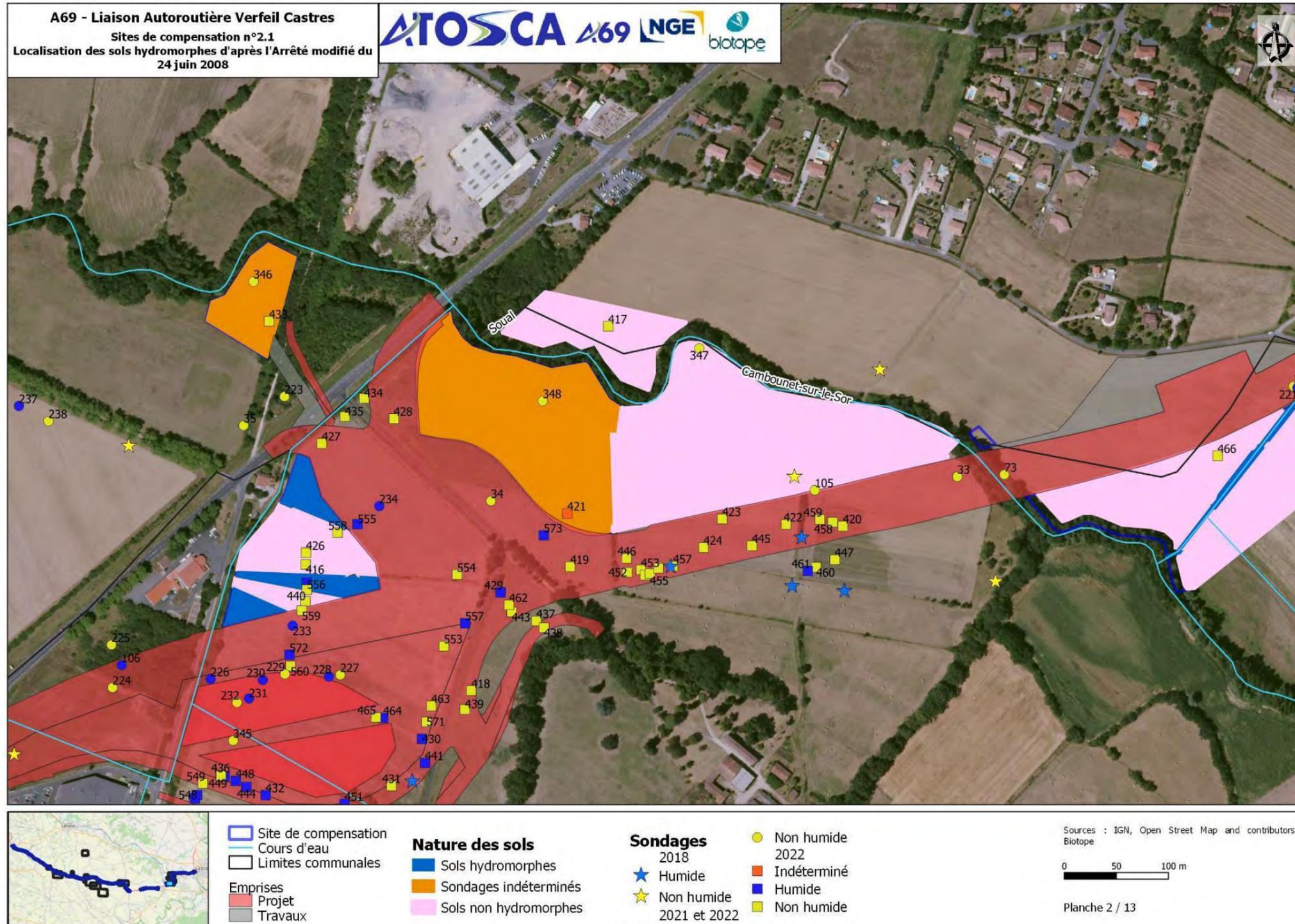
73 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte ou non-caractéristiques. La synthèse des résultats des sondages pédologiques est disponible ci-après.

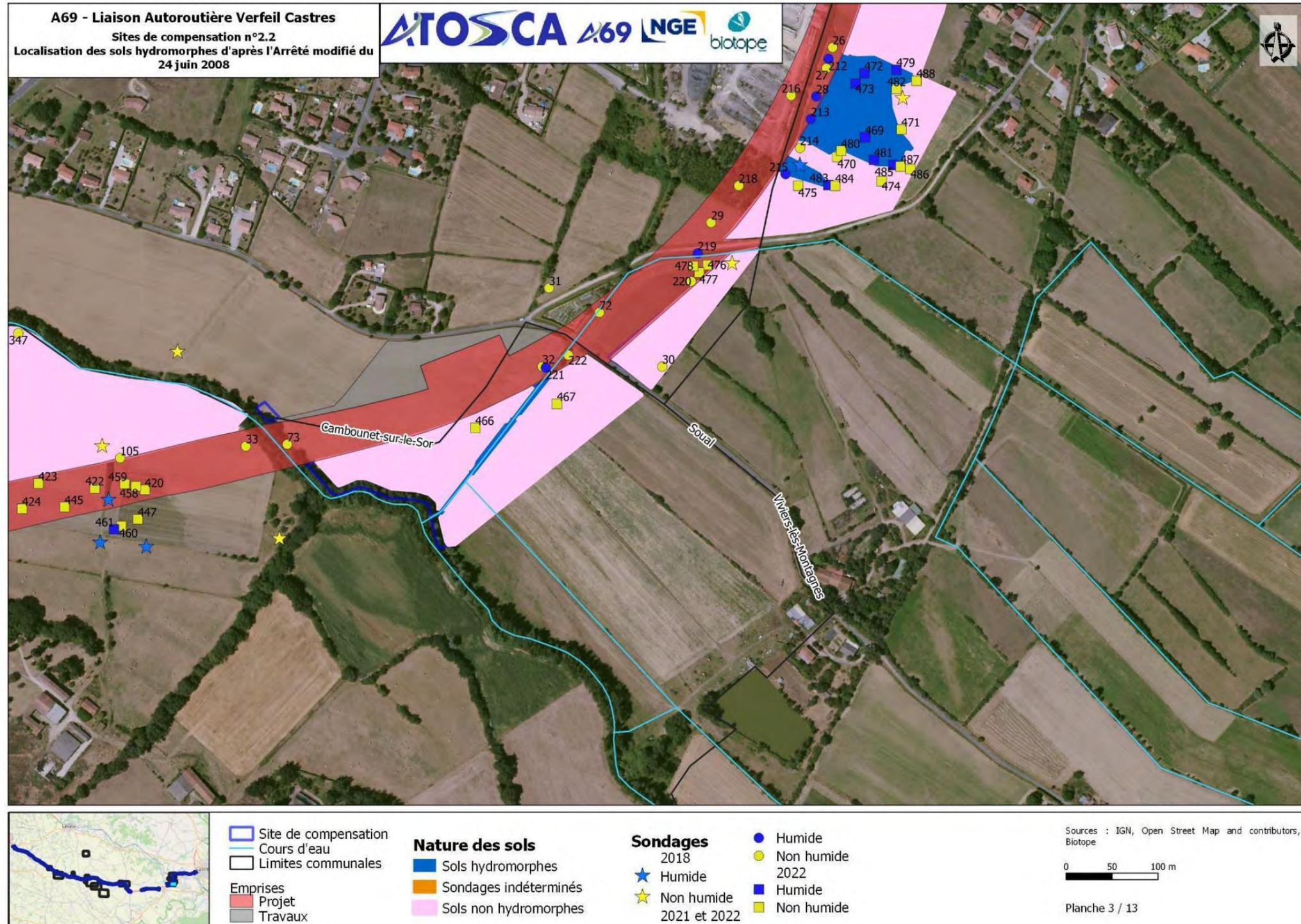
- 11 peuvent être classés humides au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009. Ces sondages présentent des traces d'hydromorphie au-dessus de 50 cm et s'intensifient en profondeur.
- 9 présentant des traces rédoxiques à moins de 20 cm, peuvent être classés humides
- 30 sont classés comme non déterminés avec des refus de tarière au-dessus de 50 cm.
- 10 sondages sont classés comme non humides car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol.
- 22 sondages présentes des traces entre 25 cm et 50 cm de profondeur, peuvent être classés non humides

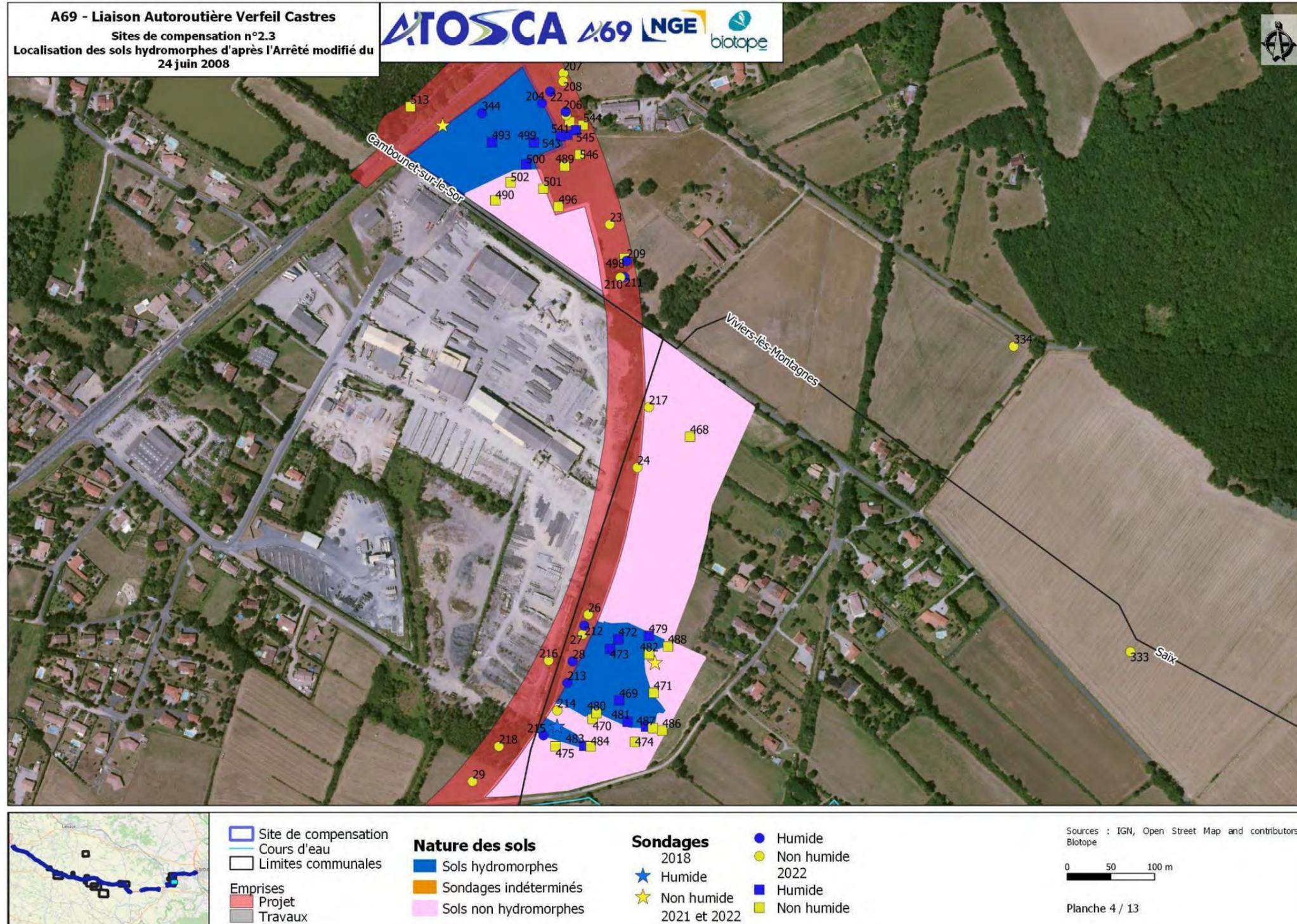
Synthèse des résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation.

Numéro des sondages similaires	Profondeur atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Hydromorphie
204, 233, 215, 230, 228, 28, 226, 344, 212	90	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) dès la surface et jusqu'à 20 cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière entre 50 et 90 cm.	Classe Vb	Oui
211, 22	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 5 et 20 cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 120 cm.	Classe Vb	Oui
227, 26, 214	60	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 30 et 45cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière entre 50 et 60 cm.	Non classé	Non
27	50	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 30 et 35cm de profondeur. Refus de tarière à 50 cm.	Non classé	Non
24, 32, 222, 105, 30	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 25 et 65cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière entre 80 et 120 cm.	Non classé	Non
347, 218, 216	5	Refus de tarière dès la surface du sol (0 à 5cm de profondeur).	Indéterminé	Indéterminé
23, 208, 223, 73, 210, 207, 31, 72, 33, 220, 29	40	Aucune trace d'hydromorphie détectée (ni rédoxique ni réductique). Refus de tarière entre 20 et 40 cm.	Indéterminé	Indéterminé
34, 35, 209, 206, 219, 213, 234, 205, 232, 217, 229, 348, 345, 346, 221	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 5 et 35cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière entre 20 et 120 cm.	Indéterminé	Indéterminé

44	20	Aucune trace d'hydromorphie détectée (ni rédoxique ni réductique). Refus de tarière à 20 cm.	Non classé	Non
263	20	Aucune trace d'hydromorphie détectée (ni rédoxique ni réductique).	Non classé	Non
227	20	Apparition de traces rédoxiques à 20 cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage.	Non classé	Oui
149, 95	25	Apparition de traces rédoxiques entre 15 et 20 cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage.	Non classé	Oui
261, 150	25	Apparition de traces rédoxiques à 25 cm	Non classé	Non
151, 86, 133, 189, 190, 73	30	Apparition de traces rédoxiques entre 5 et 20 cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage.	Non classé	Oui
154, 153, 132	30	Apparition de traces rédoxiques entre 25 et 30 cm	Non classé	Non
96, 103	30	Aucune trace rédoxique détectée	Non classé	Non
135, 148, 191	35	Apparition de traces rédoxiques entre 25 et 30 cm	Non classé	Non
152, 116	40	Apparition de traces rédoxiques entre 30 et 35 cm	Non classé	Non
88	45	Aucune trace d'hydromorphie détectée (ni rédoxique ni réductique).	Non classé	Non
84, 87	50	Apparition de traces rédoxiques entre 25 et 35 cm	Non classé	Non
53, 41, 45	70	Apparition de traces rédoxiques entre 40 et 45 cm	Non classé	Non
54	90	Apparition de traces rédoxiques à 40 cm	Non classé	Non
46, 49	100	Apparition de traces rédoxiques entre 45 et 50 cm	Non classé	Non







### 3.1.4.3. Analyses complémentaires

Certains secteurs, malgré la caractérisation de la végétation et la réalisation de sondages pédologiques, ne peuvent pas être caractérisés comme humides ou non humides. Cela concerne 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.).

Afin de palier à cela, des analyses complémentaires ont été réalisées. Ces analyses, sur la base de données complémentaires (topographie, hydrographie, référentiels pédologiques, etc.), ont pour but de déterminer les conditions hydrogéomorphologiques permettant 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 des éléments montrant une saturation prolongée en eau probable même sans preuve directe, le secteur a été classé comme humide.

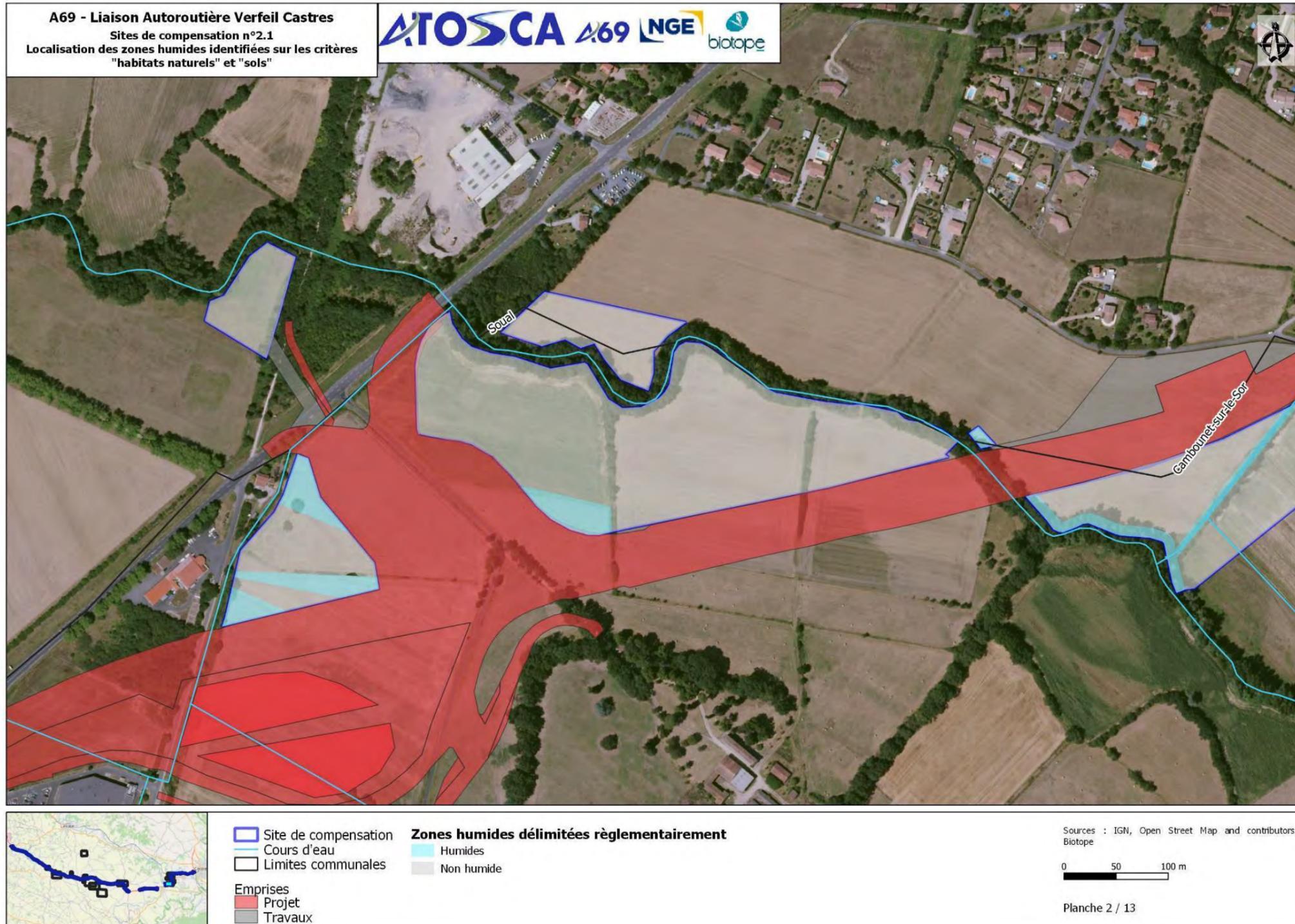
L'analyse des secteurs caractérisés par des sondages indéterminés est présentée dans le tableau ci-dessous :

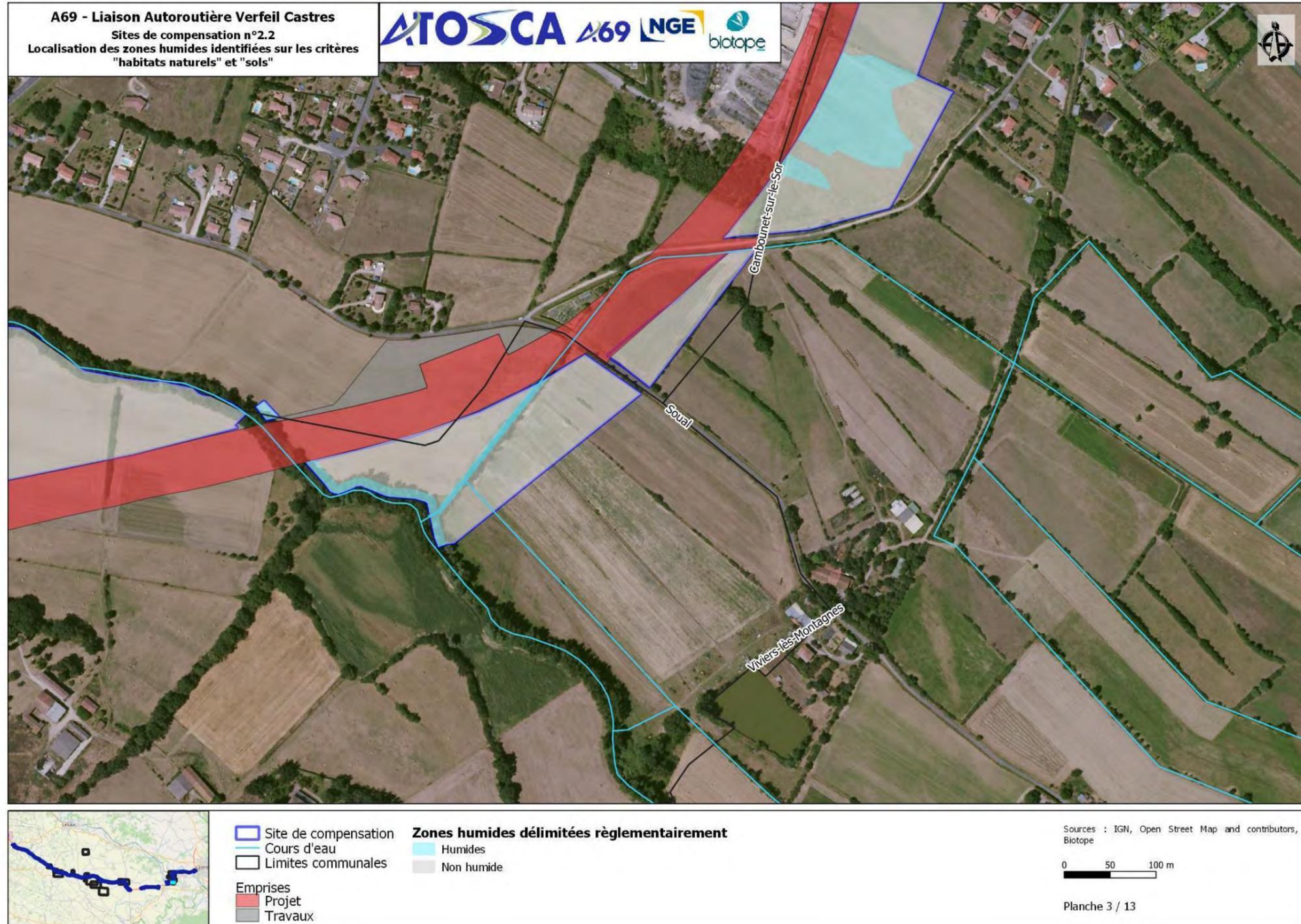
Analyse hydrogéomorphologiques complémentaires en fonction des sondages et secteurs, et conclusion sur le caractère humide ou non de la zone

Sondages	Analyses hydrogéomorphologiques complémentaires	Conclusion
218, 29, 23, 223, 209, 206, 213	Absence de traces rédoxiques en surface. Refus de tarière rapide, secteurs présents dans des zones peu favorables à la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres : pas de possibilité de remontée de nappe, pas de sol favorables	Non humide
216, 219	Secteur anthropisé avec sol artificiel peu favorable à la présence de zones humides.	Non humide
208, 73, 210, 207, 31, 72, 33, 220	Absence de traces rédoxiques en surface. Secteurs très peu favorables à la présence d'une saturation en eaux permanente. En effet, ces secteurs ne sont pas localisés dans des zones de présence de nappes de surface permanentes à cette profondeur au vu des sondages réalisés à proximité. Donc peu de probabilité de présence d'un horizon réductique.	Non humide
221, 231	Secteur en bord de sondage humide ou à proximité de zones avec forte probabilité de présence de zones humides (inondations par remontée de nappe ou par débordement de cours d'eau). Topographie favorable à la présence de zones humides.	Humide
34, 35, 205, 232	Absence de traces rédoxiques en surface. Secteurs très peu favorables à la présence d'une saturation en eaux permanente à partir de 80 cm (trace réductique). En effet, ces secteurs ne sont pas localisés dans des zones de présences de nappes de surface permanentes à cette profondeur au vu de la topographie, de l'alimentation en eau et des sondages réalisés à proximité.	Non humide
217, 229, 234	Absence de traces rédoxiques en surface. Secteurs très peu favorables à la présence d'une saturation en eaux permanente à partir de 80 cm (absence de cours d'eau à proximité ou réseau hydrographique peu développé).	Non humide

### 3.1.4.4. Bilan concernant les zones humides

Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), 3,52 hectares du site compensatoire 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.







#### 3.1.4.5. Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée en mai 2016 a été appliquée afin d'évaluer les fonctions de la zone humide impactée. Ceci répond aux attentes énoncées dans les notes internes de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité et de la Direction de Infrastructures de Transport (MEEM) publiées respectivement les 11 juillet 2016 et 29 juillet 2016.

Cette méthode permet d'évaluer les fonctions suivantes :

- 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.

Le niveau d'expression des fonctions 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.

La méthode nationale s'applique sur les zones ayant été préalablement délimitées comme étant en zone humide au sens de la réglementation (arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié en octobre 2009 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

Les zones humides identifiées sur le site compensatoire correspondent à des zones humides de type plateau (alimentée principalement par les eaux pluviales) et de type alluvial (principalement alimentée par un cours d'eau). Les fonctionnalités des zones humides du site compensatoire sont différentes selon le type de zone humide considéré.

Concernant les zones humides de plateau, les fonctionnalités exprimées sont globalement dégradées au vu du milieu agricole sur lequel elles se trouvent, sans couvert végétal permanent ; les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et support d'habitats sont donc exprimées de manière faible. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement faible. De plus, un secteur important du site de compensation présente un drainage important qui a très probablement entraîné la destruction de zones humides (traces d'hydromorphies observée à partir de 25 cm et plus en profondeur).

Concernant les zones humides alluviales, les fonctionnalités exprimées de manière moyenne sont les fonctions hydrologiques et biogéochimiques, et les fonctions de supports d'habitats de manière forte au vu de la qualité des habitats naturels de ripisylve. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement moyen à fort.

#### 3.1.4.6. Fonctionnalités des zones humides avant compensation

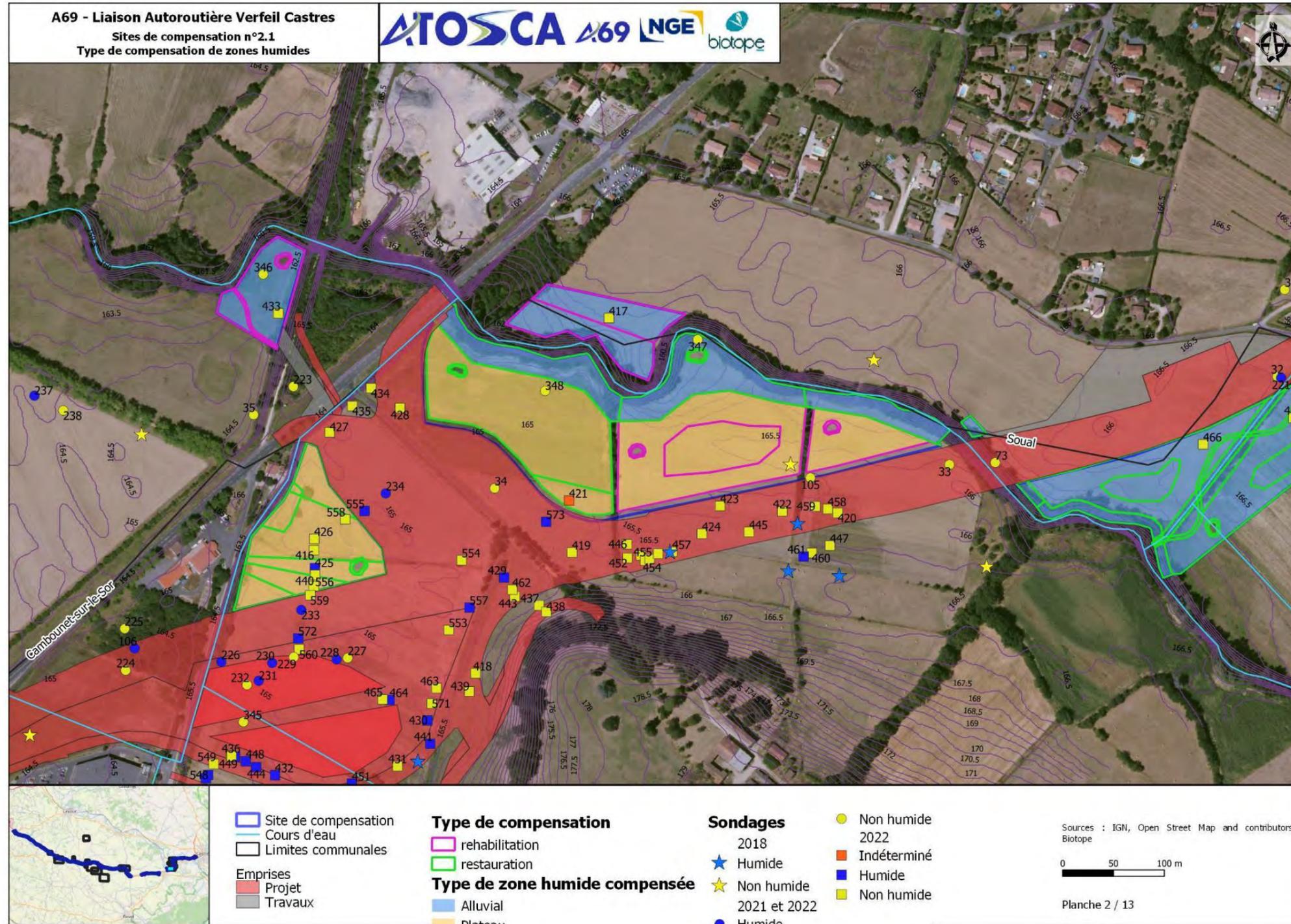
Les zones humides alluviales rendent des fonctions hydrologiques et biogéochimiques exprimées de manière moyenne et des fonctions de support d'habitats de manière forte au niveau du Bernazobre. En effet, les milieux naturels en bord du cours d'eau sont de bonne qualité écologique et les apports de matières des milieux agricoles de la zone contributive de la zone humide justifient une expression des fonctions biogéochimiques moyenne.

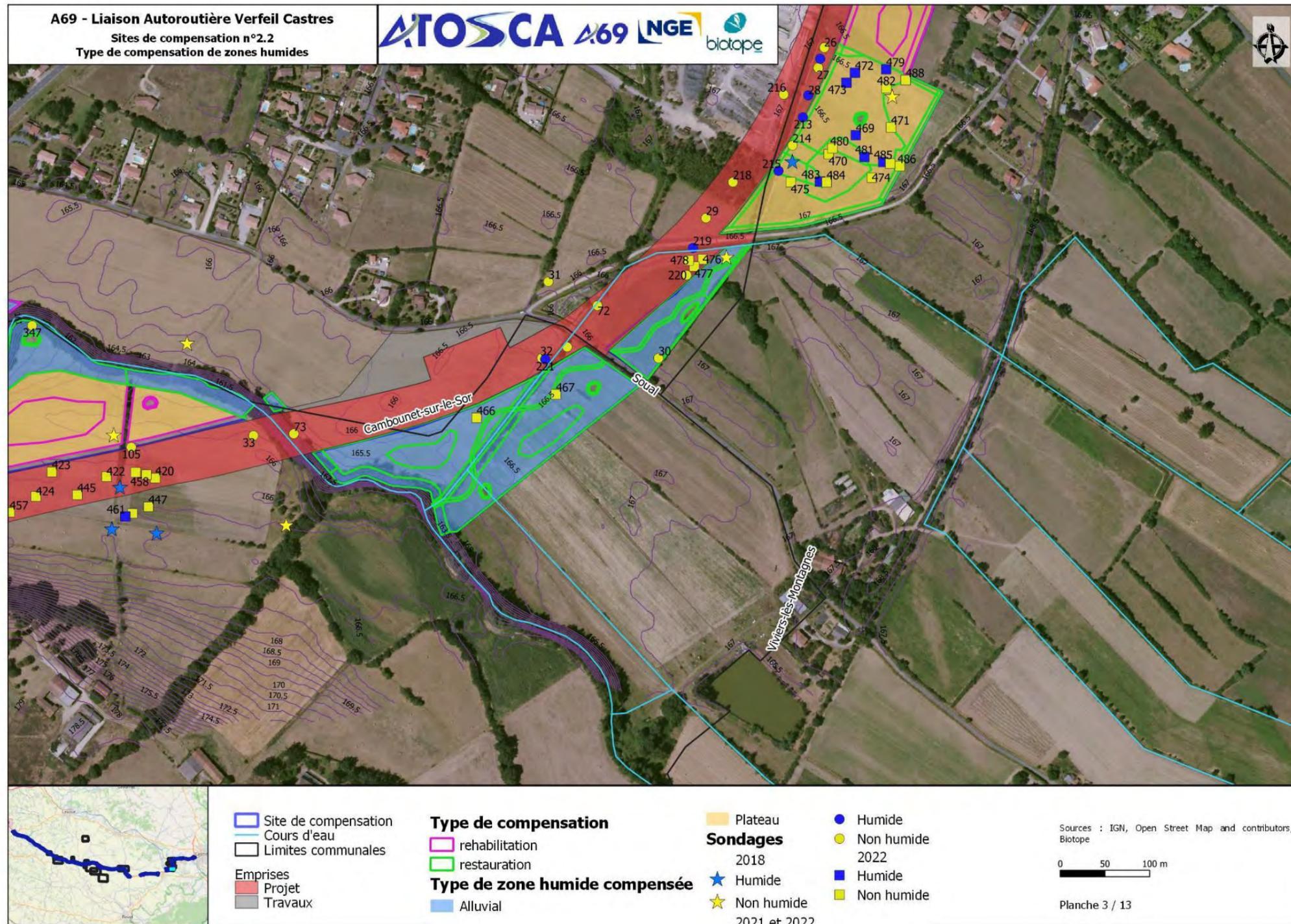
Les zones humides de plateau effectuent des fonctionnalités globalement dégradées du au contexte agricole. Les fonctionnalités qu'elles rendent sont donc exprimées faiblement, que ce soient les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et supports d'habitats.

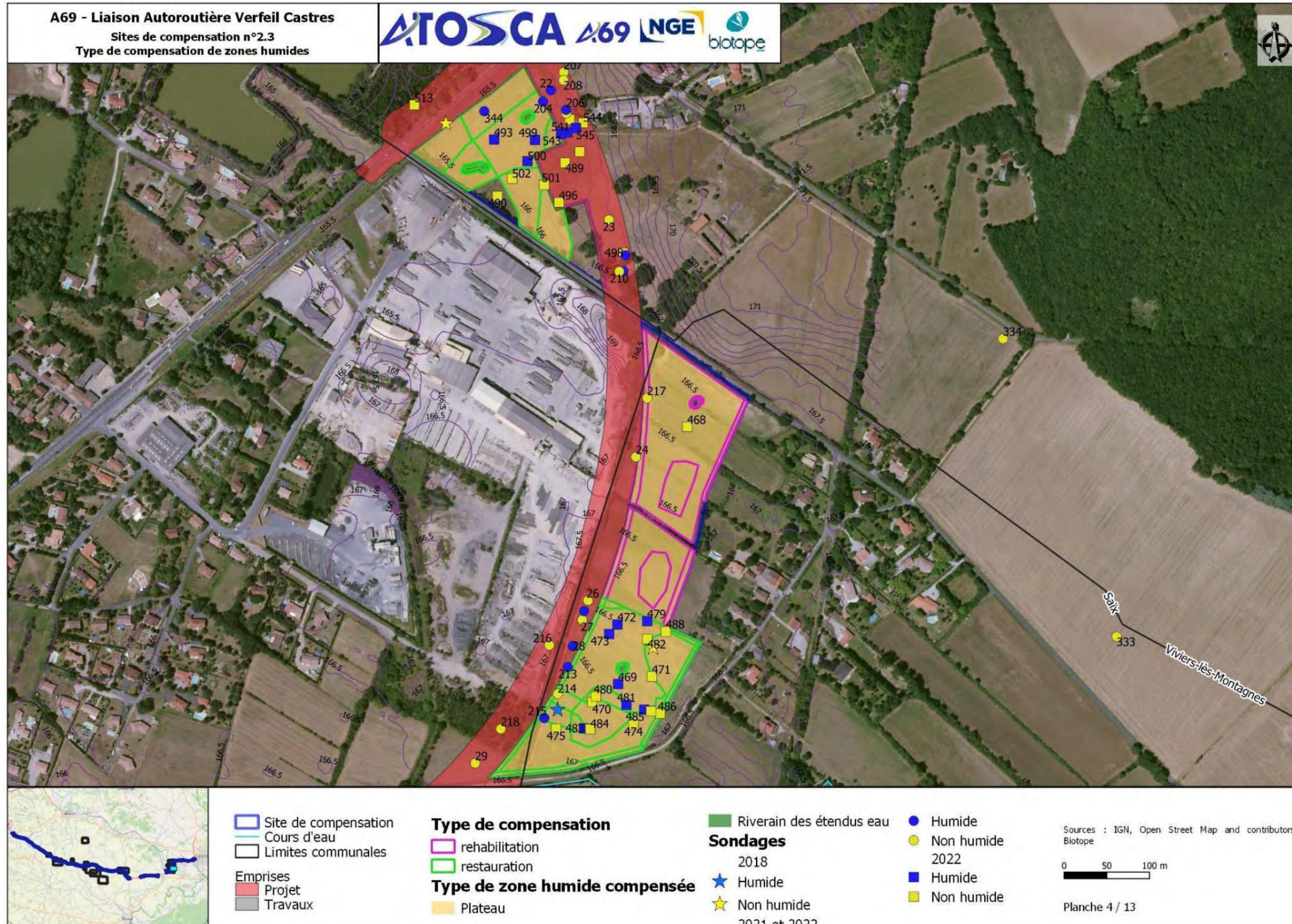
Ces parcelles représentent un intérêt pour la compensation en raison de ses habitats dégradés : en effet, la parcelle est aujourd'hui cultivée et constitue donc un secteur de zone humide dégradée que ce soit en matière de fonctionnalités hydraulique et biogéochimique ainsi que pour la fonction de support d'habitat du secteur.

Ce site de compensation allie la gestion du Trèfle écailleux ainsi que la restauration et la gestion de milieux humides. La gestion du Trèfle écailleux sera réalisée dans la zone de préservation et de transplantation de cette espèce (cf. carte ci-dessous).

Ces parcelles représentent un intérêt pour la compensation en raison de leur localisation. En effet, elles sont localisées au niveau des habitats des plans de Trèfle écailleux du projet et à proximité immédiate des plans qui seront déplacés (entourés en rouge) et qui entraînent la nécessité de compenser.







### 3.1.5. Insectes

#### 3.1.5.1. Synthèse des connaissances

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 : 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*), 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*), la Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*) et le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*).

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*), le Mercure (*Arethusana arethusa*), l'Oedipode soufrée (*Oedaleus decorus*) le Criquet des friches (*Omocestus petraeus*), ou encore le Criquet tricolore (*Paracrinema tricolor*), le Sphinx de l'Epilobe (*Proserpinus proserpina*),

#### 3.1.5.2. Résultats des inventaires

L'aire d'étude accueille plusieurs habitats favorables aux coléoptères saproxyliques malgré la forte proportion de cultures.

Insectes (Rhopalocères, Odonates, Orthoptères, Coléoptères saproxyliques)		
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats observés ainsi que les potentialités d'accueil.		
Diversité Coléoptères saproxyliques	Moyenne	
Principaux cortèges	Principales espèces à retenir	Commentaires
Boisements à arbres sénescents	Aegosoma scabricorne, Lucane cerf-volant, Grand Capricorne, Elater ferugineus, Cardiophorus gramineus	Les boisements et alignements abritant de vieux arbres (chênes, frênes...) : ripisylve du Bernazobre, bosquet du lieu-dit « la Calarié » (Saix)



Vieux peuplier

Chêne mûre

Ripisylve du Bernazobre

#### 3.1.5.3. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux insectes							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	ZNIEFF MP/LR Occitanie	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaires
<i>Coléoptères saproxyliques</i>							
Elater ferrugineus	-	-	-	DZ	Fort	Fort	Espèce identifiée dans un très vieux chênes à proximité de l'aire d'étude (lieu*-dit : « la Calarié » à Saix).
Cardiophorus gramineus	-	-	-	DZ	Moyen	Moyen	Espèce identifiée dans un très vieux chênes à proximité de l'aire d'étude (lieu*-dit : « la Calarié » à Saix).
Grand capricorne (Cerambyx cerdo)	Art. 2	An II et IV	-	-	Faible	Faible	Espèce inféodée aux vieux chênes, abondante sur l'aire d'étude.
Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)	-	An II	-	-/-	Faible	Faible	Espèce inféodée aux vieux arbres (frêne, châtaignier...). Recensée à de nombreuses reprises sur l'aire d'étude.
Aegosoma scabricorne (Aegosoma scabricorne)	-	-	-	-	Faible	Faible	Espèce inféodée aux vieux arbres. Recensée dans la ripisylve du Bernazobre.

#### 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 ; ? : manque d'informations.

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



Cardiophorus gramineus



Grand Capricorne



Elater ferrugineus

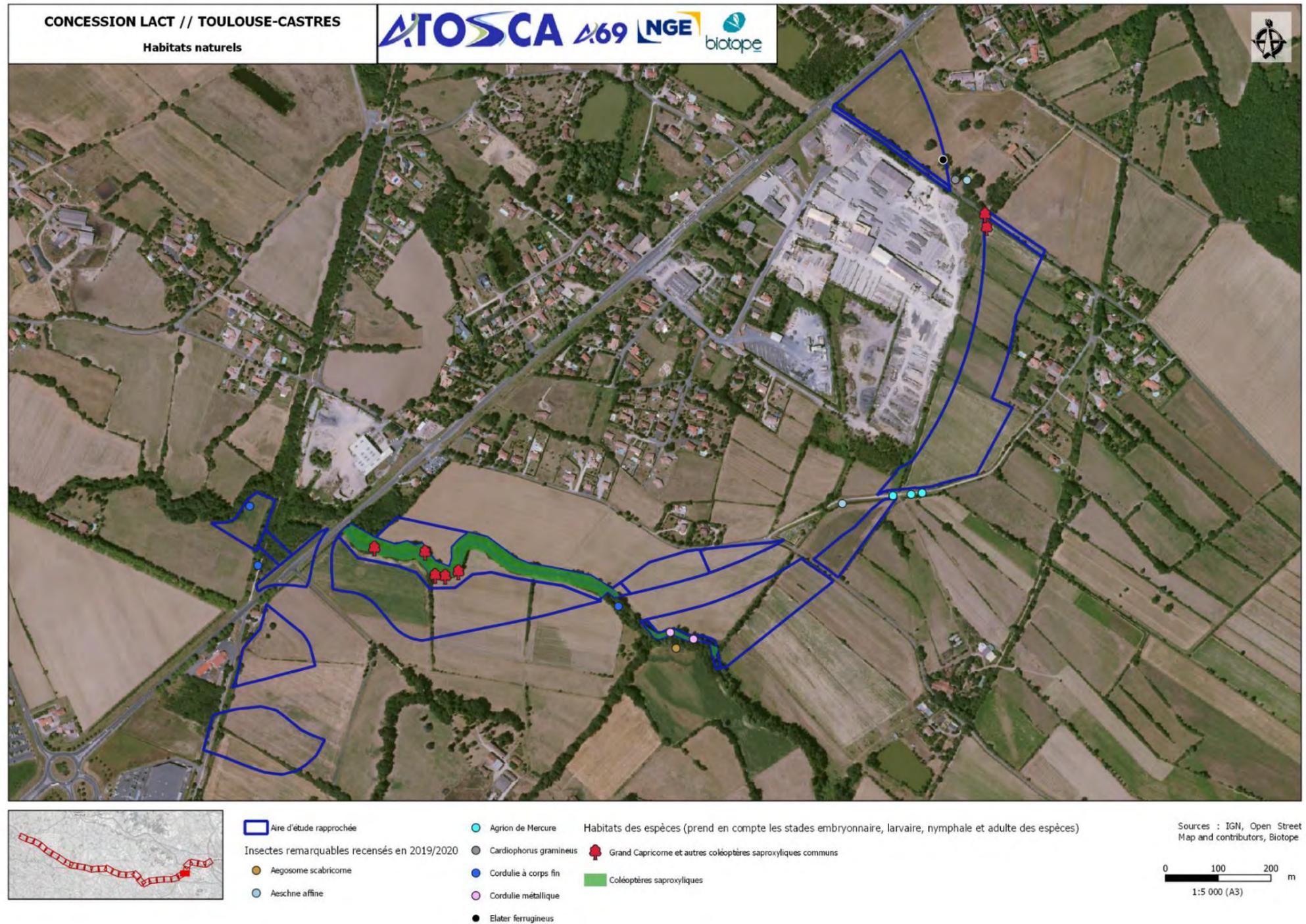
Insectes remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

#### 3.1.5.4. Conclusion

**Cinq coléoptères saproxyliques ont été recensés dans l'aire d'étude ou à proximité de celle-ci, dont l'*Elater ferrugineus* à fort enjeu, et le *Cardiophorus gramineus* à enjeu moyen,**

**Les principaux secteurs à enjeux pour l'entomofaune saproxylique au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les bosquets ou alignements avec une belle densité de vieux arbres (chênes centenaires du Calarié, vieux frênes...) et les cours d'eau (ruisseau du Bernazobre). 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 moyen à fort pour les insectes.**



### 3.1.6. Amphibiens

#### 3.1.6.1. Synthèse des connaissances

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).

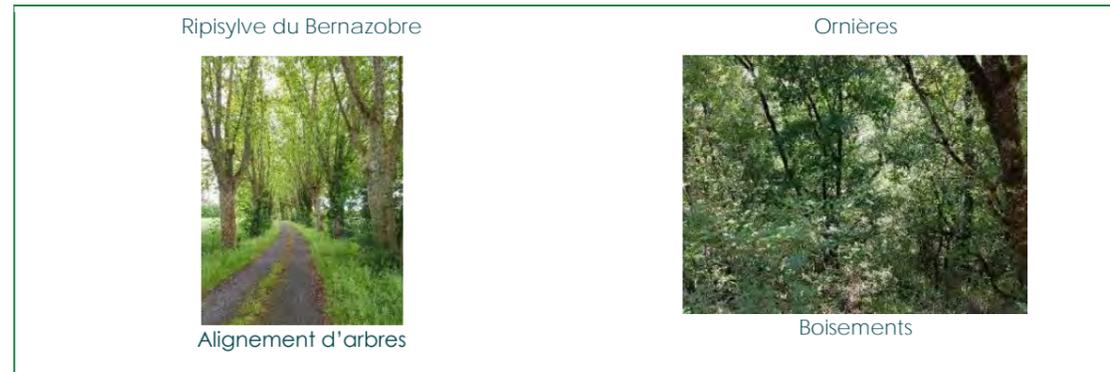
Ces inventaires ont été effectués sur un fuseau plus large que l'aire d'étude actuelle. Ils ont mis en évidence 11 espèces d'amphibiens ; Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*), la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), le Complexe des « grenouilles vertes » (*Pelophylax sp.*), le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), le Triton marbré (*Triturus marmoratus*), le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), la 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. Ces sources ne citent pas d'autres taxons dans ce secteur.

#### 3.1.6.2. Résultats des inventaires

Amphibiens	
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats observés ainsi que les potentialités d'accueil.	
Diversité	Faible
Description générale	
Les inventaires réalisés en 2019/2020 ont permis d'observer 3 espèces d'amphibiens sur l'aire d'étude rapprochée : le Crapaud calamite ( <i>Epidalea calamita</i> ), le Crapaud épineux ( <i>Bufo spinosus</i> ), et la Grenouille rieuse ( <i>Pelophylax ridibundus</i> ).	
Pour accomplir leur cycle de vie, les amphibiens ont essentiellement besoin de deux types d'habitats : des points d'eau favorables à leur reproduction et des sites leur apportant des conditions de sécurité suffisantes durant les périodes hivernales et estivales (zones boisées, plantations de peupliers, ripisylve du Bernazobre...). Pour rejoindre leur site de repos ou de reproduction, les amphibiens suivent des couloirs de déplacement plus ou moins définis en fonction des espèces (fossés, haies, Bernazobre et autres éléments paysagers).	
	



#### 3.1.6.3. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux amphibiens							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP/ Liste rouge MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Crapaud calamite ( <i>Epidalea calamita</i> )	Art.2	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Espèce commune présente à proximité de l'emprise (Ornières sur chemin)
Crapaud épineux ( <i>Bufo spinosus</i> )	Art.3	-	LC	-/LC	Faible	Faible	Espèce commune présente sur l'aire d'étude.
Grenouille rieuse ( <i>Pelophylax ridibundus</i> )	Art.3	-	LC	-/LC	Faible	Faible	Espèce très abondante et présente sur l'aire d'étude.

#### 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 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.  
 Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.  
 Art. 5 : espèces inscrites l'article 5 de l'arrêté ministériel du 19 novembre : interdiction de la mutilation des individus.  
 Liste rouge nationale :: 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



Crapaud calamite



Crapaud épineux



Grenouille rieuse

Amphibiens remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

#### 3.1.6.4. Conclusion

Trois espèces d'amphibiens sont présentes dans ou à proximité immédiate de l'aire d'étude rapprochée, toutes sont en enjeu faible ou moyen. Les principaux secteurs à enjeu au sein de l'aire d'étude rapprochée sont les zones arbustives et arborées (plantations, ripisylve du Bernazobre, boisements) qui constituent des zones de repos estival et d'hivernage. Les secteurs à enjeu à proximité de l'aire d'étude sont les ornières sur chemin favorable à la reproduction du Crapaud calamite.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude présente un intérêt généralement faible



### 3.1.7. Reptiles

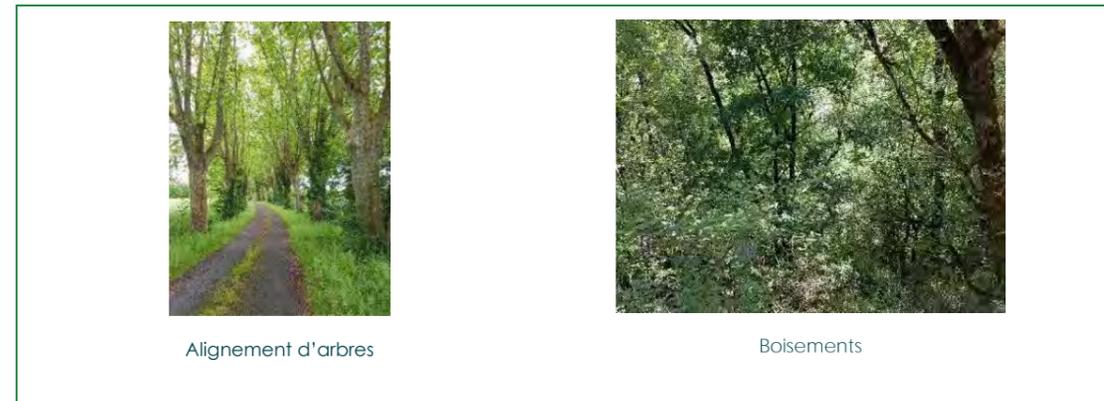
#### 3.1.7.1. Synthèse des connaissances

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*).

#### 3.1.7.2. Résultats des inventaires

Reptiles	
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats observés ainsi que les potentialités d'accueil.	
Diversité	Faible
Description générale	
Les inventaires réalisés en 2019/2020 ont permis d'observer 3 espèces de reptiles sur l'aire d'étude rapprochée : le Lézard à deux raies ( <i>Lacerta bilineata</i> ), la Couleuvre verte et jaune ( <i>Hierophis viridiflavus</i> ) et le Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> ).	
Les écotones (prairies, haies, bords de chemins) et mosaïque d'habitats sont les milieux répondant le mieux aux besoins des reptiles. Lézard des murailles et la Couleuvre verte et jaune s'accommodent de milieux anthropiques. Le lézard à deux raies évite les zones urbanisées.	
Le Bernazobre, les boisements et les haies constituent les principaux corridors sur l'aire d'étude rapprochée.	
	
Ripisylve du Bernazobre	Prairies avec haies



Alignement d'arbres

Boisements

#### 3.1.7.3. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux reptiles							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP/ Liste rouge MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Lézard à deux raies ( <i>Lacerta bilineata</i> )	Art.2	An.IV	LC	-/NT	Faible	Faible	Espèce commune. Recensée sur l'aire d'étude.
Couleuvre verte et jaune ( <i>Hierophis viridiflavus</i> )	Art.2	An.IV	LC	-/LC	Faible	Faible	Espèce très commune, présente sur l'aire d'étude.
Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )	Art.2	An.IV	LC	-/LC	Faible	Faible	Espèce très commune, anthropophile et ubiquiste. Recensée sur l'aire d'étude.

#### 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 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.  
 Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.  
 Liste rouge nationale : 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



Lézard des murailles



Couleuvre verte et jaune



Lézard à deux raies

Reptiles remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

#### 3.1.7.4. Conclusion

**Trois espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude, toutes sont à enjeu faible. Les principaux secteurs à enjeu sont les réseaux arbustifs et arborés (plantation, ripisylves du Bernazobre, boisements). Une grande partie de l'aire d'étude reste toutefois très peu favorable aux reptiles, avec d'immenses parcelles cultivées dépourvues de haies.**

**Au regard de ces éléments, l'aire d'étude présente un intérêt généralement faible pour les reptiles.**



### 3.1.8. Oiseaux

#### 3.1.8.1. Synthèse des connaissances

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'Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) 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, Saix, 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.

#### 3.1.8.1. Résultats des inventaires

Oiseaux	
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats observés ainsi que les potentialités d'accueil.	
Diversité	Moyenne
Description générale	

Les inventaires réalisés en 2021 ont permis d'identifier 8 espèces nicheuses à enjeux sur l'aire d'étude rapprochée : le Pigeon Colombin (*Columba oenas*), le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), l'Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), l'Effraie des clochers (*Tyto alba*), le Martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) et la Fauvette grisette (*Sylvia communis*). Le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) a seulement été observé de passage sur l'aire d'étude rapprochée.

Il est possible de classer ces espèces recensées en 5 cortèges :

- Des milieux forestiers (boisements, plantation, ripisylve) pour le Gobemouche gris
- Des milieux ouverts (prairies, friches et cultures) pour l'Oedicnème criard et le Tarier pâtre
- Des milieux semi-ouverts (friches et prairies entrecoupées de haies) pour la Fauvette grisette,
- Des milieux anthropiques (bâtiments, parcs et jardins, alignements d'arbre) pour la Chevêche d'Athéna, l'Effraie des clochers et le Pigeon Colombin
- Des milieux humide (Bernazobre) pour le Martin pêcheur.



Vastes parcelles cultivées



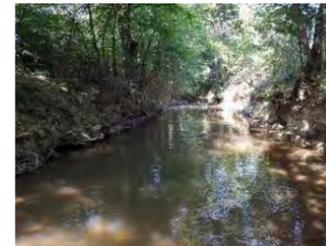
Milieu semi-ouvert : friches bordées de haies arborées



Vieux bâtis



Milieux boisés



Ripisylve du Bernazobre



Alignements d'arbres

#### 3.1.8.2. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux oiseaux							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Directive Habitats	Protection	Liste rouge France	ZNIEFF MP/ Liste rouge MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaires
Pigeon colombin ( <i>Columba oenas</i> )			LC	DZ/VU	Faible	Fort	Espèce nicheuse fréquentant des milieux boisés (arbres à cavités) proches de milieux ouverts. Quelques couples identifiés sur l'aire d'étude.
Gobemouche gris ( <i>Muscicapa striata</i> )		Art. 3	LC	-/NT	Moyen	Moyen	Espèce forestière nicheuse assez commune sur l'aire d'étude.

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux oiseaux							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Directive Habitats	Protection	Liste rouge France	ZNIEFF MP/ Liste rouge MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaires
Œdicnème criard ( <i>Burhinus oedicnemus</i> )	An. I	Art. 3	NT	DZ/VU	Moyen	Moyen	Espèce des milieux ouverts secs. Quelques couples identifiés sur l'aire d'étude.
Chevêche d'Athéna ( <i>Athene noctua</i> )		Art. 3	LC	DZ/VU	Moyen	Moyen	Espèce nicheuse sédentaire fréquentant les milieux ruraux (hameaux, cultures, etc.). Un site de nidification identifié dans le bâti à proximité de l'aire d'étude.
Effraie des clochers ( <i>Tyto alba</i> )		Art. 3	LC	-/VU	Moyen	Moyen	Espèce nicheuse sédentaire commune fréquentant les milieux ruraux (hameaux, cultures, etc.).
Martin-pêcheur d'Europe ( <i>Alcedo atthis</i> )	An. I	Art. 3	LC	-/VU	Moyen	Moyen	Espèce nicheuse sédentaire fréquentant les eaux bordées de végétation. Plusieurs individus observés le long du ruisseau du Bernazobre.
Guépier d'Europe ( <i>Merops apiaster</i> )		Art. 3	LC	DZ/LC	Moyen	Faible	Quelques individus observés de passage sur l'aire d'étude. Non nicheur.
Tarier pâtre ( <i>Saxicola rubicola</i> )		Art. 3	NT	-/LC	Faible	Faible	Espèce nicheuse sédentaire commune fréquentant les milieux ouverts. Très abondant sur l'aire d'étude.
Fauvette grise ( <i>Sylvia communis</i> )		Art. 3	LC	-/NT	Faible	Faible	Espèce nicheuse commune fréquentant les milieux semi-ouverts. Plusieurs individus observés sur l'aire d'étude.

## Légende :

An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 20 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.

LR France : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LR MP : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (Frémaux, 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées ; DZ Co : déterminant en cortège « agrosystèmes ».



Gobemouche gris



Œdicnème criard



Chevêche d'athéna

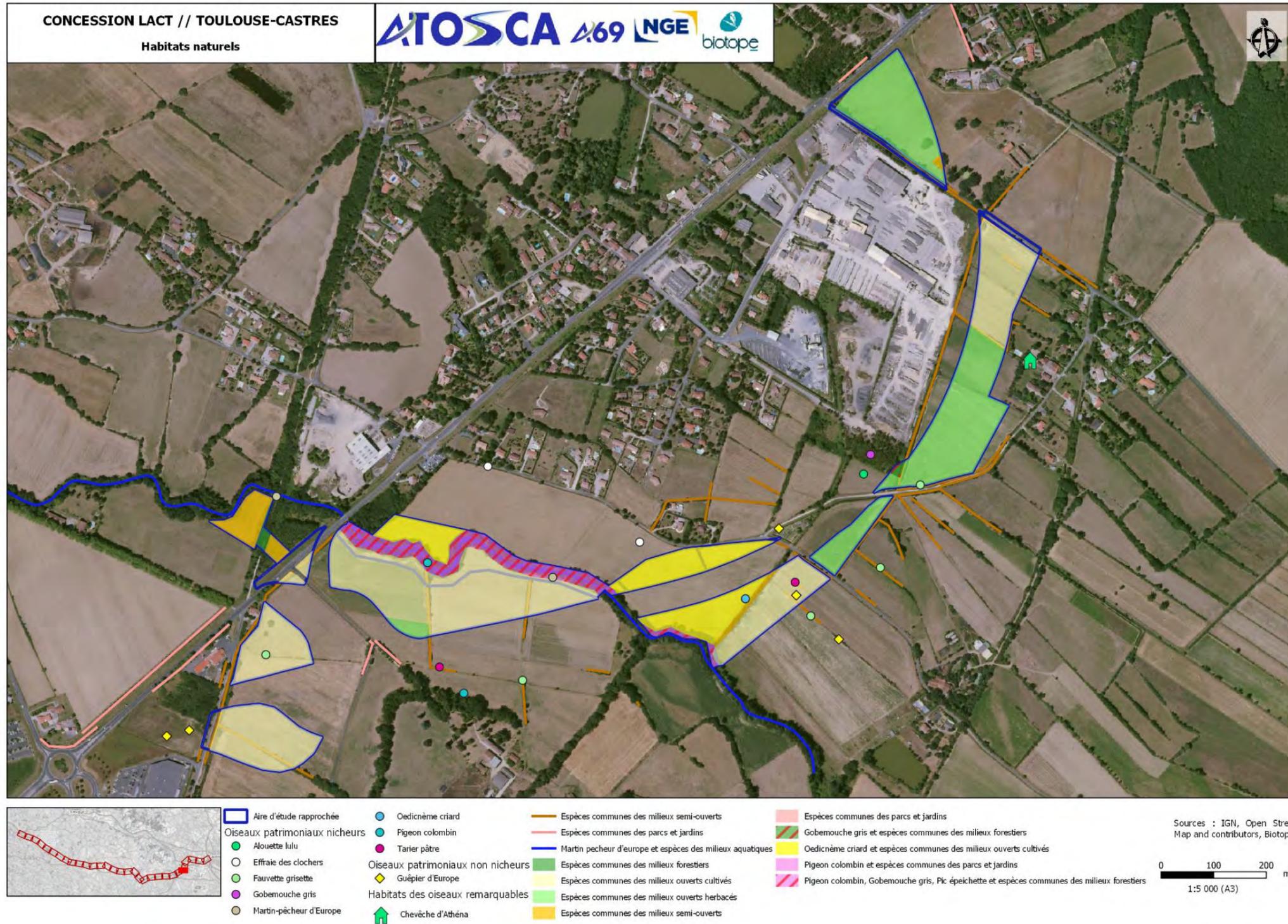
Oiseaux remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

## 3.1.8.3. Conclusion

**9 espèces remarquables (8 nicheuses) sont présentes dans ou à proximité de l'aire d'étude rapprochée.** Une espèce est à enjeu fort (Pigeon Colombin) et 5 à enjeu moyen.

**Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les milieux arborés (plantations de peupliers et ripisylve du Bernazobre) favorables à la reproduction du Pigeon colombin, les parcelles cultivées utilisées par l'Œdicnème criard, le vieux bâti favorable à la Chevêche d'Athéna ou à l'Effraie des clochers, ainsi que le ruisseau du Bernazobre favorable au Martin-pêcheur d'Europe.**

**Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement moyen à fort pour les oiseaux.**



### 3.1.9. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

#### 3.1.9.1. Synthèse des connaissances

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 protégées : la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), la Genette commune (*Genetta genetta*), le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*).

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).

#### 3.1.9.2. Résultats des inventaires

Mammifères (hors chiroptères)		
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats observés ainsi que les potentialités d'accueil.		
Diversité	Moyenne à forte	
Description générale		
Les inventaires réalisés en 2019/2020 ont permis d'identifier 4 espèces protégées sur l'aire d'étude rapprochée : la Loutre d'Europe ( <i>Lutra lutra</i> ), l'Ecureuil roux ( <i>Sciurus vulgaris</i> ), le Putois d'Europe ( <i>Mustela putorius</i> ) et le Hérisson d'Europe ( <i>Erinaceus europaeus</i> ).		
Les boisements et les haies sont fréquentés par de nombreuses espèces qui y trouvent des refuges, des sites d'alimentation et de reproduction, les plus intéressants sont ceux connectés aux cours d'eau (ripisylve de Bernazobre) qui contribuent à la dispersion des espèces (corridors de déplacement).		
		
Bocage et haies	Boisements	Ripisylve du Bernazobre
Habitats des mammifères sur l'aire d'étude rapprochée		

#### 3.1.9.3. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux mammifères terrestres et semi-aquatiques							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Loutre d'Europe ( <i>Lutra lutra</i> )	Art.2	An.II et IV	LC	DZ	Fort	Fort	Des indices de présence (empreintes) ont été observés en bordure du Bernazobre.
Putois d'Europe ( <i>Mustela putorius</i> )	-	-	LC	DZ	Moyen	Moyen	Espèce assez commune dans la région. Présente le long du ruisseau du Bernazobre sur l'aire d'étude.
Ecureuil roux ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Art.2	-	LC	-	Faible	Faible	Espèce forestière commune. Présente sur l'aire d'étude.
Hérisson d'Europe ( <i>Erinaceus europaeus</i> )	Art.2	-	LC	-	Faible	Faible	Espèce commune et anthropophile. Présente sur l'aire d'étude.

#### 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 ».  
 An.II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats »  
 LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées) VU : Vulnérable ;  
 DZ : Espèce déterminante au titre de la réactualisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées



Ecureuil roux



Hérisson d'Europe



Loutre d'Europe

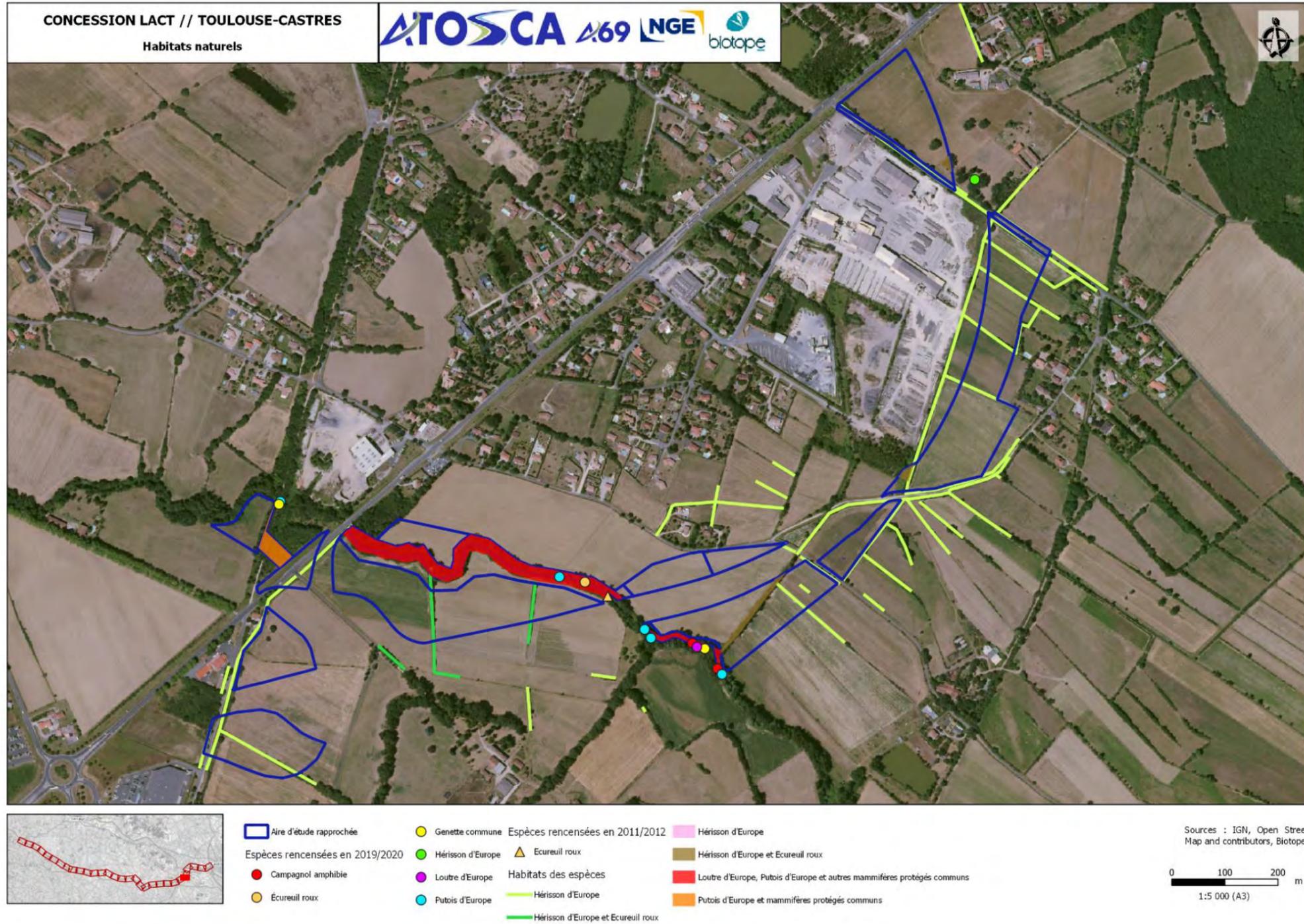
Mammifères remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

#### 3.1.9.4. Conclusion

**Quatre espèces de mammifères sont considérées comme présentes dans l'aire d'étude, parmi lesquelles une espèce à enjeu fort, la Loutre d'Europe et une espèce à enjeu moyen, le Putois d'Europe.**

Les principaux secteurs à enjeux se concentrent sur le ruisseau du Bernazobre et les boisements (ripisylve, plantations et alignements d'arbre) qui constituent des habitats et des corridors importants pour ce groupe dans le contexte de grandes cultures.

**Au regard de ces éléments, l'aire d'étude présente un intérêt moyen ou fort, notamment sur le ruisseau de la Bernazobre.**



### 3.1.10. Chiroptères

#### 3.1.10.1. Synthèse des connaissances

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 Castellas (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.

#### 3.1.10.2. Description générale

Chiroptères	
Diversité	Forte
Description des habitats d'espèces	
<p>En 2019, 16 espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée : le Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), le Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>), le Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>), le Grand murin (<i>Myotis myotis</i>), le Petit murin (<i>Myotis blythii</i>), la Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>), la Noctule commune (<i>Noctula noctula</i>), la Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>), la Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), la Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>), la Pipistrelle soprane (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>), la Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>), la Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>), le Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus Schreibersii</i>), l'Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>), l'Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>). L'ensemble des chiroptères sont protégés nationalement.</p> <p>Les gîtes de reproduction et d'hivernage (cavités souterraines, bâtiments, vieux arbres, ponts) sont occupés par des cortèges d'espèces différentes. Sur l'aire d'étude, les boisements (ripisylve Bernazobre...) constituent des gîtes arboricoles potentiels et favorables au Murin de Bechstein, aux Noctules (Commune/Leisler), à la Barbastelle d'Europe, aux Pipistrelles (Nathusius/Pygmée) et aux Oreillards (gris/roux).</p> <p>Les éléments structurant le paysage (haies, alignements d'arbres...), en particulier les cours d'eau (Bernazobre), sont utilisés par la plupart des chiroptères comme zone de chasse et comme corridors de déplacement (pour les migrations saisonnières notamment).</p>	

#### 3.1.10.3. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux chiroptères							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Minioptère de Schreibers ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	Art.2	DH2, DH4	VU	DZ seule	Très Fort	-	Espèce menacée dont les gîtes cavernicoles restent très localisés. Forte capacité de déplacement.
Murin de Bechstein ( <i>Myotis bechsteini</i> )	Art.2	DH2, DH4	NT	DZ seule	Fort	-	Espèce peu commune, arboricole, liée à la présence de vieux boisements.
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Art. 2	DH4	VU	DZ seule	Fort	-	Espèce gitan dans les cavités d'arbres, parfois dans les toitures.

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux chiroptères								
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire	
Petit/Grand Murin ( <i>Myotis blythii/myotis</i> )	Art.2	DH2, DH4	NT/LC	DZ en cortège	Fort	Moyen	-	Espèces localisées dans la région, anthropophiles.
Noctule de Leisler ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	Art.2	DH4	NT	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce relativement commune, arboricole.	
Pipistrelle de Nathusius ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	Art.2	DH4	NT	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce peu commune, arboricole.	
Barbastelle d'Europe ( <i>Barbastella barbastellus</i> )	Art.2	DH2, DH4	VU	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce localisée dans la région, arboricole.	
Grand Rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	Art.2	DH2, DH4	LC	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce assez localisée, qui fréquente les gîtes anthropiques en saison de reproduction.	
Oreillard roux/gris ( <i>Plecotus auritus/austriacus</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Moyen	-	Espèces relativement communes, anthropophiles ou arboricoles.	
Pipistrelle pygmée ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce peu commune, essentiellement anthropophiles.	
Sérotine commune ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	Art.2	DH4	NT	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce assez commune et essentiellement anthropophile.	
La Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	Art.2	DH4	NT	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce très commune et essentiellement anthropophile.	
Murin de Daubenton ( <i>Myotis daubentonii</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce commune dans la région et fréquentant majoritairement les milieux aquatiques pour chasser, anthropophile et arboricole.	
Pipistrelle de Kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Faible	-	Espèce très commune et essentiellement anthropophile.	

#### Légende :

Art.2 : Espèce bénéficiant d'une protection intégrale des individus et de leurs habitats sur le plan national au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007

DH2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats » An. II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats »

DH4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats »

LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées)

DZ seule : Espèce déterminante au titre de la réactualisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées si présence.

DZ en cortège : Espèce déterminante au titre de la réactualisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées en cortège.



Miniopère de Schreibers



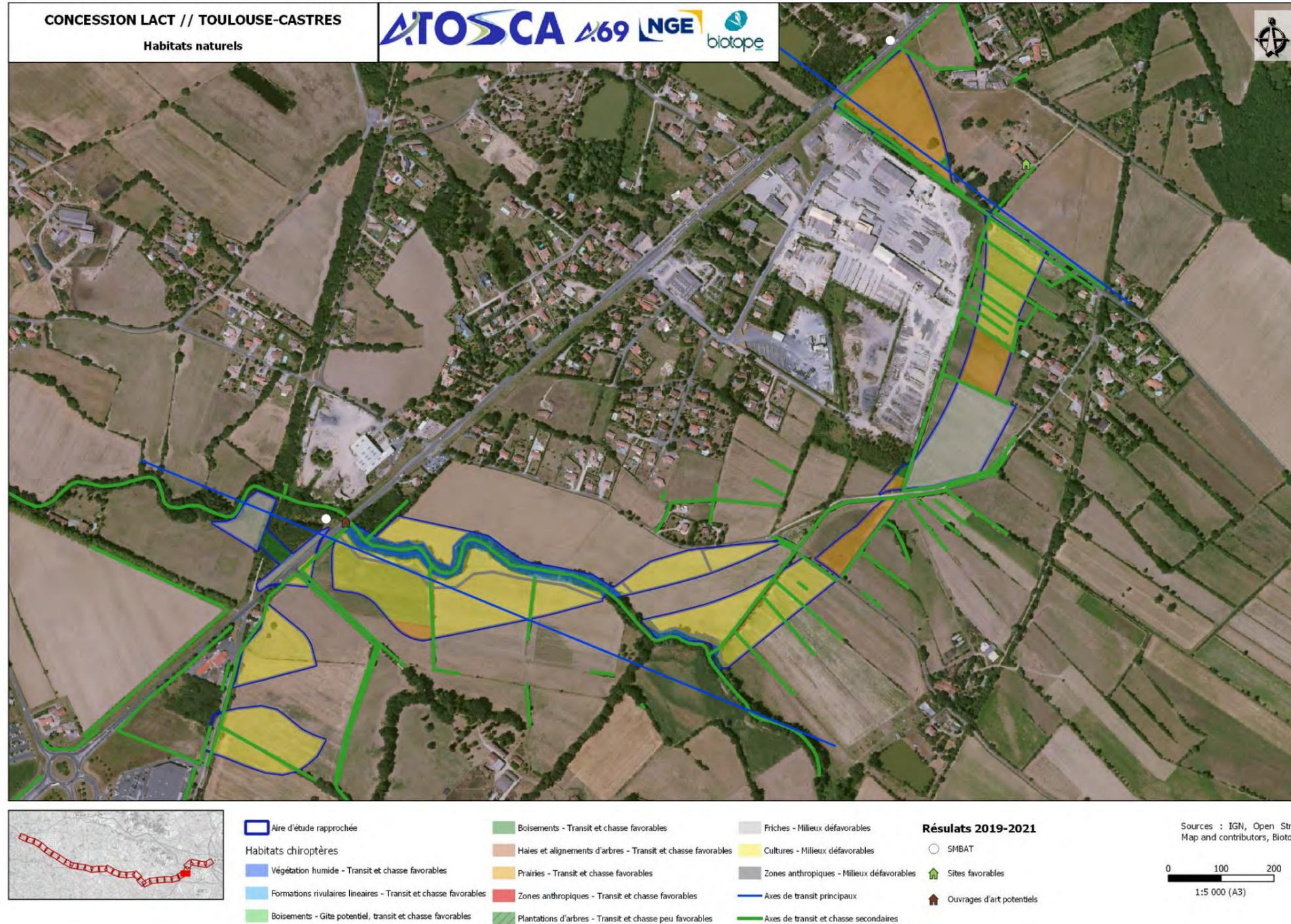
Pipistrelle commune

#### 3.1.10.4. Conclusion

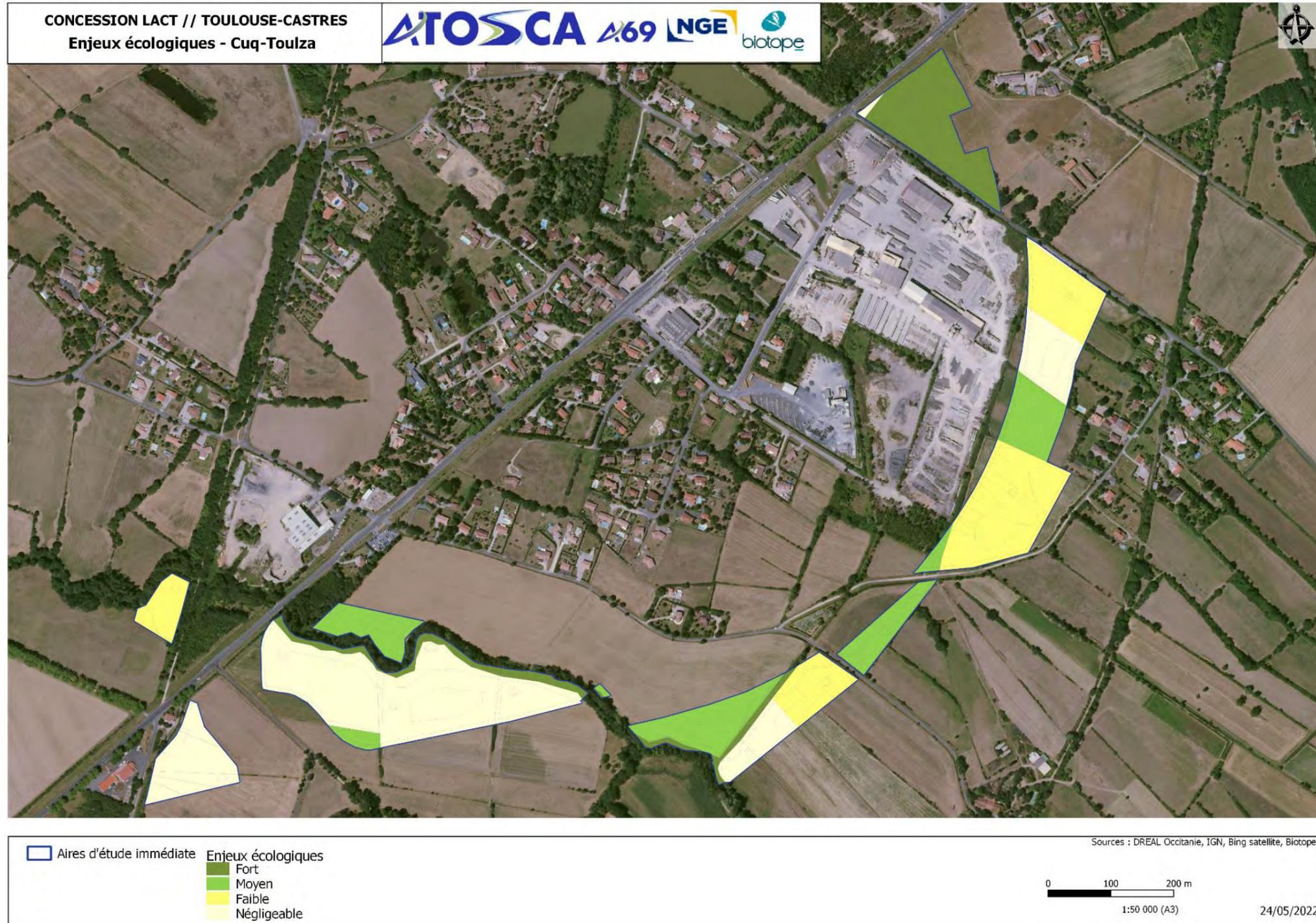
---

La richesse spécifique de ce secteur est forte. Les enjeux reposent principalement sur la conservation **des continuités paysagères (ripisylves du Bernazobre, alignements d'arbres, haies...)** pour maintenir **une certaine porosité de l'autoroute au sein de leur territoire vital d'alimentation et de déplacement** saisonnier.

---



3.1.11. Enjeux écologiques du site de compensation



### 3.2> Diagnostic des pratiques agricoles et des usages

Le site de compensation, est principalement constitué majoritairement de grande culture et ponctuellement de prairie.

Les grandes cultures sont exploitées de façons conventionnelles dans le secteur. Les prairies existantes sont principalement pâturées par des ovins et des chevaux. En complément, des fauches peuvent être réalisées sur les parcelles pâturées par les ovins.

Le secteur est situé à proximité la réserve naturelle régionale de Cambounet-sur-le-Sor qui a été créée par arrêté préfectoral le 19 septembre 1990 sous l'appellation de Réserve Naturelle Volontaire (RNV).

Ce fut la première réserve naturelle de ce type en Midi-Pyrénées. La commune de Cambounet-sur-le-Sor est alors propriétaire des terrains, la gestion est confiée à la Ligue pour la Protection des Oiseaux, délégation du Tarn (LPO Tarn).

### 3.3> Programme d'actions proposé

#### 3.3.1. Objectifs

##### 3.3.1.1. Objectifs à long terme

Les objectifs de gestion à long terme sont la traduction de la stratégie de gestion retenue. Ils diffèrent des objectifs opérationnels qui constituent leur application à l'état actuel du site.

Si les objectifs opérationnels sont revus entièrement lors de la révision du plan de gestion au bout de 6 ans, les objectifs à long terme restent de manière générale les mêmes. Un simple ajustement peut être réalisé si la situation le nécessite.

Les objectifs définis à long terme sont de restaurer et créer de nouvelles zones humides, de diversifier les habitats, la flore et la faune, de favoriser ou améliorer leurs conditions d'installation, de reproduction et d'alimentation. Les espèces ciblées sont les suivantes :

- Loutre d'Europe et Agrion de Mercure, Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Crapaud épineux
- Lepidurus apus, Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Crapaud épineux, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts
- Trèfle écailleux, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts
- Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens

Une sécurisation foncière de la bonne mise en œuvre des mesures de gestion, ainsi que le maintien d'une activité pastorale respectueuse des espèces cibles sont les deux principaux moyens d'atteindre ces objectifs à long terme dans le cadre de ce plan de gestion.

##### 3.3.1.2. Objectifs opérationnels du plan de gestion sur le secteur du Bernazobre

Les objectifs opérationnels sont établis pour une durée de 6 ans renouvelable (pour une durée totale du présent plan de gestion de 55 ans minimum). Ils déclinent les objectifs à long terme dans l'optique d'obtenir un résultat à moyen terme (dans les 6 ans du plan de gestion).

Le tableau suivant fait état des différents objectifs opérationnels définis en concertation avec les différents groupes de travail.

Objectifs à long terme	Objectifs opérationnels
Création et restauration d'habitats humides (Prairies humides)	Diagnostic et traitement d'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
	Décaissement – Restauration de prairie humide
	Dérivation et reméandrage de cours d'eau – Restauration prairie humide
	Translocation de Trèfle écailleux
	Démolition infrastructures – Renaturation de noues
	Mise en place d'une gestion par pâturage et/ou fauchage
Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères	Développer une alternance de zones de refuge/reproduction et d'alimentation en diversifiant les habitats et les lisières forestières.
	Aménagement d'une mare

(notamment mammifères semi-aquatiques), aux chiroptères et aux insectes (en particulier coléoptères saproxyliques et odonates)	Plantation, élargissement et diversification de ripisylves
	Maintien en ilots de sénescence d'une ripisylve
	Adapter exploitation d'une parcelle agricole pour favoriser l'Oedicnème criard
Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion	Assurer un suivi régulier de l'état des populations de la faune et de la flore et vérifier la reprise des EEE, afin d'adapter les mesures de gestion.
Sensibilisation des agriculteurs et de la population locale	Intégration des agriculteurs dans la bonne mise en œuvre des actions de gestions

### 3.3.2. Plan opérationnel

#### 3.3.2.1. Présentation générale

Le plan opérationnel consiste à assembler et mettre en adéquation tous les objectifs opérationnels précédemment cités. Cette approche aboutit à l'élaboration de « fiches action ». Ces fiches permettent de mettre en évidence la localisation, le déroulement, la chronologie de l'action. Certaines actions sont en mesure de répondre à plusieurs objectifs. Il s'agit d'actions dites transversales.

Les fiches actions constituent l'outil du gestionnaire qui permettra de mettre en œuvre les actions proposées dans ce plan de gestion. Elles comportent plusieurs rubriques :

- La description des actions ;
- Le secteur concerné ;
- Les objectifs concernés ;
- Les détails techniques ;
- Les moyens à mettre en œuvre ;
- Le protocole de suivi ou l'entretien à réaliser selon le cas ;
- Le calendrier de phasage ;
- Des éléments de coût lorsque cela est possible ;
- Les intervenants.

Une carte et/ou un schéma sont susceptibles d'accompagner les fiches actions pour permettre de localiser précisément les secteurs d'intervention.

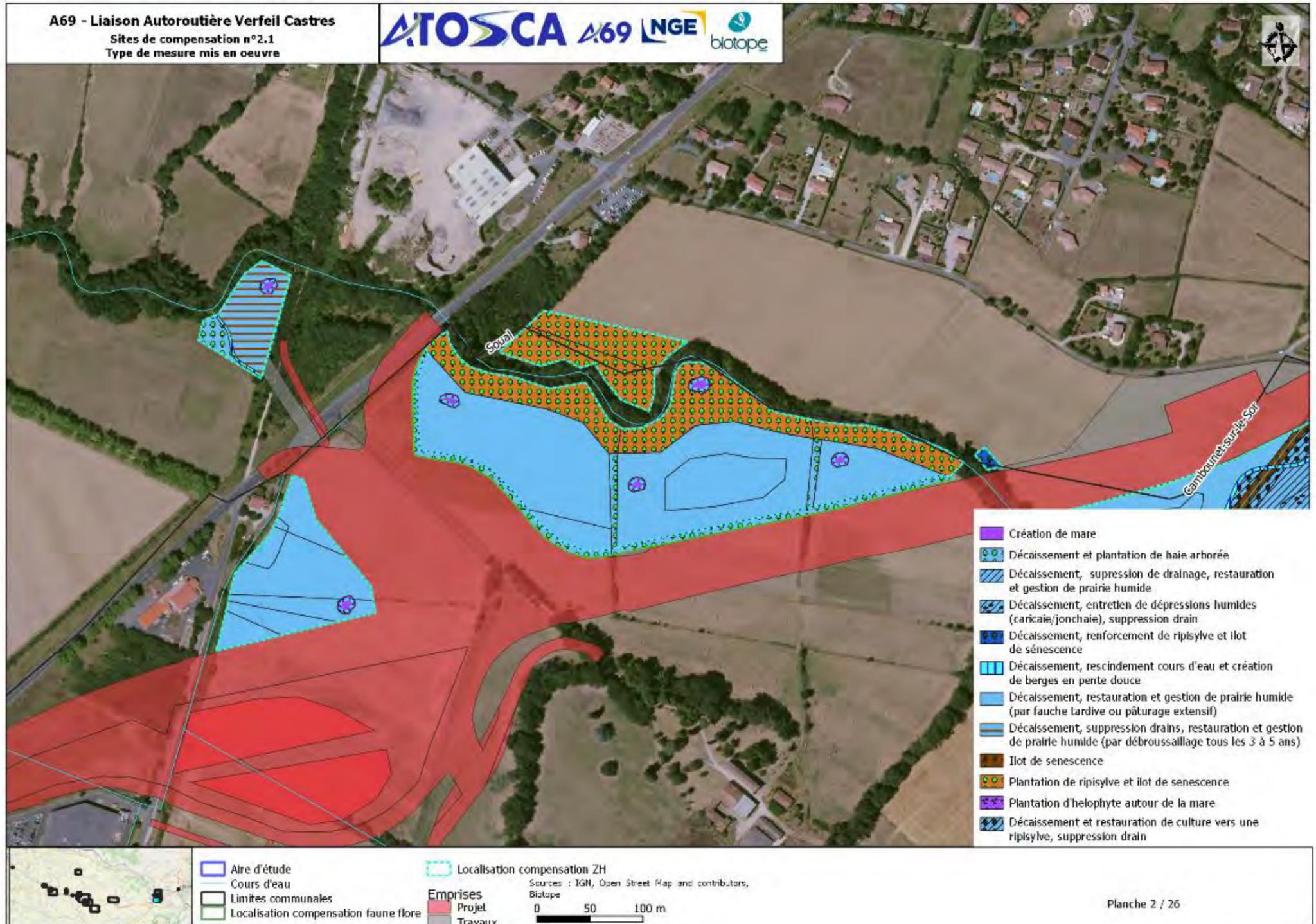
Remarques : Les coûts développés dans les fiches actions sont estimatifs, ils seront affinés lors de la sélection des entreprises. De même les phasages des actions restent théoriques et dépendront des conditions météorologiques annuelles et de l'évolution des milieux au fil des ans.

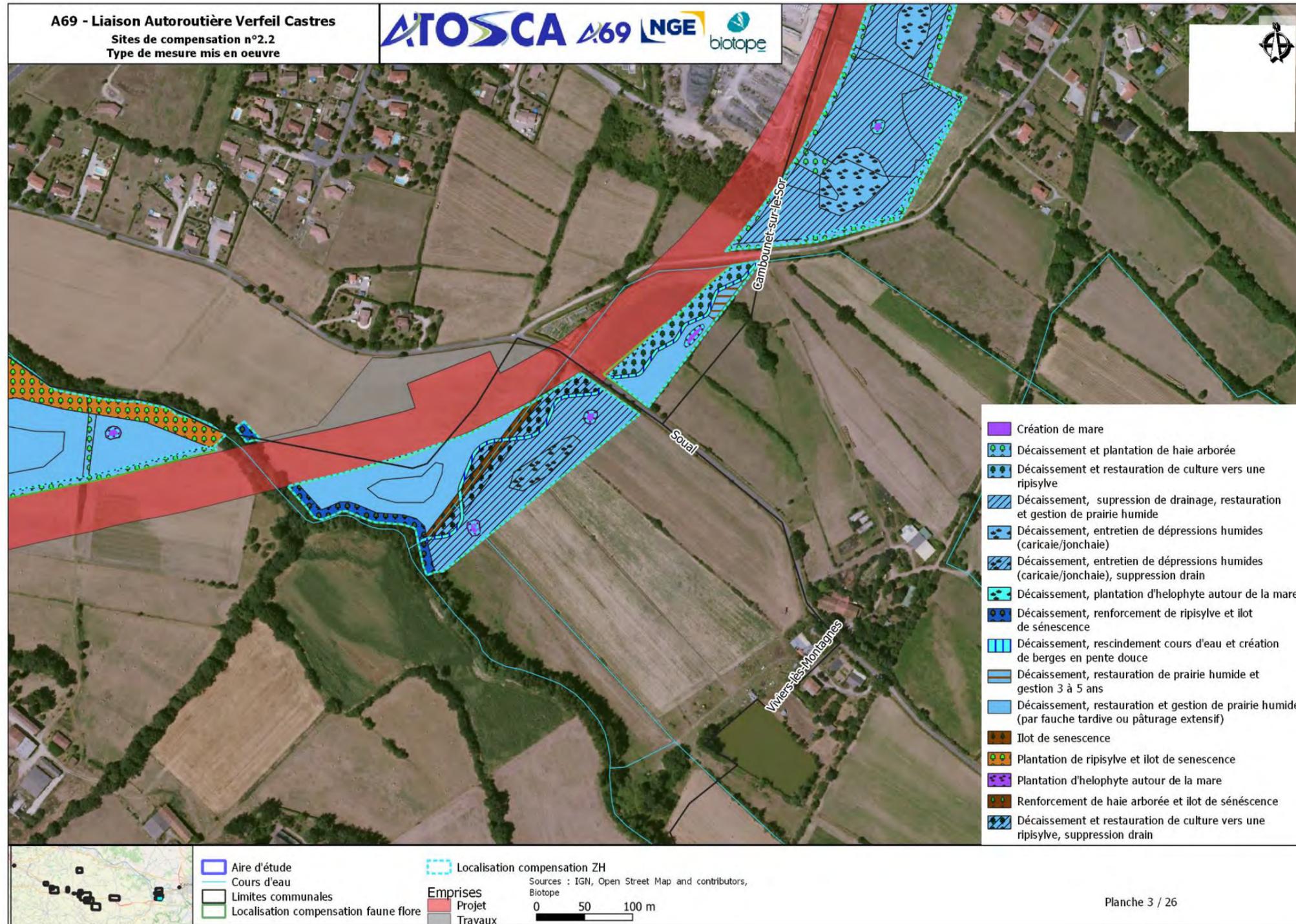
Ces actions, sont regroupées par thèmes et ont la codification suivante :

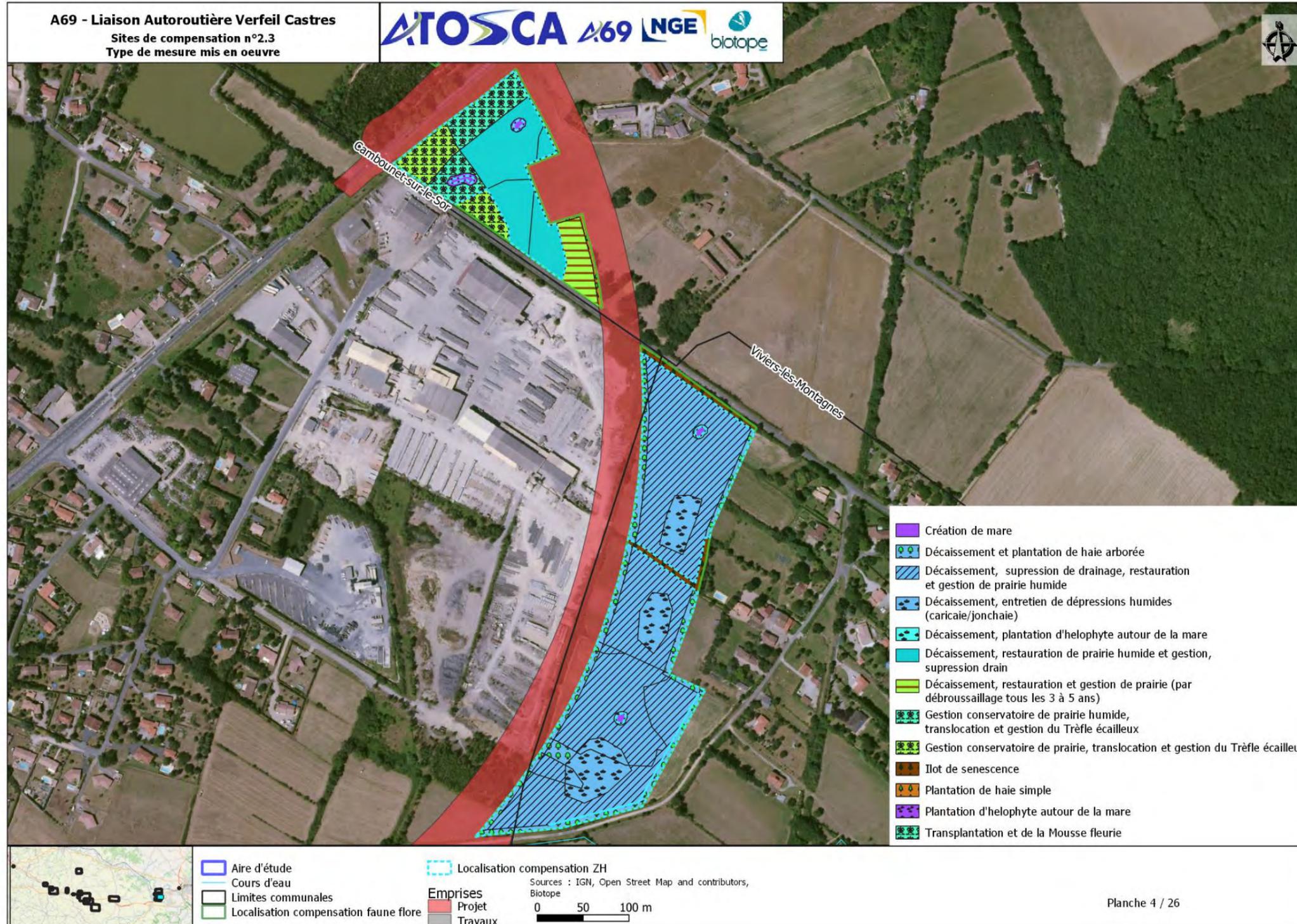
- TU : Travaux uniques, équipements ;
- TE : Travaux d'entretien, maintenance ;
- SE : Suivi, études, inventaires ;
- AD : Gestion administrative

Liste des fiches actions	
Code de la fiche	Nom de la fiche
<b>TRAVAUX UNIQUES, EQUIPEMENTS</b>	
TU 01	Adaptation de la période des travaux de compensation
TU 02	Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
TU 03	Désimperméabilisations des délaissés d'infrastructures routières – renaturation de noues
TU 04	Suppression de drains
TU 05	Décassement – Restauration de prairies humides
TU 06	Dérivation et reméandrage de cours d'eau - restauration de prairies humides
TU 07	Aménagement d'une mare et plantation d'hélophytes
TU 08	Translocation de Trèfle écailleux
TU 09	Plantation/renforcement/diversification de ripisylves
TU 10	Diversification des lisières
TU11	Plantation ou renforcement de haies arborées et ilots de sénescence
<b>TRAVAUX ENTRETIEN, MAINTENANCE (TE)</b>	
TE 01	Gestion conservatoire des prairies, prairies humides, cariçaies et Trèfle écailleux
TE 02	Entretien des noues
TE 03	Mise en exclos d'une mare et entretien
TE 04	Maintien des ilots de vieillissement et de sénescence
TE 05	Entretien de ripisylves et gestion des embâcles
<b>SUIVIS, ETUDES, INVENTAIRES (SE)</b>	
SE 01	Suivi des travaux de compensation
SE 02	Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
SE 03	Suivi des habitats naturels et de la flore
SE 04	Suivi faunistique
SE 05	Suivi pédologique du sol
SE06	Suivi piézométrique des zones humides
SE07	Suivi de la qualité des plantations
SE08	Suivi de la renaturation de noues
SE09	Suivi de la translocation de Trèfle écailleux
SE10	Suivi de l'évolution des peuplements aquatiques (macrophytes, ichtyofaune, benthofaune)
<b>GESTION ADMINISTRATIVE (AD)</b>	
AD 01	Évaluation annuelle du plan de gestion
AD 02	Révision du plan de gestion

3>Plan de gestion







3.3.2.2. Travaux uniques

Fiches actions :

<b>TU 01</b>	<b>Adaptation de la période des travaux</b>
Objectif(s)	Les travaux doivent être effectués à des périodes de moindre sensibilité de la faune et de la flore, afin de limiter les impacts sur ceux-ci.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques (flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères).
Localisation	Ensemble de la zone d'étude
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études / Associations / Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>La faune et la flore sont plus sensibles à certaines époques de l'année. La période la plus critique correspond à celle de la reproduction.</p> <p>Un phasage des travaux est choisi, en prenant en compte les éléments suivants : le type de travaux, la durée, ainsi que la période la plus optimale.</p> <p>De mars à août, on peut considérer que la biodiversité présente une sensibilité particulière vis-à-vis d'éventuels travaux liés à la réalisation du projet (débranchement, abattage, fauche...). Les travaux sont effectués par secteur et par type d'intervention en fonction du cycle biologique des espèces.</p> <p>Les travaux de coupe, défrichage et débroussaillage des strates arbustives et arborescentes sont réalisés en dehors de la période la plus critique pour l'avifaune. Les oiseaux nichent de mars à août inclus. Les travaux sont effectués en dehors de cette période pour éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La destruction directe d'individus adultes ;</li> <li>Le dérangement, induisant un risque d'abandon des nids ;</li> <li>La destruction directe des jeunes oisillons qui ne sont pas mobiles.</li> </ul> <p>Les amphibiens se reproduisent dans les pièces d'eau permanentes et/ou temporaires, elle a lieu entre février et juillet. L'hibernation se déroule en milieu terrestre, entre décembre et janvier. Les individus peuvent s'installer dans les fourrés, haies, zones empierrées à proximité directe du site de reproduction. Les travaux en milieu aquatique et terrestres sont effectués entre septembre et octobre.</p> <p>Les reptiles sont sensibles pendant la période de reproduction (mai à juin), de mise bas (juillet-août) et d'hibernation (décembre à février). Les travaux de destruction des murets, des lisières, des zones de friche et de fourrés sont effectués entre septembre et novembre.</p> <p>Les chiroptères sont sensibles en période d'hibernation (novembre à février) et pendant la mise bas (mai à juillet). Les interventions sur les gîtes potentiels (ouvrages d'art, bâtiments, arbres propices) sont proscrites pendant ces périodes.</p> <p>Le calendrier suivant permet d'établir les périodes les plus propices pour intervenir, en fonction des espèces et du type de travaux :</p>

Thématique	Travaux	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Avifaune	Coupe d'arbres, fauchage, débroussaillage												
Chiroptères	Coupe d'arbres, destruction de bâtiments gîtes, intervention en falaises ou grottes												
Petits mammifères terrestres et aquatiques	Fauchage, débroussaillage, défrichage, intervention en milieu aquatique												
Amphibiens	Travaux milieux terrestres : fauchage, débroussaillage												
Amphibiens	Intervention en milieu aquatique sur des sites de reproduction												
Reptiles	Destruction des murets/ponts, travaux enrochements, fauchage, débroussaillage												
Entomofaune	Fauchage, débroussaillage, défrichage												
Légende		<p>■ Période défavorable</p> <p>■ Période acceptable sous réserve d'une validation par un écologue avant début travaux</p> <p>■ Période optimale</p>											

 Les horaires d'intervention doivent aussi être adaptés. Certains groupes taxonomiques, comme les chiroptères et plus généralement les mammifères terrestres, les rapaces nocturnes ou les amphibiens, sont sensibles à l'éclairage. Les travaux de nuit sont proscrits. Ils ont obligatoirement lieu pendant la journée.

L'éclairage nocturne du chantier est proscrit ou limité pour des mesures de sécurité. Par exemple installation de « tri flash » pour signaler la zone de travaux.

Suivis de la mesure	Un encadrement écologique doit être mis en place lors des travaux.
Mesures associées	SE01 : Suivi des travaux de compensation

<b>TU 02</b>	<b>Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)</b>
Objectif(s)	L'état initial a mis en évidence la présence de nombreuses espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) sur le site d'étude. Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes. Afin d'éviter la colonisation des espaces internes et connexes aux zones de travaux, des modalités techniques devront être mises en place.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques (flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères), ainsi que les habitats.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

Modalités de Diagnostic :

**mise en œuvre**

Les premières visites sur site ont mis en évidence la présence de nombreuses Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) ; telles que le Sénéçon du cap (*Senecio inaequidens*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), l'Érable negundo (*Acer negundo*), le Datura officinal (*Datura stramonium*), le Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*), etc...

Quelques Espèces Faunistiques Exotiques Envahissantes (EFEE) sont aussi citées dans la bibliographie : comme la Tortue de Floride (*Trachemys scripta*), le Ragondin (*Myocastor coypus*), le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*), des Écrevisses américaines etc.

La 1<sup>re</sup> des mesures à appliquer sera d'effectuer un diagnostic spécifique sur l'ensemble du site, pour permettre :

- D'identifier et lister de manière exhaustive, toutes les EEE présentes sur le site ;
- Définir les espèces les plus problématiques, selon leur potentielle de colonisation ;
- D'estimer les effectifs et les foyers les plus importants ;
- De géoréférencer avec précision et cartographier les stations d'EEE ;
- De baliser les foyers d'EEE et piqueter les pieds d'espèces à traiter prioritairement, avant le démarrage des travaux de compensation.

Traitement :

Après le diagnostic, une réflexion devra être menée et un plan de traitement devra être établi pour chaque EEE à éradiquer. Cette mesure devra être planifiée en concertation avec l'opérateur de défrichage. À ce stade de l'étude, nous pouvons déjà désigner quelques espèces à traiter en priorité. Les actions à mener sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Actions espèce par espèce :

Espèce exotique envahissante	Actions sur les jeunes foyers	Actions sur les foyers bien installés
Sénéçon du cap	Arrachage manuel/fauche des jeunes plants, avant la période de fructification (À réaliser avant fin juin).	Fauches répétées, labourer la parcelle et enfouissement des plants - À réaliser avant la période de fructification (fin juin).
Raisin d'Amérique	Arrachage manuel, avant la floraison (À réaliser entre avril et mai)	Fauche ou broyage de la plante. Arrachage manuel rapide de la partie viable de la racine pour des plants si les baies ne sont pas mûres. Élimination prioritaire des grappes si les baies sont mûres. (À réaliser entre avril et juillet)
Datura	Arrachage manuel des jeunes plants en enlevant toutes les racines (début du printemps).	Arrachage mécanique/coupe en éliminant tous les résidus (à la fin de la floraison, de juillet à octobre).
Robinier	Arrachage manuel/Fauche répétée des jeunes plants - avant la floraison (À réaliser entre mars et avril)	Cerclage des arbres de haut-jet

Utilisation - Stockage :

Les résidus d'EEE et les terres infestées ne pourront pas être réutilisés, ni compostés. Ils devront être transportés vers un centre de traitement agréé.

Le stockage temporaire des résidus d'EEE et des terres infestées est déconseillé. Néanmoins, s'ils ne peuvent pas être transportés directement en centre agréé, ils pourront être stockés dans des zones désignées par un écologue, en dehors des secteurs sensibles. Ces zones devront être balisées.

Transport :

Le transport sera effectué en camion bâché vers un centre de traitement agréé.

Nettoyage des engins : Tous les engins en contact direct avec les EEE seront systématiquement nettoyés au jet à haute pression, sur une plateforme de nettoyage prévue à cet effet. Il faudra s'assurer avant leurs mises en circulation, qu'aucun élément n'est encore infesté (godet, container, roue, chenille...). Les eaux de nettoyage seront filtrées et les boues de lavage séchées seront envoyées en centre de traitement.

Une vérification de l'état de propreté des engins au moment de leur arrivée et de leur sortie sur site sera systématiquement effectuée, afin d'éviter toute nouvelle introduction ou dispersion des propagules via les boues par exemple.

Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions. Bordereau de suivi de traitement des EEE Veille des potentielles installations d'EEE après les travaux.
Mesures associées	SE 02 Suivi des EEE

TU 03 Désimperméabilisation des délaissés d'infrastructures routières – Renaturation de noues	
Objectif(s)	L'objectif est de désimperméabiliser les délaissés d'infrastructures routières afin de restaurer, selon les secteurs, des milieux agricoles ou des milieux naturels pleinement fonctionnels (haie, boisement, prairie) que ce soit d'un point de vue du cycle de l'eau (infiltration, recharge etc.), du cycle de la matière (fertilité, stockage carbone) ou encore en termes de biodiversité.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères, les habitats naturels
Localisation	Cf. carte de mesures compensatoires
Acteurs	Les acteurs concernés sont le bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, les entreprises de travaux, les entreprises en génie écologique.

Modalités de mise en œuvre : Différentes étapes doivent être mises en œuvre pour désimperméabiliser les surfaces revêtues. Celles-ci sont décrites ci-dessous :

**Etape 1. Caractérisation des secteurs concernés et diagnostic initial**

Pour chaque secteur concerné, il sera nécessaire de caractériser :

- Le type de voirie ou autre surface revêtue présent sur le site, son usage et les contraintes liées ;
- Les caractéristiques des sols revêtus (type et épaisseur de matériaux à enlever (asphalte/ bitume, gravier), diagnostic de pollution des sols, évaluation de la perméabilité et de la compacité etc.)
- Le type de milieu présent à proximité du site à désimperméabiliser et ses sensibilités (par ex. milieux naturels présentant une sensibilité accrue face au risque de pollution, risque de compaction en phase travaux, présence d'espèces exotiques envahissantes) ;
- L'occupation du sous-sol : la présence d'autres réseaux (gaz, électricité, égouts, etc.)
- Les exigences ou prescriptions réglementaires locales.

Cette caractérisation nécessitera à la fois l'inventaire des données disponibles sur les secteurs concernés ainsi que des prospections de terrain pour évaluer le type de matériaux et la qualité des sols sous-jacents.

Par ailleurs, des secteurs de référence seront identifiés à proximité des secteurs à réhabiliter afin de définir les objectifs en termes de qualité physique, chimique et biologique des sols et ainsi permettre la restauration optimale des sols et de l'habitat associé.

**Etape 2. Choix des solutions de désimperméabilisation et de refunctionalisation des sols**  
Différents types de techniques existent pour désimperméabiliser les sols : utilisation de revêtements perméables et poreux pour permettre l'infiltration de l'eau en ville tout en répondant à des usages de mobilité, élimination des couches imperméables avec travail du sol et restructuration des horizons etc.

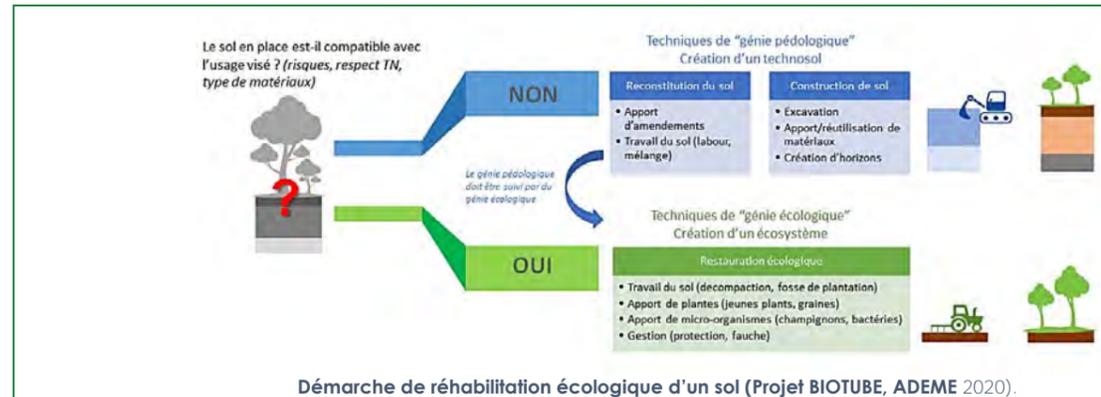
Dans le cadre de ce projet, on visera principalement **l'enlèvement des matériaux** imperméabilisants pour restaurer un sol fonctionnel et connecté au sous-sol naturel.

Un des points cruciaux sera de s'assurer de la compatibilité entre d'éventuelles pollutions résiduelles (suite à l'enlèvement de la chaussée) et le nouvel usage prévu. Selon le diagnostic des sols, différentes solutions pourront être mises en œuvre pour assurer cette compatibilité : le traitement des pollutions (excavation des terres polluées, traitement des terres in situ, confinement des terres...), des surveillances des milieux eau, air, sol (installation de piézomètres, contrôle de mobilité des polluants, contrôle de l'émissions des poussières, contrôle de la biodisponibilité en polluants etc.).

Par ailleurs, différentes solutions de refunctionalisation des sols seront envisagées (décompactage du fond de fouille, apport de support de culture amendé ou non selon le type d'habitat visé et/ou apport de matière organique issu du compostage de déchets verts, inoculation, semis ou revégétalisation spontanée etc.).

Enfin, une réflexion sera engagée afin d'envisager la réutilisation des matériaux enlevés sur site pour la construction de l'autoroute voire la reconstruction des sols *in situ* (uniquement déchets inertes).

De manière générale, les actions retenues seront fonction de critères techniques, **environnementaux et économiques tout en garantissant l'absence d'impact sanitaire et environnemental.**



Démarche de réhabilitation écologique d'un sol (Projet BIOTUBE, ADEME 2020).

A l'issue de cette étape, l'avant-projet définitif, les plans d'exécution et les dossiers de consultation des entreprises (DCE) seront réalisés pour chaque secteur concerné.

**Etape 3. Démolition des délaissés d'infrastructures routières, valorisation et évacuation des déchets (phase chantier)**

La chaussée sera démolie (sciage de l'asphalte selon le schéma de démolition pré-établi) et les déchets triés et évacués en installation de stockage de déchets inertes et/ou dangereux (ou réutilisés si la nature de ces déchets le permet).



Illustrations de la **démolition d'une dalle de béton**. Journée d'échanges techniques Désartificialisation : le génie écologique au service des sols et de la biodiversité  
5 novembre – Paris. OFB.

**Etape 4. Refonctionnalisation des sols**

Une fois les déchets évacués, le sol sera décompacté à une profondeur déterminée (selon profondeur du fond de fouille) et refunctionalisé selon les solutions identifiées à l'étape 2.



Décompactage des sols. Journée d'échanges techniques Désartificialisation : le génie écologique au service des sols et de la biodiversité  
5 novembre – Paris. OFB.

Suivis de mesure : la Vérification du respect des prescriptions.

Mesures associées : SE01 Suivi des travaux de compensation, SE06 Suivi de la renaturation de noues

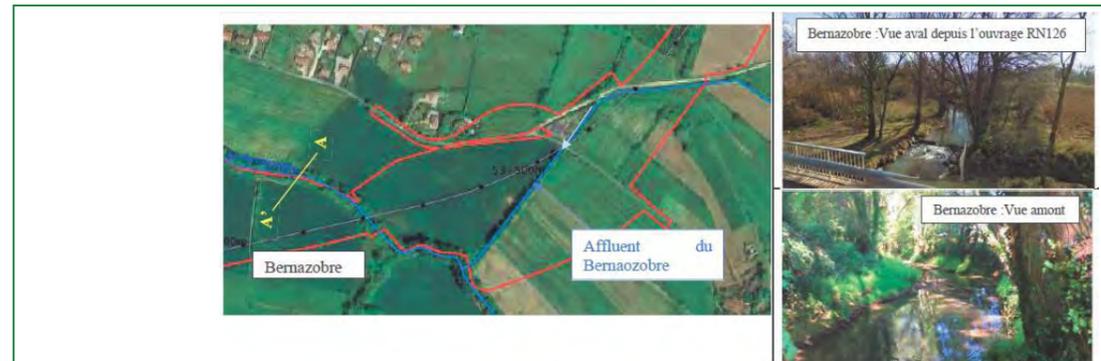
TE03 Entretien des noues	
<b>TU 04</b>	<b>Suppression de drains</b>
Objectif(s)	La suppression des fossés permet de restaurer les fonctions hydrologiques des habitats humides et d'améliorer les capacités épuratoires des prairies humides, en particulier vis-à-vis de l'azote.
Communautés biologiques visées	Cette action vise tous les taxons
Localisation	Cf. Carte de mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p><b>Détail de l'action :</b> Le drainage des parcelles en question sera supprimé. Cette suppression peut passer par deux actions différentes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Par comblement des fossés</li> <li>Par la mise en place d'obstacles à l'écoulement dans les fossés. Le principe est de bloquer l'eau du fossé en amont, ce qui permet de réduire la vitesse d'écoulement de l'eau au sein de ce dernier et de remonter localement le niveau de la nappe. Quatre types de matériel peuvent être utilisés pour réaliser des obstacles à l'écoulement, définissant ainsi quatre itinéraires : un panneau de bois ; des rondins de bois ; des planches de bois ou encore des matériaux soit extraits du site, soit issus de déblai, d'extraction, de terrassement.</li> </ul> <p>Le choix entre l'une et l'autre de ces techniques dépend des enjeux du site et des objectifs fixés, mais également de la dimension des fossés et des matériaux disponibles et utilisables.</p> <p>Avant le début des travaux, des rondins devront être mis en place à l'extrémité des fossés afin de retenir la terre et éviter l'érosion de la terre nouvelle déposée. En cas de présence d'espèces protégées, des précautions particulières devront être prises avant le début des interventions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les travaux seront réalisés en dehors des périodes de sensibilité. Ils devront être effectués en fin d'été - début d'automne ;</li> <li>Une fauche rase des berges avec exportation, 10 jours avant les travaux pour rendre le milieu moins attractif ;</li> <li>Puis un décapage lent de l'horizon organique par couches successives permettant la fuite de la faune.</li> </ul> <p>Les travaux seront ensuite réalisés en plusieurs étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si mise en place d'obstacles : ancrage de la structure au-delà de la seule section du fossé (au niveau des deux berges) pour garantir sa solidité et sa pérennité. Aménagement d'un trop plein afin d'évacuer, vers l'aval, les crues et à éviter la submersion de l'ouvrage en période de hautes eaux. Aménagement d'un radier au pied de l'ouvrage pour protéger le fond du fossé et éviter l'apparition de problèmes d'érosion en aval de l'obstacle. Ce radier peut être réalisé simplement avec une couche de branches, un géotextile, des rondins de bois, etc.</li> </ul>
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.

Mesures associées	TU05 : Décaissement – Restaurer prairie humide. TE02 : Entretien des habitats humides. SE01 : Suivi des travaux de compensation
<b>TU 05</b>	<b>Décaissement – Restauration de prairies humides</b>
Objectif(s)	Reconstituer un technosol sur des sols excavés – Réhabiliter des prairies humides Diversifier les habitats, la flore et la faune
Communautés biologiques visées	Cette action vise tous les groupes taxonomiques
Localisation	Cf. Carte de mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p><b>Décaissement des parcelles</b> Les parcelles prévues pour la compensation de prairies humides seront terrassées/décaissées afin de rétablir la fonctionnalité du sol et d'aménager des zones d'expansion de crue et de mobilité des cours d'eau. Le décaissement sera réalisé d'un mètre maximum et variera en fonction des secteurs afin de faciliter le débordement du cours d'eau et permettre une rétention de l'eau dans les secteurs décaissés.</p> <p><i>Exportation des terres</i> Celle-ci se fera simultanément au creusement. La moitié des terres extraites sera déposée dans une benne puis exportée hors du site ou réutilisée selon les conditions. On veillera à exporter prioritairement la couche superficielle avec la végétation.</p> <p><i>Nivellement en pente douce</i> La moitié des terres sera régaliée/terrassée en pente douce à proximité des berges du Bernazobre, derrière les ripisylves en place ou créées. Le haut de la pente sera à 40 cm au-dessus du TN des berges, le bas sera au niveau du cours d'eau. On veillera à ne pas utiliser les terres de surface pour effectuer les nivellements.</p> <p><b>Restaurer une Prairie humide hygrophile</b> <i>Habitat cible</i> La végétation ciblée correspond à une prairie hygrophile pâturées ou fauchées qui se développent sur des sols engorgés ou inondables. Cette végétation est composée de plantes de taille moyenne (entre 0,4 et 0,8 m). Les habitats ciblés sont les prairies hygrophiles 37.21.</p> <p><i>Localisation topographique par rapport au niveau hydrologique et piézométrique</i> Ces milieux sont à positionner entre -0,75 m et +0,1 m par rapport au TN suivant le niveau de la nappe. Ces habitats sont soumis à des périodes d'inondation, parfois exceptionnelles, suivies d'une baisse rapide et importante de la nappe. Les sols sont souvent hydromorphes, peu humifères, a Gley profond. Toutefois, l'analyse des niveaux de nappes ne nous permet pas toujours l'implantation de prairies sur des nappes à fortes battances. Les sols seront donc parfois plus hydromorphes à faible profondeur ou profondeur moyenne.</p> <p><i>Palette végétale</i> Il s'agit d'une végétation dense de 30 cm à 100 cm de hauteur. La palette végétale cible est la suivante : Palette végétale de prairie humide hygrophile</p>
	Strate herbacée

Commenté [PB1]: Vérifier avec NGE, le devenir des terres décaissées

Espèces caractéristiques majoritaires	<i>Jacobaea aquatica</i> (Séneçon aquatique (s.l.)), <i>Oenanthe silaifolia</i> (Oenanthe à feuilles de silaüs), <i>Bromus racemosus</i> (Brome en grappe), <i>Silaum silaus</i> (Silaüs des prés), <i>Agrostis stolonifera</i> (Agrostide stolonifère), <i>Rumex sp</i> (Oseille sauvage, Patience crépue) quand enjeu Cuviré des marais
Espèces compagnes minoritaires	<i>Cardamine pratensis</i> (Cardamine des prés (s.l.)), <i>Filipendula ulmaria</i> (Reine des prés), <i>Juncus articulatus</i> (Jonc articulé), <i>Festuca pratensis</i> (Fétuque des prés), <i>Lychnis flos-cuculi</i> (Lychnide fleur-de-coucou), <i>Rumex crispus</i> (Patience crépue), <i>Alopecurus pratensis</i> (Vulpin des prés), <i>Ranunculus repens</i> (Renoncule rampante)
Recouvrement	100%
Densité	Semis de 5 à 7 gr/m <sup>2</sup> Complément par semis des récoltes de semis de prairies voisines
<b>Technique de mise en œuvre</b>	
Plusieurs techniques peuvent être utilisées en partenariat avec des pépinières labélisées « Végétal local » ou avec le Conservatoire Botanique :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Par semis de semences récoltées dans des prairies voisines diversifiées (et en l'absence d'EEE) ou, à défaut, de semences du commerce, correctement sélectionnées par rapport aux taxons et écotypes locaux se rapprochant de la marque végétale local. Dans le cas de semis du commerce, la palette végétale sera limitée à quelques espèces de graminées semées à des densités faibles, ceci afin de permettre la diversification naturelle de la prairie au cours du temps ; le choix des espèces sera fonction de la nature et de l'hydromorphie du sol du site de compensation ;</li> <li>La recolonisation spontanée ne sera pas privilégiée dans ce cas de la compensation écologique dans la mesure où la fonctionnalité du milieu est recherchée rapidement après restauration ;</li> <li>En complément de ces actions de semis, une technique complémentaire ou expérimentale pourra être utilisée en partenariat avec le CBNBL de manière à créer des retours d'expérience : Par transfert de sol qui consiste à déplacer la couche superficielle du sol d'un site donneur afin de l'établir sur le site à restaurer ;</li> </ul>	
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TE02 : Entretien des habitats humides. SE01 : Suivi des travaux de compensation

<b>TU 06</b>	<b>Dérivation et reméandrage de cours d'eau - restauration de prairies humides</b>
Objectif(s)	Les objectifs des opérations de dérivation entreprises pour le Bernazobre et son affluent sont à la fois de permettre au cours d'eau le franchissement de l'A69 mais également de proposer une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation de son affluent sur environ 400m et d'aménager également l'amont et l'aval de l'ouvrage permettant le franchissement du Bernazobre par l'A69 (via un PIPO de 14 m de large sur 5 m de haut) sur environ 80m.
Communautés biologiques visées	Tous les groupes taxonomiques
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires

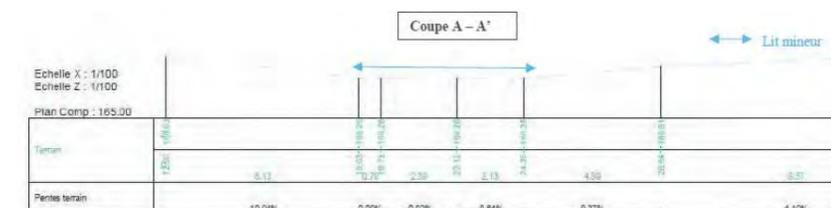


Acteurs Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

**Modalités de mise en œuvre** Caractéristiques  
Caractéristiques hydromorphologiques  
Le Bernazobre est un cours d'eau qui s'écoule en fond de vallée largement dominé par l'agriculture. IL est marqué par un phénomène d'incision avec des écoulements diversifiés (radier, plats et chenaux lenticques et fosses de dissipation), par une granulométrie grossière composée de pierres mais également d'argile. Sa ripisylve arborée et large ne présente pas de sujet invasif.  
Son affluent est un cours d'eau de 2,7 km. L'environnement qui le borde est formé en quasi-totalité par la plaine agricole et ses cultures associées. Il est marqué par des opérations de recalibrage sur tout son tracé ayant causées des impacts importants. Néanmoins, avant sa confluence, il est marqué par une ripisylve humide. La pente faible, voire quasi nulle sur certains tronçons, favorise un faciès plat lenticque. Concernant la faune aquatique, aucune espèce piscicole n'a été recensée sur cet affluent.

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
0,75 m	A compléter	2 m	2 m	A compléter	A compléter	4,75 m	(Absence de lit moyen)

A titre d'exemple, le profil en travers, à l'amont du rescindement du Bernazobre, est le suivant (cf. plan de situation) :



Caractéristiques hydrologiques  
Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Principe de conception de la dérivation  
La dérivation projetée pour le Bernazobre et son affluent intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage cumulé sur 510 ml environ (dont 110 ml pour le Bernazobre) favorisant l'apparition de différents faciès d'écoulement ;
- Retalutage des berges respectant une pente douce (variable 2H/1V à 5H/1V), adoucies par rapport à l'existant ;
- Création d'un lit d'étiage favorisant le maintien d'une hauteur d'eau suffisante notamment en période estivale et reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires ;
- Mise en place de banquettes permettant la recréation d'un véritable lit moyen, inondables lors d'épisodes de crue ainsi que le développement de plantes hygrophiles plantées et une colonisation globale des berges par une flore humide spontanée permettant l'alimentation d'une zone humide en particulier sur l'affluent du Bernazobre.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après. Une mesure d'accompagnement appropriée sera donc proposée pour le maintien de la berge.

**Modalités de réalisation des travaux de dérivation**

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le lit existant du Bernazobre est maintenu et protégé pendant les travaux sur le futur lit décalé et réalisé à l'ouest ;
- 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 le lit initial en place ;
- 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 renaturé.

Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.

**Végétalisation**

**Végétalisation du Bernazobre dérivé – Plantation ripisylve**

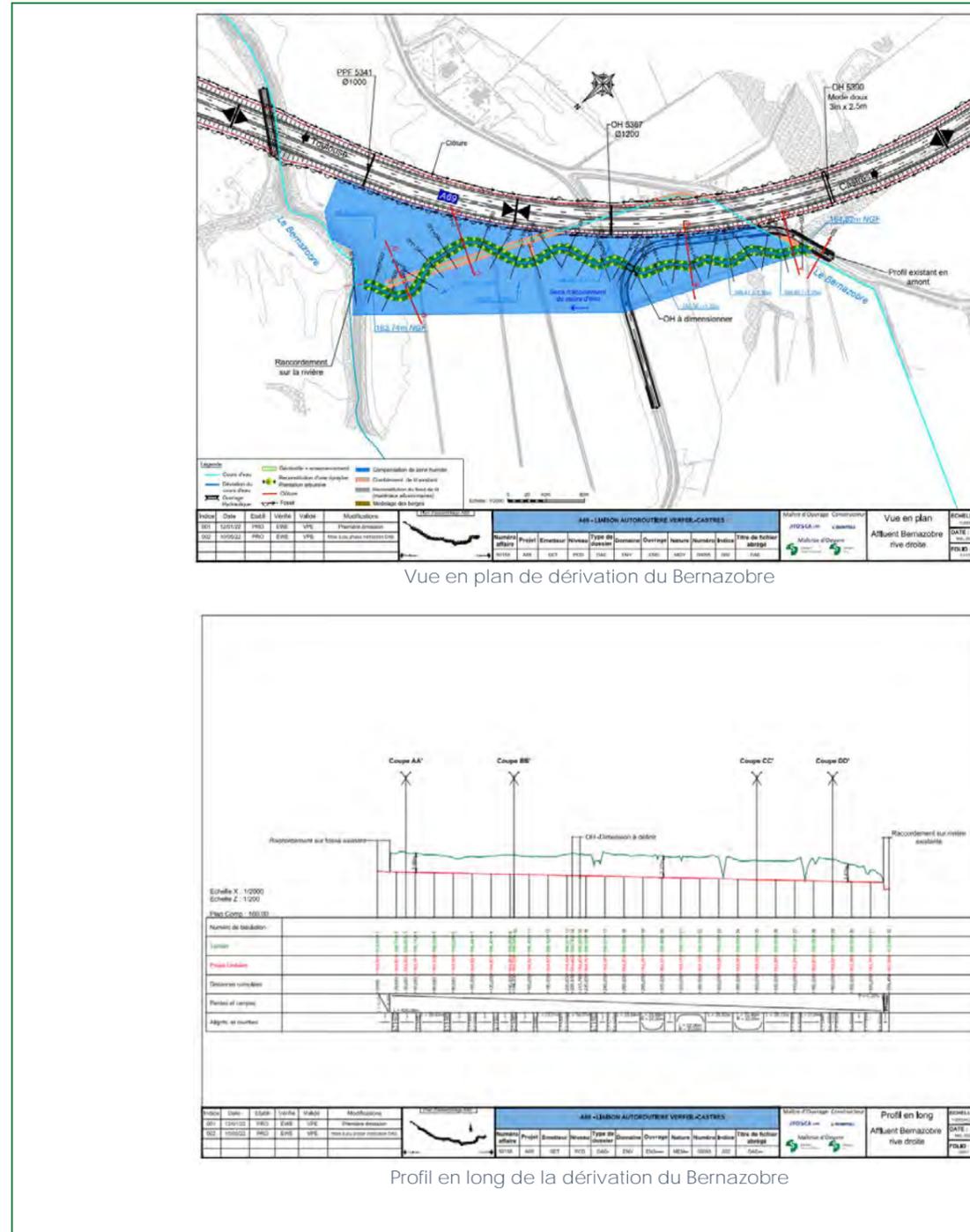
Une fois les travaux de terrassement finalisés, une reconstitution de la ripisylve du cours d'eau du Bernazobre sera effectuée, avec la plantation d'îlots arbustifs favorisant une meilleure attractivité pour la faune et renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur.

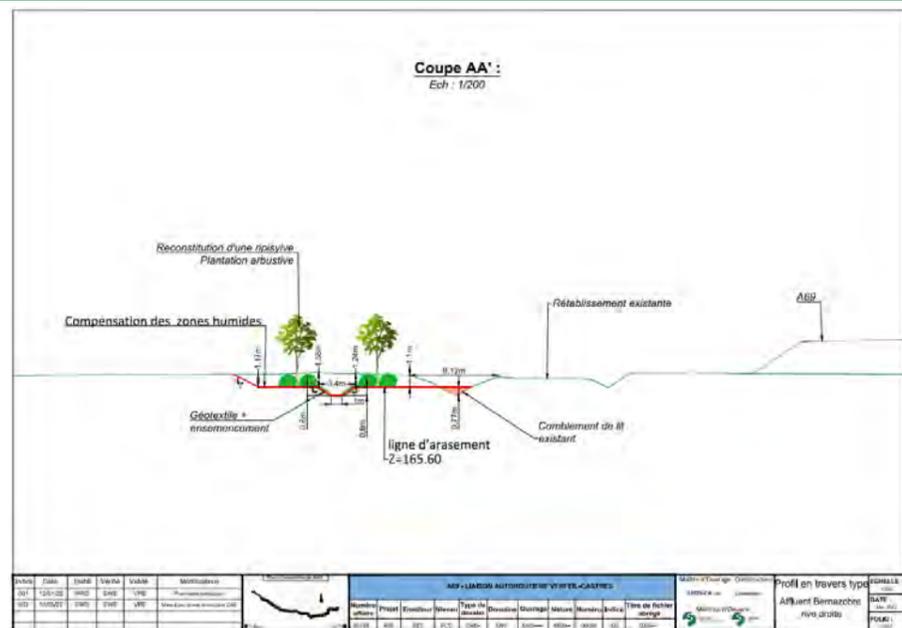
Les modalités de mise en œuvre de cette mesure sont détaillées dans les fiches actions TU09 : Plantation/renforcement/diversification de ripisylves et TU10 : Diversification des lisières

**Végétalisation de l'affluent du Bernazobre dérivé – Restaurer prairie humide**

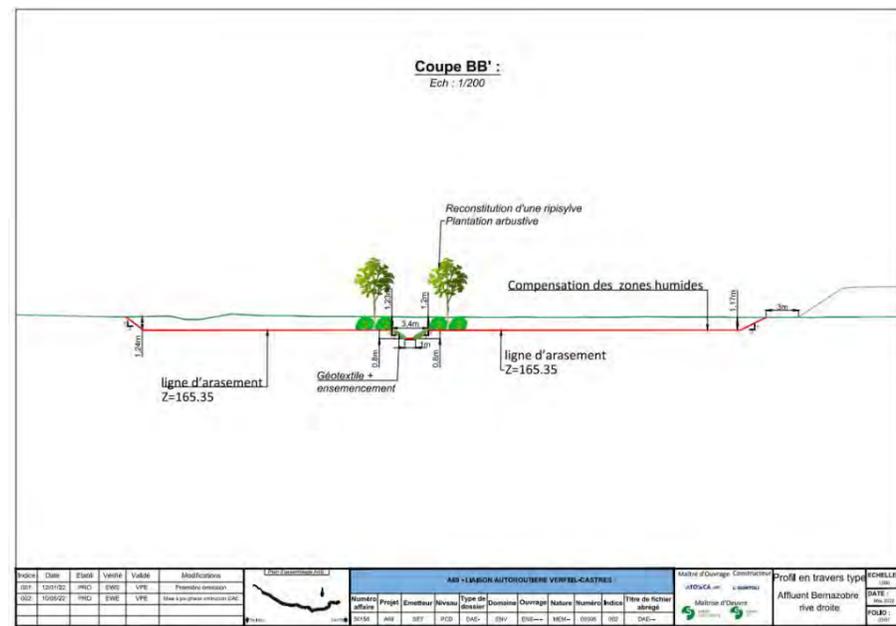
Pour l'affluent du Bernazobre, une reconquête de l'ensemble de la zone avec pour objectif la restauration de prairies humides en liaison avec cet affluent sera mise en œuvre.

Les modalités de mise en œuvre de cette mesure, sont détaillées dans les fiches actions TU04 : suppression de drains et TU05 : décaissement et restauration de prairies humides

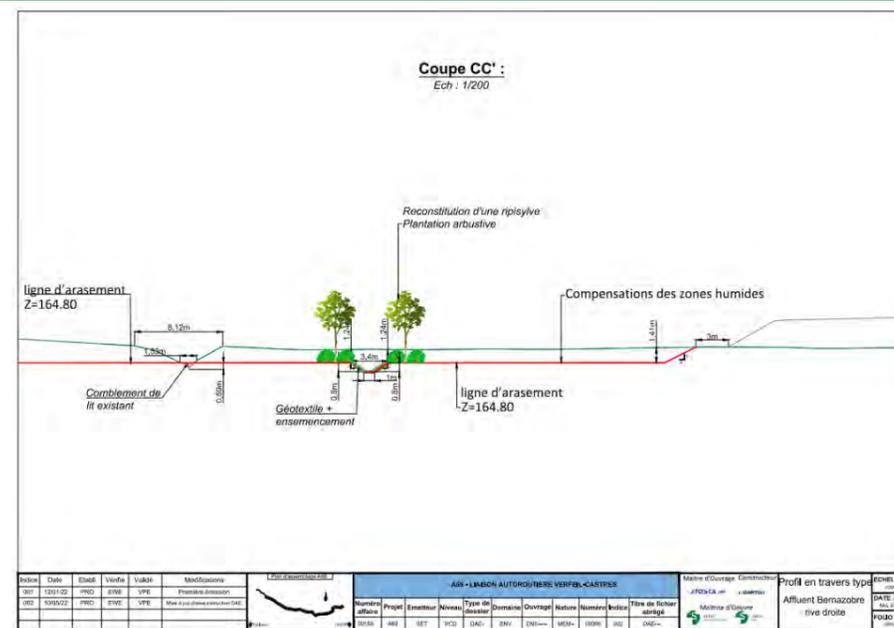




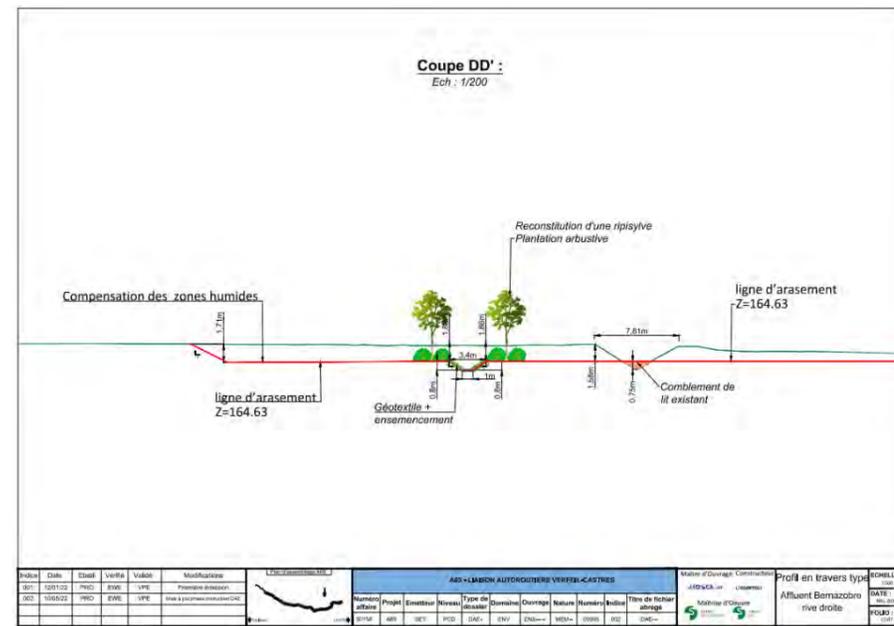
Profil en travers de la dérivation du Bernazobre



Profil en travers de la dérivation du Bernazobre



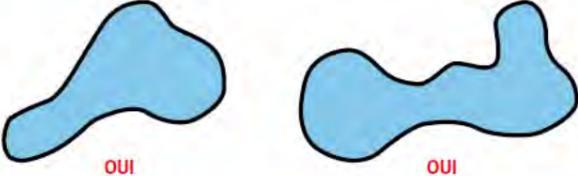
Profil en travers de la dérivation du Bernazobre



Profil en travers de la dérivation du Bernazobre

Suivis de la Vérification du respect des prescriptions.  
mesure

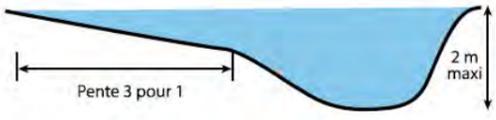
Mesures associées	TU04 : Suppression de drains TU05 : Décaissement – Restauration de prairies humides. TU19 : Plantation/élargissement ripisylve TU10 : Diversification des lisières TE02 : Entretien des habitats humides. SE01 : Suivi des travaux de compensation
-------------------	---

TU 07 Aménagement d'une mare et plantation d'hélophytes	
Objectif(s)	Renforcer les habitats favorables à l'installation, la reproduction et l'alimentation des amphibiens et des odonates.
Communautés biologiques visées	Cette action vise principalement les amphibiens et les insectes.
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	Creusement d'une mare d'une surface d'environ 600 m <sup>2</sup> . La mare sera creusée avec une pelleteuse à chenille avec godet plat.  Tous les remblais issus du creusement de plans d'eau devront obligatoirement être évacués hors zone humide et hors zone inondable. Le chargement de la vase avec une remorque et un tracteur 70-80 CV. Les mares devront être imperméabilisées par une couche d'argile de 30 cm déposée sur le fond de chaque mare tassée et nettoyée. Il faudra s'assurer que cette couche soit suffisamment épaisse. Elles seront creusées de l'extérieur (moins profond) à l'intérieur (plus profond). Il serait préférable de donner un contour irrégulier à la mare, privilégiant des formes courbes. Ces dernières facilitent l'intégration de la mare dans le site et favorisent la diversité animale et végétale.
<p><b>Forme à éviter :</b>  <b>NON</b></p> <p><b>Formes à privilégier :</b>  <b>OUI</b></p> <p>Profil de la mare. Sources : <b>Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère</b></p> <p>Il est important de prévoir des profondeurs variées voire irrégulières, avec des berges à pente douce et progressive (moins de 3 pour 1) ou avec des paliers, et des secteurs plus profonds (2 mètres maximum). Les pentes douces facilitent l'installation de la végétation et la circulation des animaux (notamment tritons, grenouilles, crapauds, etc.). Les zones plus profondes servent d'abris et de refuges (en période de sécheresse ou de gel).</p>	

**Coupe à éviter :**



**Forme à privilégier :**



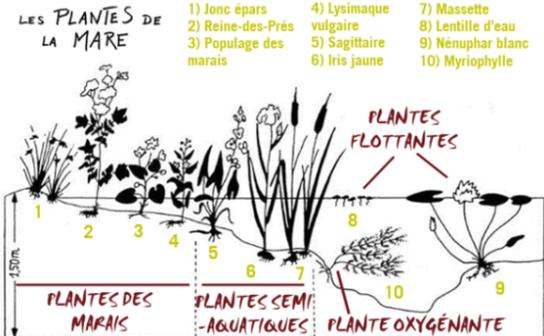
Pentes de la mare. Sources : **Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère**

Quelques recommandations  
Ne pas introduire d'organismes animaux (en particulier ne pas introduire de poissons afin de ne pas nuire aux populations d'amphibiens qui viendront coloniser la mare naturellement)  
Ne pas introduire de plantes exotiques, potentiellement envahissantes  
Ne pas utiliser de biocide à proximité  
A terme les mares pourront servir de point d'abreuvement d'animaux, il faut prévoir dès la création de la mare d'en limiter l'accès en un point de la berge voire d'installer une pompe. Pour les zones non protégées par une barrière naturelle (arbustes), la pose de clôture devra se faire à plus de 2 m de la berge.

Végétalisation des mares :  
Les bordures des mares seront végétalisées pour créer un filtre naturel des eaux de ruissellement et offrir des abris pour les animaux. Sur les zones intermédiaires peu profondes, il est possible de planter en touffes des plantes hélophytes. Ces plantations devront être modérées en quantité, et les plans seront sélectionnés parmi les essences locales.

**LES PLANTES DE LA MARE**

1) Jonc épars	4) Lysimaque vulgaire	7) Masette
2) Reine-des-Prés	5) Sagittaire	8) Lentille d'eau
3) Populage des marais	6) Iris jaune	9) Nénuphar blanc
		10) Myriophylle



Végétation de la mare. Sources : Natagora

Quelques exemples de plantes héliophytes à planter :

Espèce	Humidité	Ph
Alisma lanceolatum With., 1796	Amphibies permanentes (héliophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutrophiles
Alisma plantago-aquatica L., 1753 Carex pendula	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Carex riparia Curtis, 1783 Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Galium elongatum C.Presl, 1822 Galium uliginosum L., 1753	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J.Koch, 1824	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Iris pseudacorus L., 1753 Mentha aquatica	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Nasturtium officinale W.T.Aiton, 1812 Persicaria amphibia (L.) Gray, 1821	Amphibies permanentes (héliophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutroclines (pH>5,5)
Potamogeton nodosus Poir., 1816 Schoenoplectus lacustris (L.) Palla, 1888	Aquatiques superficielles (0-50cm)	Intermédiaires
Sparganium erectum L., 1753	Aquatiques profondes (1-3m)	Neutrophiles
Typha angustifolia L., 1753	Amphibies permanentes (héliophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutroclines (pH>5,5)
Typha latifolia L., 1753	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Veronica beccabunga L., 1753	Amphibies permanentes (héliophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutrophiles
	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles

Planning	Les travaux doivent être réalisés à l'automne/début de l'hiver. L'objectif est d'éviter les périodes de reproduction des tritons, grenouilles et crapauds, des insectes et la floraison des plantes tout en travaillant en, période relativement sèche. La période proposée met à profit en outre la fin de l'automne et l'hiver qui suivent l'achèvement des travaux, pour remplir la mare.
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU08 : Translocation de Trèfle écailléux TE04 : Mise en exclos et entretien d'une mare SE01 : Suivi des travaux de compensation

TU 08	Translocation de Trèfle écailléux
Objectif(s)	Restaurer une prairie humide et favoriser le développement du Trèfle écailléux
Communautés biologiques visées	Cette action vise tous les taxons – Trèfle écailléux
Localisation	Cf. Carte de mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	La surface disponible pour la mise en œuvre de cette mesure est de 22 734 m <sup>2</sup> Le transfert des banques de graines se fera, quant à lui, selon un protocole spécifique qui devra être validé en comité de suivi.
	Modalités de prélèvement

Le prélèvement de la terre des stations surfacique prairiales abritant le Trèfle écailléux sera réalisé à l'aide d'une pelle mécanique et d'un godet plat ou d'un godet cureur suivant la configuration de la zone à prélever.

Une épaisseur de 5 à 10 cm de terre sera prélevée de manière homogène et soignée sur l'ensemble du linéaire et/ou des surfaces concernées.

La terre sera déposée à plat dans un camion ou une remorque en vue de son transfert vers les sites d'accueil.

Préconisations relatives aux modalités de prélèvement :

- Le prélèvement sera réalisé en dehors des périodes pluvieuses, afin d'éviter tout désordre ou remobilisation de la terre par l'eau de ruissellement dans les fossés,
- Le prélèvement sera réalisé par un personnel informé de la nature des travaux et des enjeux écologiques afférents.

Conditions de stockage

Il n'est pas prévu de stockage prolongé du substrat prélevé, les opérations de prélèvement et de régalage du substrat devant se succéder rapidement.

Si un stockage de terre devait être réalisé, un bâchage serait à prévoir afin d'éviter toute dégradation de la terre végétale prélevée (érosion, exposition au soleil...). En outre, la localisation précise des lieux de stockage devra être présentée au préalable au comité de suivi pour validation.

Préparation des sites d'accueil

- Les sites d'accueil seront préalablement choisis au sein des parcelles d'accueil (zones des plus bas niveaux topographiques). Sur ces zones sélectionnées, une préparation superficielle du sol sera réalisée à l'aide d'une simple herse.
- Une visite préalable au chantier sera réalisée par un écologue, afin de réaliser un marquage au GPS, puis un marquage physique (tuteur/marquage couleur/numérotation) des espèces patrimoniales qu'il convient d'éviter sur les sites de réception.
- Une assistance environnementale sera réalisée au cours des opérations d'hersage afin de garantir de la bonne prise en compte des espèces patrimoniales préalablement matérialisées sur le terrain.

Régalage de la terre prélevée

La terre végétale collectée contenant la banque de graines, sera acheminée puis étalée sur les parcelles d'accueil.

Une fois le régalage mécanique terminé sur les stations d'accueil, et en fonction de la qualité du dépôt réalisé, il pourra être nécessaire de finaliser manuellement la mise en œuvre du substrat transféré, afin d'obtenir un rendu soigné.

Dans la mesure du possible, le régalage du substrat prélevé sera réalisé sur le double (voire, le triple) de la surface de prélèvement : cette disposition vise à favoriser l'expression des banques de graines.

Pour ce faire, le régalage sera réalisé sur une faible épaisseur (5 à 10 cm) de manière uniforme sur les zones de dépôt. Ainsi, l'objectif quantitatif à atteindre serait d'environ 2.3 ha de station de Trèfle écailléux à créer sur le site de compensation

Périodes favorables au transfert

Les opérations de prélèvement des banques de graines contenues dans la terre végétale superficielle et de transfert vers les parcelles en reconversion (ré-étalement de la terre prélevée) se feront en fin de période estivale (août à octobre).

Le transfert des stations impactées de Trèfle écailléux sera réalisé conformément aux recommandations du CBNPMP de façon à prélever 200 placettes de 25 m<sup>2</sup> sur 20 cm de profondeur. Les modalités présentées par le CBNPMP conduisent à régaler les surfaces

	<p>prélevées sur environ 1,5 ha. Les opérations de transfert devront s'opérer après maturation des fruits et avant germination : de mi-juillet à octobre.</p> <p>Les localisations précises des placettes seront proposées au comité de suivi dès l'obtention du nouvel arrêté et avant le démarrage du chantier afin de mettre en place la sécurisation des sites à prélever par une mise en exclos.</p> <p>Enfin, à titre expérimental, 10 autres placettes seront prélevées et transférées comme indiqué par le CBNPMP de façon à étudier l'enfouissement de la banque de graine et la capacité germinative des graines de Trèfle écailleux.</p>
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TE01 : Entretien des habitats humides par pâturage extensif ou/et fauche/faucardage exportatrice SE01 : Suivi des travaux de compensation SE07 Suivi de la translocation du trèfle écailleux

<b>TU 09</b>	<b>Plantation/renforcement/diversification de ripisylves</b>																																										
Objectif(s)	Favoriser la diversité des habitats et améliorer les conditions d'accueil de la faune en améliorant la qualité des boisements alluviaux et renforcer les continuités écologiques.																																										
Communautés biologiques visées	Cortège des milieux boisés humides : avifaune, amphibiens, insectes, mammifères terrestres, chiroptères																																										
Localisation	Cf. carte de mesures compensatoires																																										
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)																																										
Modalités de mise en œuvre	<p><i>Préparation du terrain</i> La préparation du terrain n'est pas nécessaire, car les bords de rivières sont en général riches et faciles à travailler. Par contre, la plantation se fera en potet pour faciliter l'installation des arbres.</p> <p>Choix des plants : Choisir au maximum des plants indigènes d'une hauteur comprise entre 50 et 80 cm et de deux à trois ans (meilleurs taux de reprise et de résistance aux maladies), privilégier les racines nues (moins de déchets plastiques), veiller à leur bon état sanitaire. Des boutures peuvent également être réalisées pour les saules : utiliser des branches de 60 cm à 1 m de long pour 1,5 cm de diamètre minimum.</p> <p>Le tableau ci-dessous présente les espèces pouvant être utilisées :</p>																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Arbres</th> </tr> <tr> <th>Nom vernaculaire</th> <th>Nom scientifique</th> <th>Caractéristiques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aulne glutineux</td> <td><i>Alnus glutinosa</i></td> <td>BOIS TENDRE</td> </tr> <tr> <td>Charme commun</td> <td><i>Carpinus betulus</i></td> <td>BOIS DUR (haut du lit majeur)</td> </tr> <tr> <td>Chêne vert</td> <td><i>Quercus ilex</i></td> <td>BOIS DUR</td> </tr> <tr> <td>Chêne sessile</td> <td><i>Quercus petraea</i></td> <td>BOIS DUR, sol acide oligotrophe</td> </tr> <tr> <td>Chêne pubescent</td> <td><i>Quercus pubescens</i></td> <td>BOIS DUR, terrains difficiles, xerocline</td> </tr> <tr> <td>Chêne pédonculé</td> <td><i>Quercus robur</i></td> <td>BOIS DUR, sol profond mésotrophe</td> </tr> <tr> <td>Frêne commun</td> <td><i>Fraxinus excelsior</i></td> <td>BOIS TENDRE (bas du lit majeur)</td> </tr> <tr> <td>Cornouiller mâle</td> <td><i>Cornus mas</i></td> <td>BOIS TENDRE</td> </tr> <tr> <td>Cornouiller sanguin</td> <td><i>Cornus sanguinea</i></td> <td>BOIS TENDRE</td> </tr> <tr> <td>Noisetier</td> <td><i>Corylus avellana</i></td> <td>BOIS DUR</td> </tr> <tr> <td>Saule marsault</td> <td><i>Salix caprea</i></td> <td>BOIS TENDRE</td> </tr> <tr> <td>Saule blanc</td> <td><i>Salix alba</i></td> <td>BOIS TENDRE</td> </tr> </tbody> </table>	Arbres			Nom vernaculaire	Nom scientifique	Caractéristiques	Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	BOIS TENDRE	Charme commun	<i>Carpinus betulus</i>	BOIS DUR (haut du lit majeur)	Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>	BOIS DUR	Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	BOIS DUR, sol acide oligotrophe	Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>	BOIS DUR, terrains difficiles, xerocline	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	BOIS DUR, sol profond mésotrophe	Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	BOIS TENDRE (bas du lit majeur)	Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>	BOIS TENDRE	Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	BOIS TENDRE	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	BOIS DUR	Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	BOIS TENDRE	Saule blanc	<i>Salix alba</i>	BOIS TENDRE
Arbres																																											
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Caractéristiques																																									
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	BOIS TENDRE																																									
Charme commun	<i>Carpinus betulus</i>	BOIS DUR (haut du lit majeur)																																									
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>	BOIS DUR																																									
Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	BOIS DUR, sol acide oligotrophe																																									
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>	BOIS DUR, terrains difficiles, xerocline																																									
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	BOIS DUR, sol profond mésotrophe																																									
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	BOIS TENDRE (bas du lit majeur)																																									
Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>	BOIS TENDRE																																									
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	BOIS TENDRE																																									
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	BOIS DUR																																									
Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	BOIS TENDRE																																									
Saule blanc	<i>Salix alba</i>	BOIS TENDRE																																									

Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>	BOIS TENDRE
--------------	----------------------	-------------

**Plantation**  
Avant de planter, il convient de respecter certaines règles :

- Un équilibre entre zone d'ombre et zone de lumière ;
- Des interruptions localisées sur 10 à 15 m.
- Une plantation plus ou moins dense selon les besoins de fixation (virage/ligne droite).

**Disposition des plants**

- Distance recommandée entre deux arbres de haut jet : 5 à 10 m, sauf recépage de certains plants au bout d'une dizaine d'années.
- Installer les arbres avec des écartements variables (5 m, 7 m, 10 m....) permet d'améliorer l'intégration paysagère du boisement rivulaire.
- Bordure de parcelles agricoles et emprise limitée (<5m) : Ripisylve de faible emprise avec une à deux rangées de plants

Le schéma type suivant pourra être appliqué sur l'affluent du Bernazobre :

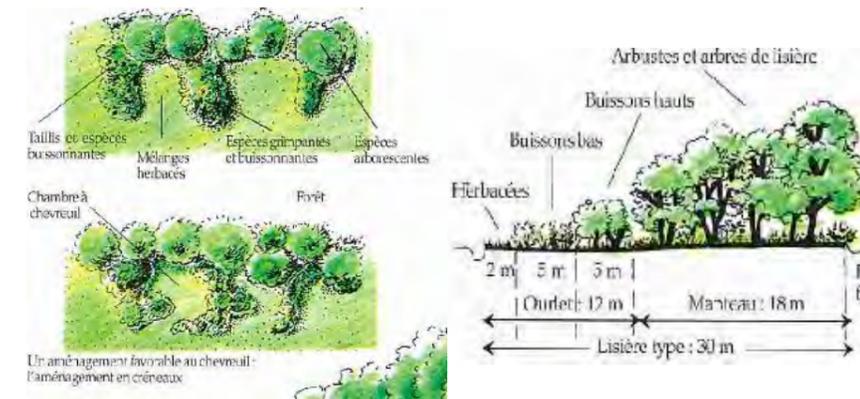
**Schéma type de plantation d'une ripisylve. Source :** Agence eau Seine-Normandie

En ce qui concerne le Bernazobre des trouées sur la ripisylve seront réalisées sur la rive gauche en lien avec la prairie humide restaurée (Cf. TU05). Tandis que la ripisylve de la rive droite sera continue, élargie et densifiée.

**Protection**  
Tous les plants doivent être protégés contre les lapins, les ragondins et les chevreuils. Les protections "chevreuils" à 1,20 m de haut sont les plus adaptées à l'ensemble des animaux cités.  
En cas de pâturage à proximité de la plantation, une clôture est fortement conseillée.

Planning	La réalisation des travaux devra être effectuée en dehors de la période critique pour le développement de la faune et de la flore et en période hors sève. La plantation devra avoir lieu en automne, voire jusqu'à mars (hors période de gel).
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU05 : Décaissement – Restauration de prairies humides TU06 : Dérivation et reméandrage de cours d'eau – Restauration de prairies humides TU10 : Diversification des lisières TE04 : Maintien de ripisylves en Ilots Vieux Bois (IVB) TE05 : Entretien ripisylve et gestion des embâcles S01 : Suivi des travaux de compensation SE05 : Suivi de la qualité des plantations

<b>TU 10</b>	<b>Diversification des lisières</b>
Objectif(s)	Favoriser la diversité des habitats et améliorer les conditions d'accueil de la faune en améliorant la qualité des boisements alluviaux et renforcer les continuités écologiques.
Communautés biologiques visées	Cortège des milieux boisés humides : avifaune, amphibiens, insectes, mammifères terrestres, chiroptères
Localisation	Cf. Carte de mesures compensatoires et gestion
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>Une diversification du boisement actuel et des lisières sera réalisée à partir de différentes méthodes, permettant notamment de favoriser la biodiversité forestière et de restaurer une dynamique de vieillissement naturel des boisements :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gérer les lisières en profil progressif (éviter la taille « au droit » des boisements) ;</li> <li>Favoriser et diversifier les strates herbacées, arbustives et arborées ;</li> <li>Favoriser le caractère sinueux des lisières ;</li> <li>Préserver les arbres-gîtes, les arbres dépérissant ou morts sur pied, si les conditions de sécurité le permettent ;</li> <li>Exploiter les arbres dominants d'ombre et assurer une variabilité de hauteur des haies permettant le maintien de la mise en lumière de la lisière ;</li> <li>Coupes sélectives des peupliers et autres essences d'ombre en strate arborée afin de favoriser la croissance de la strate arbustive d'aulnaie-saulaie.</li> <li>Cerclage de certains de ces arbres : cette technique permet d'éliminer les arbres tout en limitant les rejets de souches. Il s'agit de retirer une bande d'écorce sur toute la circonférence de l'arbre, provoquant la mort de l'arbre sur pied par épuisement des racines et favorisant ainsi l'apparition de champignons, mousses, lichens et insectes. L'écorce est entièrement entaillée et retirée sur une hauteur de 20 cm : l'entaille s'effectue sur une partie du tronc la plus lisse possible, entre la base et la première branche. Puis une entaille horizontale est réalisée à la scie sur une profondeur de 1 mm. Cette opération doit être pratiquée de préférence après fructification.</li> <li>Du bois mort sera également déposé afin d'enrichir le sol et de favoriser les espèces saproxyliques (insectes, champignons) mais également d'autres espèces forestières recherchant des zones de refuges (amphibiens, reptiles, mammifères...).</li> <li>Assurer une veille quant aux espèces floristiques envahissantes avec un traitement adéquat le cas échéant ;</li> <li>Proscrire toutes usages de traitement chimique de la végétation ;</li> <li>Assurer un entretien extérieur des haies périphériques en adéquation avec les activités agricoles limitrophes et la sécurité routière</li> </ul>

 <p><b>Illustration d'une lisière type</b> (Source : <b>Le Guide illustré de l'écologie</b>, Bernard Fischesser et Marie-France Dupuis-Tate, Éditions de la Martinière)</p> <p>La lisière sera créée sur 3 à 5 m de large environ .</p>	
Planning	Intervention entre septembre et novembre.
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU09 : Plantation/renforcement/diversification de ripisylves TE04 Maintien des ilots de vieillissement et de sénescence TE05 : Entretien ripisylve et gestion des embâcles SE01 : Suivi des travaux de compensation SE05 : Suivi de la qualité des plantations

<b>TU 11</b>	<b>Plantation ou renforcement de haies arborées et ilots de sénescence</b>
Objectif(s)	Diversifier et enrichir les milieux boisés.
Communautés biologiques visées	Faune inféodée aux milieux boisés
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>L'opération consistera à diversifier et enrichir les milieux boisés présents sur le site compensatoire. Les secteurs concernés sont notamment : le linéaire de haies coté route et le bosquet arbustif proche de l'étang, un linéaire boisé au sud-est du site, ainsi qu'un bosquet arbustif au niveau de la peupleraie. L'ensemble sera ensuite mis en ilots de sénescence pour plusieurs années.</p> <p>Préparation du terrain et du sol : Premièrement, les jeunes recrues de peupliers et les arbres et arbustes en mauvais état pourront être abattus et arrachés en vue d'être replacer.</p> <p>Un travail de sol important par déblais et reconstitution de terre végétale devra être effectué au préalable à l'implantation des arbres.</p> <p>Ensuite, une plantation dans les trouées avec de nouvelles essences sera pratiquée selon les modalités suivantes :</p>

## Choix du type de plants :

Les plants en racines nues et de grande taille (50 à 80 cm de haut) seront privilégiés. En effet, **une hauteur suffisante des plants à l'installation est importante pour supporter la concurrence aérienne avec le recru ligneux.** Les plants en mottes, généralement limités en hauteur, seront à conseiller uniquement en cas de berge nue.

## Choix des essences :

Les essences choisies seront d'origine locale et correspondront au type de boisement envisagé.

- Dans le cas d'une solaie, les essences seront principalement :
  - Saule blanc (*Salix alba*) ;
  - Saule marsault (*Salix caprea*).
- Dans le cas d'une chênaie, les essences seront principalement :
  - Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) ;
  - Alisier torminal (*Sorbus torminalis*) ;
  - Cerisier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*) ;
  - Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ;
  - Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*) ;
  - Genêt à balai (*Cytisus scorparius*) ;
  - Troène commun (*Ligustrum vulgare*).

## Plantation :

Avant de planter, il convient de respecter certaines règles :

- Un équilibre entre zone d'ombre et zone de lumière ;
- Des interruptions localisées sur 10 à 15 m.

## Protection :

Tous les plants doivent être protégés contre les lapins, les ragondins et les chevreuils. Les protections "chevreuils" à 1,20 m de haut sont les plus adaptées à l'ensemble des animaux cités. Une clôture devra être posée sur le secteur pour limiter le piétinement du milieu et le broutage des jeunes plants par la faune en cas de pâturage du site.

Modalités de gestion :

Les secteurs boisés seront ensuite mis en îlots de sénescence pendant plusieurs années (cf. TE02), malgré tout, un entretien pourra s'avérer nécessaire les premières années selon les cas :

- Pendant les 3 premières années : dégagements mécaniques annuels (fauchages, débroussaillage) autour des jeunes plants afin de limiter la concurrence de la végétation herbacée.
- Une gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sera mise en œuvre sur ces secteurs selon la nécessité. Cf. mesure SE02 : Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

## Planning

Préparation du terrain (défrichage, dessouchage) et du sol : mars-septembre

La période de plantation la plus favorable se situe pendant le repos végétatif de la plante, c'est-à-dire **entre début octobre et début mars.** Il convient cependant d'éviter les périodes de gel, de fortes pluies et de vents forts.

Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
------------------	---

Mesures associées	TU01 Adaptation de la période des travaux de compensation TE04 Maintien des îlots de vieillissement et de sénescence SE01 : Suivi des travaux de compensation SE05 : Suivi de la qualité des plantations
-------------------	---

Tableau de bord :

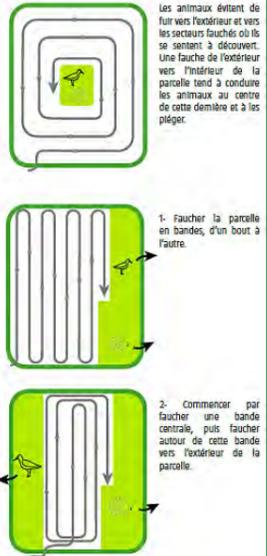
Type	Code	Actions	Planning estimatif	N				N+1				N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions	
				T1	T2	T3	T4	T1	T3	T4	T1	T2	T3	T4																			
TU	TU01	Adaptation de la période des travaux de compensation	Calendrier		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		Périodes d'intervention à adapter par secteur et par type d'intervention en fonction du cycle biologique des espèces : 1- Coupe, défrichage et débroussaillage : septembre-novembre 2- Les travaux en milieux aquatiques : septembre-octobre 3- Destruction de murets, de lisières, de zones de friche, de fourrés : septembre-novembre 4- Interventions sur les gîtes potentiels : ouvrages d'art, bâtiments, arbres propices) : mars-avril et août-octobre Travaux de nuit proscrits.
		Coût (HT)																															
	TU02	Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	Calendrier		1,3	2																											Un plan de traitement variable pour chaque EEE à éradiquer : 1 - Arrachage manuel jeunes foyers de toutes les EEE dans les zones prioritaires (mars et avril) 2-Arrachage mécanique/coupe en éliminant tous les résidus (à la fin de la floraison, de juillet à octobre). 3- Cerclage des arbres de haut-jet, à la fin du printemps.
		Coût (HT)	Un diagnostic spécifique sur l'ensemble du site Terrain : 700 €/j x 1j = 700 € Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 € Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 €  Méthodes d'éradication : Arrachage manuel : 5€/m², fauche mécanique exportatrice : 2€/m² Coût variable d'arrachage et traitement des pieds d'EEE rencontrés																														
	TU03	Désimperméabilisations des délaissés d'infrastructures routières – renaturation de noues	Calendrier	1	1	2,3	2,3	3	3																								Dès la première année de mise en gestion 1 : Diagnostic et choix des méthodes en amont des travaux. 2 : Travaux de désimperméabilisation des délaissés : septembre – jusqu'à décembre 3 : Réfonctionnalisation des sols (automne, hiver), semis (printemps)
	Coût (HT)	Découpage des matériaux, démolition, transport et évacuation : 4 à 6 €/m²  Refonctionnalisation des sols : coût variable suivant les méthodes choisies.																															
TU04	Suppression de drains	Calendrier																														Dès la première année de mise en gestion Travaux de septembre à février	
	Coût (HT)	Décapage du bord des fossés et mise en dépôt de terre végétale : de 4 à 10€/m² Curage du fonds de fossés : 12€/m² Remblai : 15-20€/m3																															
TU05	Décassement – Restauration de prairies humides	Calendrier			1	1		2																								Dès la première année de mise en gestion 1 : Travaux fin d'été – automne 2 : Semis au printemps	
	Coût (HT)	Décapage des terres ≈ 3 à 4 €/m² Evacuation des terres : 6 à 8 € / m3 Nivellement en pente douce : 7 à 10€/m²  Prix du semis variable suivant la méthode et les essences																															





## 3.3.2.3. Travaux d'entretien

Fiches actions :

TE 01	Gestion conservatoire des prairies, prairies humides, cariçaies et Trèfle écailleux
Objectif(s)	Maintien et entretien d'habitats humides par pâturage et/ou fauche/faucardage exportateur.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Agriculteur (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>Une gestion favorable pour la biodiversité sera mise en œuvre sur le site durant 55 ans maximum (durée de la concession). Des zones seront gérées différemment, en fonction des caractéristiques de chacune (cf. Cartographie) :</p> <p>Maintien et entretien des prairies par fauche exportatrice La gestion de prairies humides peut également être réalisée via des fauches tardives. L'entretien de ces prairies doit être réalisée, dans la mesure du possible, par une fauche tardive réalisée après le 15 juin pour une valorisation fourragère encore possible (même si ce n'est pas l'optimum au niveau de l'intérêt agronomique, mais cette date représente un compromis entre les intérêts écologiques et agronomiques).</p> <p>La fauche constitue une opération de gestion, mais qui n'en reste pas moins brutale. Il paraît donc important de respecter quelques règles pour assurer le maintien de la faune, il sera nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La hauteur de coupe doit être assez haute, autour de 10 à 15 cm minimum</li> <li>De mettre en œuvre un sens de fauche favorable à la préservation de la faune : fauche en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, fauche centrifuge du centre vers l'extérieur,</li> <li>De privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible.</li> <li>D'exporter les résidus de fauche, afin d'éviter l'effet négatif d'accumulation de matière organique au sol, limitant ainsi les phénomènes d'atterrissement (assèchement) et de minéralisation (l'enrichissement du substrat néfaste aux communautés végétales des sols pauvres).</li> </ul>  <p>Gestion de prairies par débroussaillage tous les 3 à 5 ans :</p> <p>Les prairies difficilement accessibles par des engins seront entretenues par un débroussaillage tous les 3 à 5 ans, réalisé en période de moindre sensibilité vis-à-vis de la faune, donc entre septembre et fin février.</p> <p>Quelques règles devront être respectées lors de cet entretien :</p>

- Mettre en œuvre un sens de débroussaillage favorable à la préservation de la faune : en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, ou centrifuge du centre vers l'extérieur ;
- Privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible ;
- Exporter les résidus, afin d'éviter l'effet négatif d'accumulation de matière organique ;
- L'utilisation de produits phytosanitaires est à proscrire.

## Gestion du Trèfle écailleux

La compensation des stations de Trèfle écailleux sera réalisée par débroussaillage de milieux dégradés à proximité de stations existantes, afin de permettre le développement du Trèfle écailleux.

L'entretien sera réalisé par fauche mécanique une fois par an en juin, avec exportation des produits de fauche, afin d'éviter la colonisation de la prairie par des ligneux. Un débroussaillage occasionnel (3 à 5 ans) pourra être effectué en bordure de champ si la fauche n'est pas suffisante pour maintenir un milieu favorable.

Les données GPS seront intégrées dans un SIG afin de cartographier les zones de présence. Des photos seront prises pour illustrer le compte-rendu. Selon les observations réalisées lors des prospections, des adaptations de gestion pourront être réalisées.

## Points spécifiques :

- Ne pas utiliser d'engrais chimiques.
- Proscription de l'utilisation d'herbicide sur la parcelle

Les fauches seront tardives pour permettre la floraison et la fructification de la flore en place mais aussi limiter la mortalité de la faune présente sur le site. L'entretien sera alors réalisé à partir de fin septembre, début octobre pour éviter les périodes sensibles pour la faune.

## Gestion de la roselière, cariçaie et jonchaie :

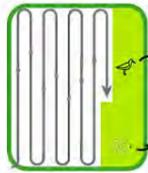
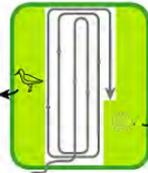
Aucune intervention n'est menée avant que la roselière ne soit suffisamment bien développée.

Tous les six ans, par rotation (donc tous les trois ans sur la moitié de la surface de la roselière), les roselières doivent être entretenues afin de préserver une bonne vigueur. Des opérations de faucardages sont donc à réaliser en hiver (en dehors des périodes de nidifications des espèces paludicoles). Si le sol est suffisamment porteur, ces opérations peuvent être effectuées mécaniquement via l'utilisation d'engins légers ou à pneus basse pression, permettant la protection des rhizomes et ainsi une bonne repousse au printemps.

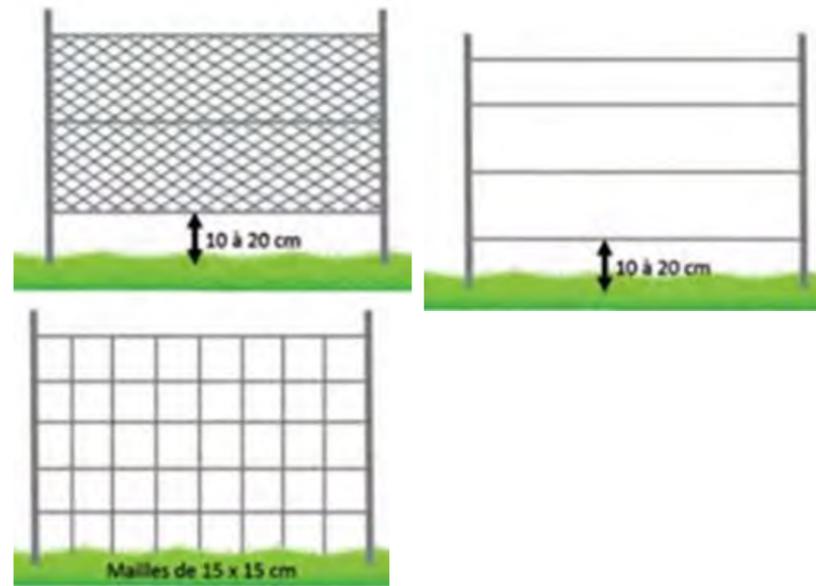
Les produits de cette fauche seront exportés de la zone afin d'éviter une anoxie de sédiment ou un exhaussement du sol).

Planning	L'ensemble des opérations devront être réalisée dans la mesure du possible en dehors de la période de reproduction de la majorité des espèces d'avifaune dans les couverts (couaison, éclosion, élevage des jeunes) mais aussi celle de floraison et de butinage. Il faut donc préférer une intervention tardive.
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.

Mesures associées	TU03 : Désimperméabilisations des délaissés d'infrastructures routières – renaturation de noues TU05 : Décaissement – restauration de prairies humides TU06 : Dérivation, reméandrage de cours d'eau – restauration de prairies humides. TU08 : Translocation de Trèfle écailleux S03 : Suivi des habitats naturels et de la flore
-------------------	--

TE02	Entretien des noues
Objectif(s)	Les noues sont d'une grande diversité. Ils sont susceptibles d'accueillir des espèces animales (insectes, mammifères, avifaune, amphibiens, reptiles.) La fauche permet de stopper les successions végétales en conservant les milieux à leurs stades actuels.
Communautés biologiques visées	Cette action cible tous les taxons
Localisation	Cf. Carte de mesures de gestion
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>L'action vise à mettre en place une fauche pour l'entretien des noues : La fauche constitue une opération de gestion, mais qui n'en reste pas moins brutale. Il paraît donc important de respecter quelques règles pour assurer le maintien de la faune, il sera nécessaire :</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  <p>Les animaux évitent de fuir vers l'extérieur et vers les secteurs fauchés où ils se sentent à découvert. Une fauche de l'extérieur vers l'intérieur de la parcelle tend à conduire les animaux au centre de cette dernière et à les piéger.</p> </div> <div style="flex: 2;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>De mettre en œuvre un sens de fauche favorable à la préservation de la faune : fauche en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, fauche centrifuge du centre vers l'extérieur,</li> </ul> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1;">  <p>1- Faucher la parcelle en bandes, d'un bout à l'autre.</p> </div> <div style="flex: 2;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>De privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible.</li> </ul> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1;">  <p>2- Commencer par faucher une bande centrale, puis faucher autour de cette bande vers l'extérieur de la parcelle.</p> </div> <div style="flex: 2;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>De maintenir une bande de végétation non fauchée sur les milieux prairiaux, à déplacer d'une année sur l'autre. Cette bande refuge permettra à la flore et la faune de terminer leur cycle biologique.</li> <li>D'exporter les résidus de fauche, afin d'éviter l'effet négatif d'accumulation de matière organique au sol, limitant ainsi les phénomènes d'atterrissement (assèchement) et de minéralisation (l'enrichissement du substrat néfaste aux communautés végétales des sols pauvres).</li> </ul> </div> </div>
Planning	1 fauche exportatrice annuelle à réaliser à automne
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU03 : Désimperméabilisations des délaissés d'infrastructures routières – renaturation de noues S03 : Suivi des habitats et de la flore

TE03	Mise en exclos d'une mare et entretien
Objectif(s)	Les accès au cours d'eau et mares doivent être mis en exclos pour éviter une détérioration (piétinement, érosion, eutrophisation) du milieu, en cas de pâturage. L'entretien de la mare permettra d'éviter son atterrissement tout en préservant des refuges pour la faune et la flore. L'objectif étant de conserver des milieux aquatiques fonctionnels et de conforter le maillage de micro-niche et d'habitats humides du secteur.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Agriculteur (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p><b>Caractéristiques techniques d'installation de clôtures</b></p> <p>Les terrains concernés devront être clôturés. Pour les ovins, la petite taille et la vélocité des animaux imposent un dispositif de clôture dense. Plusieurs possibilités techniques sont envisageables :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il faudra prévoir l'installation d'une nappe de mailles rectangulaires nouées, surmontée d'un rang de barbelé.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Clôture et dispositif de franchissement pour les pâturages ovins. Sources : Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les clôtures devront avoir des caractéristiques adaptées en fonction de leurs localisations et adaptées aux passages de la petite faune : grillage spécifique à maille évolutive en plaçant les mailles larges en bas ou surélevèrent des clôtures au niveau du sol afin de laisser un passage d'environ 20cm sous la clôture.</li> <li>Implantation des piquets tous les 3 à 5 m ;</li> <li>Aménagement de dispositifs permettant de maintenir une continuité pour le passage des personnes pour l'entretien. Les emplacements de ces passages seront disposés en lien avec l'exploitant agricole.</li> </ul>

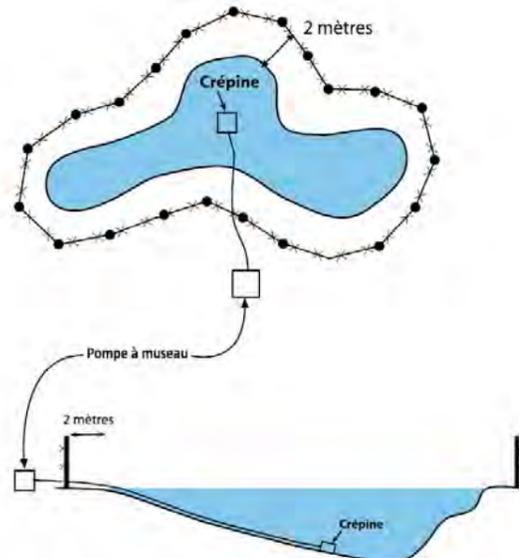


Exemple de type de clôture perméable à la petite faune (Source : ARB UDF)

**Accès à l'eau**

Des abreuvoirs devront être disposés sur la parcelle. Ils doivent être suffisants pour couvrir les besoins en eau des ovins sur site. Une brebis consomme environ 5 à 20 litres d'eau par jour.

Les accès à la mare doivent être mis en exclos pour éviter une détérioration (piétinement, érosion, eutrophisation) du milieu. Néanmoins un système de pompe à nez peut-être prévu pour assurer l'alimentation en eau des bêtes.



Système d'abreuvoir. Sources : Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère

**Modalités d'entretien d'une mare**

Globalement, l'entretien ne doit pas être excessif ni trop régulier. Il convient de maintenir l'ensoleillement, d'éviter le comblement naturel et, si nécessaire, de gérer la végétation aquatique. L'entretien des mare est important pour éviter l'eutrophisation, l'envasement et le comblement.

*Gérer la végétation*

Les techniques d'entretien doivent être adaptées en fonction du type de végétation, il faudra prévoir :

- L'écrémage qui consiste à ramasser les végétaux non enracinés et flottants à la surface de l'eau et de limiter leur extension
- Le faucardage : Coupe de la partie aérienne des tiges et éliminer le surplus des plantes immergées. Ceci permet d'évacuer, hors de la mare, les substances polluantes stockées par les végétaux épurateurs, de limiter l'apport de matière organique et de rajeunir le peuplement végétal.
- L'étirage : Arrachage des végétaux en surnombre. Il permet d'éviter l'envahissement de la mare. Une fois déracinées il est préférable de laisser les plantes sur les berges pendant une journée pour que la faune présente dans ces végétaux rejoigne l'eau et se trouve un nouvel abri, puis export.
- Le fauchage : Faucher la végétation herbacée des berges pour supprimer les parties fanées en fin de saison. Les pieds des végétaux et la biodiversité du sol ne sont pas impactés.
- Le débroussaillage : Il comprend la coupe et l'élimination des broussailles et des arbres morts, dépérissants ou dominés, la réalisation d'éclaircies pour isoler les houp-piers, l'élagage des arbres conservés, l'élimination des rémanents de coupes et la coupe de haie très combustible.

L'entretien sera effectué tous les 3 ans, par rotation (gestion sur 3 ans, à raison d'un tiers de la ceinture végétale par année). La fréquence est la suivant : N+3 (1/3), N+4 (1/3), N+5 (1/3), puis reprise à N+8, ainsi de suite jusqu'à 55 ans.

La végétation devra être laissée à proximité du plan d'eau pendant quelques jours (pour permettre à la faune de regagner le milieu aquatique), puis elle sera par la suite exportée.

*Curage décennal*

Le curage sera réalisé avec une pelleuse à godet plat. Sa taille et celle du bras de la pelleuse devront être adaptées à celle de la mare.

Le curage devra être fractionné. Il ne devra pas être total, ni réalisé en une seule fois. Il pourra être effectué sur 3 ans, à raison d'un tiers de la mare par an. (N+11 curage d'1/3 de mare ; N+12 le deuxième tiers, N+13 le troisième tiers ; on recommence le curage en fonction de l'état d'envasement en année N+24, N+37, N+50). Cette mesure permet d'éviter l'atterrissement de la mare tout en préservant des refuges pour la faune et la flore.

Planning	Mise en exclos de la mare : avant le démarrage du pâturage Entretien de la mare en fin d'été / début d'automne (lorsque les niveaux d'eau sont les plus bas et période la moins sensible pour la faune).
Suivis de mesure	la Vérification de l'état des clôtures par l'exploitant
Mesures associées	TU07 : Aménagement d'une mare SE01 : Suivi des travaux de compensation SE03 : Suivi des habitats naturels et de la flore

Objectif(s)	La mise en place progressive d'îlot de vieillissement doit permettre de contribuer à la biodiversité locale. Les îlots vieux bois présentent un réel intérêt dans le maintien d'une forte diversité d'espèce. Le bois mort est une source d'alimentation pour les coléoptères saproxyliques. Ils offrent de multiples cavités et caches pour les espèces cavernicoles et de nombreux oiseaux.
Communautés biologiques visées	Avifaune, Mammalofaune, Chiroptères, Coléoptères saproxyliques
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Agriculteur (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	La mesure repose sur le principe de non-intervention : Des secteurs arborés, ainsi que les ripisylves seront mis en îlots de sénescence, afin de jouer le rôle d'habitat et de refuge pour les espèces présentes. La conduite sera en faveur de la biodiversité par : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'absence de travaux sylvicoles au sein de l'unité identifiée. La libre évolution permettra de développer les conditions d'accueil de la biodiversité.</li> <li>▪ L'ensemble des essences en place sera maintenu. Aucuns travaux de gestion et d'entretien des différentes strates végétales ne sera réalisé afin de laisser la dynamique naturelle s'exprimer.</li> <li>▪ La pénétration à l'intérieur sera réduite au maximum afin de favoriser la quiétude de la faune et d'éviter l'altération des sols (piétinement, engins etc.). Les manifestations et la fréquentation en période de reproduction de l'avifaune forestière seront limitées.</li> </ul>
Suivis de la mesure	Suivi des indicateurs de réalisation.
Mesures associées	TE05 : Entretien des ripisylves et embâcles SE03 : Suivi des habitats naturels et de la flore SE04 : Suivi faunistique

<b>TE 05</b>	<b>Entretien de ripisylves et gestion des embâcles</b>
Objectif(s)	L'enlèvement des embâcles permet de restaurer les connexions hydrauliques, de restaurer les frayères et de limiter les phénomènes d'érosion. Mais il faut prévoir d'en conserver certains s'ils ne présentent pas de risque pour le milieu aquatique car ils créent des micro-habitats intéressants pour la faune (zones de refuge et de reproduction).
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes faunistiques : insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Cf. Carte des mesures de gestion
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

Modalités de mise en œuvre	<p><u>Débroussaillage ripisylve</u> Les entretiens consistent principalement en des dégagements manuels pendant les 2 à 3 premières années des plantations de la ripisylve. Le liseron et la ronce, ainsi que toute la végétation pionnière de bord de rivière, perturbent la croissance des jeunes plants. <b>Quelle que soit la méthode d'entretien mise en œuvre, au bout de 3-4 ans, les plants dominent la végétation concurrente et les entretiens deviennent inutiles.</b></p> <p><u>Gestion des embâcles</u> La présence d'embâcles est un élément important qui conditionne la fonction hydraulique des fossés ou des cours d'eau. L'encombrement peut revêtir plusieurs formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Troncs d'arbres ou branchages tombés sur place ;</li> <li>▪ Éléments apportés par une crue : déchets divers, laisse de crues ;</li> <li>▪ Déchets anthropiques : vélos, mobylettes, voitures, pneus, etc.</li> </ul> <p>Selon les cas, les embâcles peuvent être propices au milieu aquatique (abris hydrauliques, abris contre les prédateurs et zones de nurseries et de nourriture) comme ils peuvent leurs êtres néfastes (érosion, inondation, accumulation de matière organique, obstacle à l'écoulement).</p> <p>À ce titre tous les embâcles ne doivent pas être systématiquement éliminés. Les embâcles à enlever en priorité sont ceux situés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En milieu sensible à l'érosion, où ils peuvent provoquer des affouillements et des turbulences,</li> <li>▪ À proximité d'ouvrage d'art (pont,) et d'habitations, où ils vont gêner l'écoulement des eaux et ainsi aggraver les inondations.</li> </ul> <p>Ils peuvent être conservés dans certaines zones moins sensibles aux inondations et à l'érosion des berges. Ils jouent ainsi un rôle de « ralentisseurs » des eaux de crues, et atténuent les phénomènes d'érosion (ce sont également de véritables abris pour la faune aquatique).</p>
Planning	L'intervention devra avoir lieu en dehors de la période de reproduction et ponte de la biodiversité aquatiques (septembre-octobre).
Suivis de la mesure	Suivi des indicateurs de réalisation.
Mesures associées	TU09 : Plantation/renforcement/diversification de ripisylves TU10 : Diversification des lisières SE03 : Suivi des habitats naturels et de la flore

Tableau de bord :

Type	Code	Actions	Plan-ning esti-matif	N				N+1				N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
	TE01	Gestion conservatoire des prairies, prairies humides, cariçaies et Trèfle écailleux	Calen-drier										1	1, 2			1	1, 2, 3	3		1	1, 2			1	1, 2			1	1, 2, 3	<p>1 : Entretien des prairies humides par fauche tardive (sans trèfle écailleux) : Fauche tardive à partir de la deuxième année à partir de mi-juin si volonté de valorisation, sinon en aout-septembre</p> <p>2 : Entretien des prairies humides où a été transplanté le Trèfle écailleux : Fauche tardive (fin septembre-octobre) tous les ans. Entretien supplémentaire possible selon l'évolution du milieu.</p> <p>3 : Entretien des roselières et cariçaies par faucardage : Tous les six ans, par rotation (donc tous les trois ans sur la moitié de la surface de la roselière) en hiver, à N+3 ; N+6, N+9</p> <p>Coût de gestion : environ 450 €/ha</p>	
	TE02	Entretien des noues	Calen-drier																													<p>Coût d'entretien sur 55 ans : 27 968 €</p>
	TE02		Coût (HT)																													<p>Une fauche exportatrice annuelle fin d'été (aout-octobre): 450 €/ha * 1,13 ha= 508,6€</p> <p>Une fauche exportatrice annuelle fin d'été (aout-octobre): 450 €/ha * 1,13 ha= 508,6€</p> <p>Une fauche exportatrice annuelle fin d'été (aout-octobre): 450 €/ha * 1,13 ha= 508,6€</p> <p>Une fauche exportatrice annuelle fin d'été (aout-octobre): 450 €/ha * 1,13 ha= 508,6€</p> <p>Une fauche exportatrice annuelle fin d'été (aout-octobre): 450 €/ha * 1,13 ha= 508,6€</p> <p>Une fauche exportatrice annuelle fin d'été (aout-octobre): 450 €/ha * 1,13 ha= 508,6€</p>
	TE03	Mise en exclos d'une mare et entretien	Calen-drier										1						2	2												<p>2- Entretien d'1/3 de la végétation de la mare : 600€/an (3 €/m²)</p> <p>2- Entretien d'1/3 de la végétation de la mare : 600€/an (3 €/m²)</p> <p>2- Entretien d'1/3 de la végétation de la mare : 600€/an (3 €/m²)</p>
	TE03		Coût (HT)																													<p>1-Mise en exclos de la mare avant le pâturage.</p> <p><b>Entretien de la mare en fin d'été / début d'automne :</b></p> <p>2- Entretien de la végétation de la mare tous les 3 ans par rotation de 3 ans, à raison d'un tiers de la ceinture végétale par année.</p> <p>Fréquence : N+3 (1/3), N+4 (1/3), N+5 (1/3), puis reprise à N+8, ainsi de suite jusqu'à 55 ans.</p> <p>Coût globale d'entretien pour 55 ans : 19800 €</p> <p>3-Curage fractionné effectué sur 3 ans puis repos pendant 10 ans avant un nouveau curage : Intervention à N+11 curages d'1/3 de mare ; N+12 le deuxième tiers, N+13 le troisième tiers puis prochains curages à N+24, N+37, N+50.</p> <p>Coût de curage sur 3 ans : 5 €/m3 * 1200 m3 = 18 000 € : Coût global sur 55 ans estimé à 72 000 €.</p>
	TE04	Maintien des ilots de vieillissement et de sénescence	Calen-drier																													<p>La mesure repose sur le principe de non-intervention</p>
	TE05	Entretien de ripisylves et	Calen-drier																													

3>Plan de gestion

		gestion des embâcles	Coût (HT)		Débroussaillage (1€/m²) Dégagement des embâcles au niveau des ouvrages Entre 10 et 15€ / mètre linéaire	Débroussaillage (1€/m²) Dégagement des embâcles au niveau des ouvrages Entre 10 et 15€ / mètre linéaire	Débroussaillage (1€/m²) Dégagement des embâcles au niveau des ouvrages Entre 10 et 15€ / mètre linéaire	Débroussaillage (1€/m²) Dégagement des embâcles au niveau des ouvrages Entre 10 et 15€ / mètre linéaire			Débroussaillage des plantations de la ripisylve : Intervention les 3 à 4 première années en septembre-octobre Gestion des embâcles : passage suivant la nécessité et coût variable suivant les années
--	--	----------------------	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

## 3.3.2.4. Suivis écologiques

Fiches actions :

SE 01	Suivi des travaux de compensation
Objectif(s)	<p>En raison de la présence d'enjeux écologiques, il est préconisé au maître d'ouvrage de recourir à un accompagnement écologique. Cet accompagnement se traduit par une présence régulière de l'assistance écologique à la maîtrise d'ouvrage (sensibilisation du personnel, visites de chantier, participation aux réunions de travail, contrôle extérieur...) qui s'assurera de la bonne mise en œuvre des mesures compensatoires validées par les services de l'État.</p> <p>L'objectif est de veiller au strict respect des mesures écologiques préconisées lors de la conception du projet et qui seront mises en œuvre pendant les travaux.</p>
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Agriculteur (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Évaluateur)
Modalités de mise en œuvre	<p>La mission de coordination se décompose selon les séquences suivantes :</p> <p>En période préparatoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse du Plan de Respect de l'Environnement (PRE) produit par l'entreprise titulaire, demande d'amendements le cas échéant et validation du PRE.</li> <li>Participation aux réunions préparatoires de phasage et d'organisation globale du chantier pour valider notamment la localisation des emprises travaux, les accès et cheminements piéton, les zones de stockage, etc.</li> </ul> <p>En phase chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux, visite de repérage conjointement avec le chef des travaux pour la définition/validation des emprises (base-vie, stockages, mises en défens), plan de circulation, organisation générale, etc.</li> <li>Suivi de la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux.</li> <li>Contrôler les emprises.</li> <li>Tenue du journal environnement du chantier.</li> <li>Participation aux réunions de chantier sur demande du MOA ou MOE.</li> <li>Assistance et conseil aux décisions opérationnelles relatives à la protection du milieu naturel.</li> </ul> <p>Bilan post-travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel.</li> </ul> <p><i>NB : la mise en place d'un contrôle extérieur environnemental n'exonère pas l'entreprise titulaire de sa propre mission de contrôle.</i></p>
Planning	Des visites seront effectuées pendant toute la durée du chantier en année N.
Indication sur le coût	Forfait d'environ 12 000 € pour toute la durée des travaux de mise en œuvre de la mesure compensatoire. Ce forfait pourra être révisé en fonction des besoins.

Suivis de mesure	la Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue
SE 02	Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
Objectif(s)	Réaliser un suivi afin de prévenir la réimplantation des espèces exotiques envahissantes. Des mesures visant à traiter les éventuelles EEE seront mises en place au cas par cas.
Communautés biologiques visées	Flore et Faune exotique et envahissante
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>Un suivi des EEE sera effectué sur le site de compensatoire.</p> <p>La détection précoce permet d'agir à temps pour éradiquer l'espèce exotique envahissante et ainsi éviter sa prolifération dans le milieu. Elle peut se faire en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Surveillant la présence des espèces exotiques envahissantes spécifiques, en mettant au point des rondes systématiques régulières. Cette surveillance doit prendre en compte les caractéristiques écologiques de l'espèce cible ;</li> <li>Surveillant les sites potentiellement sensibles (milieux pionniers, espaces à forte valeur pour la biodiversité...) à l'installation des espèces exotiques envahissantes afin d'intervenir rapidement en cas d'apparition d'une colonie ;</li> <li>Géolocalisant et cartographiant précisément, dès repérage d'espèces exotiques envahissantes, les surfaces colonisées ;</li> <li>Piquetant les surfaces colonisées.</li> </ul> <p>Si des pieds de plantes invasives sont découverts lors des différents suivis, leur arrachage sera immédiatement demandé. Les pieds seront exportés en dehors du site par l'intermédiaire d'une filière de traitement adaptée, et brûlés.</p>
Planning	Les suivis sont réalisés tous les ans pendant les 3 premières années, puis espacés dans le temps les 55 ans suivants, selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences.
Suivis de mesure	la Suivi du nombre de pieds des espèces végétales invasives
Mesures associées	TU 02 Diagnostic et traitement des EEE.

SE 03	Suivi des habitats naturels et de la flore
Objectif(s)	L'analyse de l'évolution des habitats du site et de la flore permettra d'évaluer l'effet des mesures de gestion sur l'évolution du patrimoine naturel. L'acquisition des connaissances sur les habitats guidera les gestionnaires dans la mise en œuvre des actions.
Communautés biologiques visées	Les habitats naturels et la flore
Localisation	Ensemble du site compensatoire

Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur)
Modalités de mise en œuvre	<p>Les prospections de suivi auront lieu sur les parcelles compensatoires, une fois l'état zéro, le plan de gestion et la mise en œuvre des mesures réalisées. Ce suivi consistera à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cartographier les différents types d'habitats ;</li> <li>▪ Evaluer la qualité et l'état de conservation des habitats ;</li> <li>▪ De vérifier l'état de la couverture végétale.</li> </ul> <p>Ainsi, afin de suivre l'évolution écologique des zones de compensation (dont le suivi des zones humides), des relevés phytosociologiques seront réalisés. Le principe de ce type de suivi est de recenser l'ensemble des espèces présentes sur une superficie donnée, un relevé correspondant à un type d'habitat sur une zone relativement homogène. Selon René DELPECH (2006), une surface moyenne à inventorier est associée à chaque grand type d'habitat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De 10 à 25 m<sup>2</sup> pour les prairies et pelouses ;</li> <li>▪ De 100 à 200 m<sup>2</sup> pour la strate herbacée des boisements ;</li> <li>▪ De 100 à 1 000 m<sup>2</sup> pour la strate ligneuse des boisements.</li> </ul> <p>La physionomie du relevé (longueur, largeur) sera adaptée sur chaque compartiment par l'écologue en charge du suivi. On veillera à baser les relevés au cœur des zones échantillonnées afin d'éviter les effets de bordure, liés à l'évolution de la flore sur les zones de transition entre deux habitats différents.</p> <p>Par ailleurs, une investigation de la totalité des zones de compensation sera également réalisée dans le but de rechercher d'éventuelles espèces protégées et/ou patrimoniales. Celles-ci seront alors dénombrées et les individus (ou stations) seront pointés au GPS.</p>
Planning	<p>Le suivi sera réalisé au printemps et en été.</p> <p>Les suivis sont réalisés tous les ans pendant les 3 premières années, puis espacés dans le temps les 55 ans suivants, selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences. N étant l'année de mise en œuvre des mesures compensatoires.</p>
Suivis de mesure	Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue. Évaluation du respect des protocoles et des périodes d'intervention. Évaluation de l'efficacité de l'ensemencement de la prairie humide.

SE 04	Suivi faunistique
Objectif(s)	<p>Le suivi de la faune du site compensatoire permettra d'évaluer l'effet et l'efficacité des mesures de restauration et de gestion mises en place (zones humides, boisements, pelouse siliceuse, fourrés) sur le maintien et l'amélioration des conditions d'installation, de reproduction et d'alimentation la faune.</p> <p>Ces suivis permettront d'ajuster les mesures mises en place en vue d'atteindre les objectifs fixés dans le présent plan de gestion.</p>
Communautés biologiques visées	Tous les groupes taxonomiques faunistiques : Avifaune, Mammalofaune terrestre, Chiroptères, Herpétofaune, Batrachofaune, Entomofaune.
Localisation	Ensemble du site compensatoire.

Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur)
Modalités de mise en œuvre	<p>Les prospections de suivi auront lieu sur le site compensatoire, une fois l'état zéro, le plan de gestion et la mise en œuvre des mesures réalisées.</p> <p>Tous les groupes taxonomiques seront étudiés, mais le suivi portera particulièrement sur l'utilisation du secteur par la faune affiliée aux milieux humides, et notamment les insectes et les amphibiens.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Suivi de l'entomofaune :</b> Le suivi entomologique se focalisera principalement sur les groupes lépidoptères, orthoptères et coléoptères qui sont de bons indicateurs des milieux compensés par des observation visuelle et inspection de gîtes et habitats favorables (arbres sénescents, mares)</li> <li>▪ Suivi des amphibiens Le suivi consistera à une observation visuelle des sites favorables (mares) et des espèces présentes et sera réalisé entre mars et mai.</li> <li>▪ Suivi des reptiles : La recherche s'effectuera à vue en matinée sur l'ensemble du site, entre mai et juin. Ce suivi sera couplé à celui des autres groupes d'espèces.</li> <li>▪ <b>Suivi de l'avifaune :</b> Le suivi permettra de voir l'évolution des cortèges et de la richesse spécifique. Il consiste à parcourir l'ensemble des milieux de l'aire d'étude favorable à l'avifaune et à noter systématiquement toutes les espèces vues ou entendues au sol, dans la végétation ou en vol. Des points d'écoute seront réalisés. Ils consistent à identifier et dénombrer les oiseaux de toutes espèces vues ou entendues depuis un point fixe, sans limite de distance, lors de deux sessions de 10 minutes chacune, réalisées au cours de la saison de nidification. Pendant ces 10 minutes, tous les contacts (observation, cri et chant) sont notés. Les points d'écoute sont généralement distants de 200 m. Néanmoins, en terrain découvert, ils sont plus espacés du fait de l'absence d'obstacles et d'une plus grande dispersion des sites favorables. Le suivi sera réalisé sur l'ensemble du site pour avoir une vision globale de l'effet des mesures qui auront été engagées et une attention particulière sera portée aux oiseaux du cortège forestier.</li> <li>▪ Suivi des mammifères Le suivi consistera à rechercher les indices de présence (traces, coulées, reliefs de repas, fèces...) laissées par les différentes espèces de mammifères terrestres afin de déterminer la nature des espèces fréquentant le site. Ce suivi sera couplé à celui des autres groupes d'espèces.</li> <li>▪ Suivi des chiroptères Ce suivi permettra de mesurer l'activité des chauves-souris sur la zone d'étude et de mesurer l'efficacité des actions proposées qui bénéficieront à ce groupe via l'augmentation de la ressource alimentaire, l'amélioration de la fonctionnalité écologique. Deux détecteurs ultrasons de type SM2 Bat ou SM4 seront positionnés selon la même localisation que dans l'état initial au cours d'une la période estivale, pendant l'élevage des jeunes (entre fin juin et fin juillet). Ce suivi pourra être couplé à celui des autres groupes d'espèces.</li> </ul>

Planning	<p>Les prospections se concentrent principalement sur les périodes d'observations les plus favorables, c'est-à-dire au printemps et en été. Les dates d'observation devront être respectées pour chaque année de suivi (sur une fourchette de plus ou moins 15 jours). Certaines visites seront réalisées conjointement, afin de réduire les déplacements et le surcoût pour la réalisation des suivis.</p> <p>Les suivis s'étendront sur une période de 55 ans avec comme fréquence N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences. N étant l'année de mise en œuvre des mesures compensatoires.</p>
Suivis de mesure	la Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue. Évaluation du respect des protocoles et des périodes d'intervention.

SE 05 Suivi de la qualité des plantations	
Objectif(s)	Le plan de gestion prévoit la plantation d'arbres afin de restaurer des milieux naturels et favoriser la faune (oiseaux, etc.). Un suivi de l'état des plantations s'avère nécessaire afin d'évaluer l'efficacité des travaux de plantation et de restauration à court terme et les opérations d'entretien à moyen et long terme.
Communautés biologiques visées	Habitats naturels, avifaune, chiroptères, etc.
Localisation	Ensemble des plantations d'arbres sur le site compensatoire
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore, pépiniériste et gestionnaire d'espaces verts / paysagiste
Modalités de mise en œuvre	<p>L'état des sujets plantés dans le cadre des mesures TU09, TU10 et TU11 sera suivi. A chaque passage de l'assistance environnementale, un tour d'horizon de l'état sanitaire de l'ensemble des arbres sera effectué.</p> <p>L'expérience montre qu'un petit pourcentage de plants meurt (&lt; 5%), si c'est le cas les plants devront être remplacés.</p> <p>Une vérification des protections individuelles sera effectuée sur chacun des plants installés. En cas de problème, le défaut sera corrigé immédiatement, ou du moins limité par une action corrective temporaire. Une intervention plus durable sera planifiée le cas échéant.</p> <p>Après chaque passage, un rapport de synthèse devra être établi.</p>
Planning	Un 1er suivi des plantations sera effectué durant le printemps ou l'été suivant. Les autres suivis seront réalisés à n+3 et n+8.
Suivis de mesure	la Etat des plantations
Mesures associées	TU09 Plantation/renforcement/diversification de ripisylves TU10 Diversification des lisières TU11 Plantation ou renforcement de haies arborées et îlots de sénescence

SE 06 Suivi de la renaturation de noues	
Objectif(s)	Le plan de gestion prévoit la désimperméabilisation des délaissés d'infrastructures routières dans plusieurs secteurs du site afin de restaurer des noues et favoriser la faune et la flore. Un suivi s'avère nécessaire afin d'évaluer l'efficacité des travaux de restauration.

Communautés biologiques visées	Habitats naturels, faune, flore
Localisation	Secteurs concernés par la restauration
Acteurs	Commanditaire, le bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, les entreprises en génie écologique.
Modalités de mise en œuvre	<p>Un suivi spécifique de la restauration de noues sera mis en place pour suivre dans le temps l'évolution de la qualité des sols d'un point de vue sanitaire (vérification de l'inocuité sanitaire et environnement) et sur un plan environnemental et/ou agronomique (suivi de la qualité physique, chimique et biologique des sols, inventaire faune/ flore pour les milieux naturels).</p> <p>Il permettra de s'assurer de la restauration d'un sol fonctionnel conforme aux usages visés et d'habitats naturels en bon état de conservation.</p>
Planning	Ce suivi sera mis en œuvre à T+1, T+3, T+5, et T+10, soit 4 occurrences sur 55 ans.
Suivis de mesure	la Qualité des sols, diversité faune/flore
Mesures associées	TU 03 : Désimperméabilisation des délaissés d'infrastructures routières – Renaturation de noue

SE 07 Suivi de la translocation de Trèfle écailleux	
Objectif(s)	Vérifier le bon développement et le maintien des espèces transplantées. Améliorer les connaissances sur ces espèces.
Communautés biologiques visées	Trèfle écailleux
Localisation	Le suivi de l'espèce sera réalisé dans les zones de transplantation.
Acteurs	Ce suivi post-transplantation s'inscrit dans la continuité de la mission de l'écologue en charge du suivi de chantier qui aura supervisé la réalisation de la transplantation. Le suivi sera réalisé par un expert botaniste et financé par le maître d'ouvrage.

Modalités de mise en œuvre	<p>Un protocole scientifique de suivi des transplantations sera développé en amont des suivis et validé avec le CBNPMP afin de suivre les stations transplantées et les comparer avec les stations présentes en dehors des sites de transplantation. Pour cela des quadrats d'1 m<sup>2</sup> seront disposés dans les sites de transplantation et à l'extérieur de ceux-ci. Cela permettra de mesurer les variations annuelles dans la floraison et l'effet réel de la translocation.</p> <p>Le taux de recouvrement sera noté et des relevés phytosociologiques basés sur une méthode adaptée de Braun-Blanquet avec l'utilisation des indices d'Abondance-Dominance (Coefficient A/D) seront réalisés.</p> <p>De plus, l'état de conservation des habitats sera évalué, permettant entre autres de surveiller la colonisation d'éventuelle espèces exotiques envahissantes.</p> <p>Les données acquises avec un GPS centimétrique seront intégrées dans un SIG afin de cartographier les zones de présence, de suivre leur évolution et la dynamique des populations.</p> <p>Des photos seront prises (plan général du site, dispositifs de suivi, état des plantes...) pour illustrer le compte-rendu.</p> <p>Selon les observations réalisées lors des suivis, des adaptations de la gestion pourra être réalisée.</p>
	 <p>Exemple de balise qui sera plantée au pied des Trèfle écailleux</p>
Planning	<p>Le suivi sera réalisé au printemps et en été.</p> <p>Les suivis sont réalisés tous les ans pendant les 3 premières années, puis espacés dans le temps les 55 ans suivants, selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences. N étant l'année de mise en œuvre des mesures compensatoires.</p>
Suivi de la mesure	<p>Une note de synthèse (résultats et analyse comparative) sera rédigée chaque année de suivi.</p> <p>Evaluation de l'efficacité de l'ensemencement de la prairie humide.</p>
Mesures associées	<p>TU08 Gestion conservatoire de prairies humides et translocation de Trèfle écailleux</p> <p>SE03 Suivi des habitats naturels et de la flore</p>

SE 08	Suivi de l'évolution des peuplements aquatiques (macrophytes, ichtyofaune, benthofaune)
Objectif(s)	Suivre l'évolution des peuplements aquatiques (macrophytes, poissons) afin d'évaluer la bonne recolonisation des cours d'eau rescindés.
Communautés biologiques visées	Faune et flore inféodées aux milieux aquatiques
Localisation	Sur le cours d'eau reméandré
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste...).
Modalités de mise en œuvre	<p>Ce suivi des peuplements aquatiques comprend les poissons, les macrophytes et le phytoplancton du plan d'eau. Il sera réalisé par une équipe d'hydrobiologistes.</p> <p><u>Suivi des herbiers de macrophytes</u></p>

SE 08	Suivi de l'évolution des peuplements aquatiques (macrophytes, ichtyofaune, benthofaune)
	<p>Cette mesure a pour but de suivre l'évolution des herbiers de macrophytes en termes de surface et de composition spécifique suite au rescindement et au méandrage des cours d'eau sur les sites compensatoires.</p> <p>Ce suivi s'effectuera en parcourant le plan d'eau pour réaliser des prélèvements d'échantillons visant à déterminer les espèces présentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivre l'évolution du recouvrement végétal du plan d'eau ;</li> <li>- Suivre l'évolution de la composition spécifique des peuplements de macrophytes.</li> </ul> <p><u>Suivi ichtyofaune</u></p> <p>Cette mesure a pour but de suivre l'évolution de la population piscicole suite au rescindement et au méandrage des cours d'eau sur les sites compensatoires. Ce suivi s'appuiera sur un inventaire piscicole aux filets selon la méthode standardisée NF 14757.</p> <p><u>Suivi benthofaune</u></p> <p>Cette mesure a pour but de suivre l'évolution de la benthofaune suite au rescindement et au méandrage des cours d'eau sur les sites compensatoires. Ce suivi s'appuiera sur la méthode Invertébrés IBG.</p> <p>Des prélèvements seront effectués en période de basses eaux et la situation hydrologique doit être stable (report si événements hydrologiques importants) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prélèvements sur substrats marginaux (&lt; 5%) ;</li> <li>- Prélèvements sur substrats dominants = phase B, par ordre décroissant d'habitabilité</li> <li>- Prélèvements sur substrats dominants = phase C, en privilégiant la représentativité des substrats (en fonction du % de recouvrement).</li> </ul> <p>Au laboratoire, les invertébrés seront triés et déterminés afin de calculer un IBG théorique.</p>
Planning	Les suivis s'étendront sur une période de 55 ans avec comme fréquence N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences. N étant l'année de mise en œuvre des mesures compensatoires.
Suivis de la mesure	Un rapport annuel de chaque suivi sera fourni à la DREAL pour retour d'expérience.



3>Plan de gestion

	Suivi piézométrique des zones humides	Coût (HT)		Terrain avec pose + contrôles : 700 €/j x 2,5j = 1 700 € Rédaction : 700 €/j x 1j = 700 € Total : 2 450 €	Terrain avec pose + contrôles : 700 €/j x 2,5j = 1 700 € Rédaction : 700 €/j x 1j = 700 € Total : 2 450 €	Terrain avec pose + contrôles : 700 €/j x 2,5j = 1 700 € Rédaction : 700 €/j x 1j = 700 € Total : 2 450 €		Terrain avec pose + contrôles : 700 €/j x 2,5j = 1 700 € Rédaction : 700 €/j x 1j = 700 € Total : 2 450 €		Sondages pédologiques à réaliser de février à mai.  Coût estimé à environ 1 725 € par année de suivi (terrain + comptes rendus), soit 15 525 € pour 9 occurrences sur 55 ans de suivi.  Coût estimé à environ 1 725 € par année de suivi (terrain + comptes rendus), soit 15 525 € pour 9 occurrences sur 55 ans de suivi.	
SE07	Suivi de la qualité des plantations	Calendrier									
		Coût (HT)	Travaux	Suivi plantation : 700 €/j x 1j = 700 € Rédaction : 650 €/j x 1j = 650 € Total : 1350 €/an Frais d'entretien des plants variables.		Suivi plantation : 700 €/j x 1j = 700 € Rédaction : 650 €/j x 1j = 650 € Total : 1350 €/an Frais d'entretien des plants variables.				Suivi des plantations de la mesure TU09 au printemps ou l'été suivant, et à N+3 et N+8.  Coût total du suivi : 4050€.	
SE08	Suivi de la renaturation de noues	Calendrier									
		Coût (HT)	Travaux	Suivi global (faune/flore, qualité du sol, etc.) : 700 €/j x 4j = 2 800 € Rédaction : 650 €/j x 3j = 1950 € Total : 4750 €/an		Suivi global (faune/flore, qualité du sol, etc.) : 700 €/j x 4j = 2 800 € Rédaction : 650 €/j x 3j = 1950 € Total : 4750 €/an				4 occurrences sur 55 ans : T+1, T+3, T+5, et T+10.  Suivi estimé à 19 000€ sur 55 ans.	
SE09	Suivi de la translocation de Trèfle écailleux	Calendrier									
		Coût (HT)	Travaux	Terrain : 700 €/j x 1j = 700 € Rédaction : 700 €/j x 1j = 1400 € Total : 1400 €	Terrain : 700 €/j x 1j = 700 € Rédaction : 700 €/j x 1j = 1400 € Total : 1400 €	Terrain : 700 €/j x 1j = 700 € Rédaction : 700 €/j x 1j = 1400 € Total : 1400 €		Terrain : 700 €/j x 1j = 700 € Rédaction : 700 €/j x 1j = 1400 € Total : 1400 €		Le suivi au printemps et en été. Suivis sur 55 ans : N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences.  Coût estimé à environ 1 400 € par année de suivi, soit 12 600€ pour 9 occurrences sur 55 ans de suivi.	
SE10	Suivi de l'évolution des peuplements aquatiques (macrophytes, ichtyofaune, benthofaune)	Calendrier									
		Coût (HT)		Campagne annuelle suivi des macrophytes (1 campagne) : 2500€ Campagne annuelle suivi ichtyofaune et benthofaune (1 campagne) : 4000 à 5000€	Campagne annuelle suivi des macrophytes (1 campagne) : 2500€ Campagne annuelle suivi ichtyofaune et benthofaune (1 campagne) : 4000 à 5000€	Campagne annuelle suivi des macrophytes (1 campagne) : 2500€ Campagne annuelle suivi ichtyofaune et benthofaune (1 campagne) : 4000 à 5000€		Campagne annuelle suivi des macrophytes (1 campagne) : 2500€ Campagne annuelle suivi ichtyofaune et benthofaune (1 campagne) : 4000 à 5000€		Suivis sur 55 ans : N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences. Campagne annuelle suivi des macrophytes (1 campagne) : 2500€ Campagne annuelle suivi ichtyofaune et benthofaune (1 campagne) : 4000 à 5000€ Coût estimé à environ 6500 à 7500 € par année de suivi.	

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

3>Plan de gestion

## 3.3.2.5. Gestion administrative

Fiches actions :

AD 01 Évaluation annuelle du plan de gestion	
Objectif(s)	Le plan de gestion est un outil à ajuster grâce à une évaluation qui améliore progressivement sa pertinence. À terme, il a vocation à se stabiliser sauf en cas d'évolution naturelle, d'installation d'espèces remarquables, d'aléas divers, de nouvelles altérations humaines...  Une évaluation et une réactualisation devra être effectuée.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur), DREAL Occitanie (Évaluation)
Modalités de mise en œuvre	L'évaluation annuelle est l'occasion de faire le bilan détaillé des opérations de l'année écoulée afin de préciser le plan de travail de l'année suivante.  À partir du tableau complet initial résumant les objectifs à long terme, les objectifs opérationnels et les mesures, il s'agira d'indiquer pour l'année écoulée le niveau d'état d'avancement des opérations (achevé, en cours, non commencé), les aspects budgétaires (coût prévu et coût réel), l'efficacité des opérations (succès ou échec) et les raisons expliquant les retard/report, les écarts entre les coûts, les résultats du suivi.  En parallèle sera rédigé une note de synthèse sous la forme d'un rapport moral (bilan des activités) qui comprendra : <ul style="list-style-type: none"> <li>les opérations groupées par niveau de réalisation : réalisées, partiellement, non réalisées, nouvelles,</li> <li>les raisons détaillées des retards ou des reports,</li> <li>les raisons des écarts budgétaires (manque de personnel, retard de subvention...),</li> <li>les résultats du suivi écologique : tendances évolutives du site, écarts par rapport aux objectifs fixés, faits marquants (nouvelles installations d'espèces...),</li> <li>le suivi des suivis : critique des méthodes de suivi (ne pas hésiter à les modifier si elles ne sont pas applicables pour des raisons techniques ou financières : l'essentiel est d'obtenir des résultats fiables pour l'évaluation de fin de plan).</li> </ul> Ces éléments seront présentés au comité consultatif de suivi.
Suivis de la mesure	Évaluation de la complétude des informations, bilan des actions (expériences positives ou négatives, évolutions nécessaires ou pérennisation).
Mesures associées	AD02 : Révision du plan de gestion S02 : Suivis des EEE S03 : Suivi des habitats naturels et de la flore S04 : Suivi faunistique

AD 02 Révision du plan de gestion	
Objectif(s)	Le plan de gestion est un outil à ajuster grâce à une évaluation qui améliore progressivement sa pertinence. À terme, il a vocation à se stabiliser sauf en cas d'évolution naturelle, d'installation d'espèces remarquables, d'aléas divers, de nouvelles altérations humaines...  Une évaluation et une réactualisation devra être effectuée.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur), DREAL Occitanie (Évaluation)
Modalités de mise en œuvre	Il s'agit, en premier lieu, de vérifier l'efficacité, la cohérence et la pertinence des opérations et des objectifs du plan, afin de les modifier s'ils ne sont pas en mesure d'atteindre les objectifs à long terme. En second lieu, il s'agit d'adapter le plan aux modifications de connaissance du site (suite aux inventaires et aux études), à l'évolution du milieu (suite à la gestion, à des catastrophes naturelles ou à des changements de conditions écologiques ou humaines).  Les étapes de révision du plan sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>Bilan de l'état d'avancement des opérations à partir de la synthèse des bilans annuels détaillés de chaque travaux ;</li> <li>Récapituler les connaissances nouvelles sur les habitats et les espèces mais aussi les impacts de la gestion en tirant parti du programme de suivis ;</li> <li>Analyse des résultats des suivis par étape : traitement, structuration, interprétation et validation des résultats ;</li> <li>Évaluer l'efficacité, la cohérence et la pertinence des opérations menées et des objectifs ;</li> <li>Évaluer les moyens financiers, matériels et humains</li> </ul> À l'issue de la révision du plan, il conviendra d'élaborer une nouvelle version du plan au bout de 6 ans puis tous les 15 ans pendant 55 ans.  Une présentation sera réalisée en comité de suivi.
Suivis de la mesure	Bilan des actions (expériences positives ou négatives, évolutions nécessaires ou pérennisation). Retours d'expériences du gestionnaire et des partenaires.
Mesures associées	AD01 : Évaluation annuelle du plan de gestion S02 : Suivis des EEE S03 : Suivi des habitats naturels et de la flore S04 : Suivi faunistique

Tableau de bord :

Type	Code	Actions	Planning estimatif	N				N+1				N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
AD	AD01	Évaluation annuelle du plan de gestion	Calendrier																													Un suivi annuel du plan de gestion à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5 et un suivi entre les révisions (entre N+7 et N+11 et N+13 et N+26 et N+28 -N+41). Total sur 55 ans : ≈ 35 200€ sur 55 ans
			Coût (HT)					Évaluation annuelle : 2750 € la 1ere année				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €								
AD	AD02	Révision du plan de gestion	Calendrier																													Révision du plan : forfait à 20 000 €  Révisions : Forfait de 20 000 € / document Bilan final : Forfait de 10 000 € / document Total (révision + bilan) : 90 000 € sur 55 ans
			Coût (HT)																													

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

3.4> Tableau de bord général

Type	Code	Actions	Planning estimatif	N				N+1				N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions		
				T1	T2	T3	T4	T1	T3	T4	T1	T2	T3	T4																				
TU	TU01	Adaptation de la période des travaux de compensation	Calendrier		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		1,4	1,2,4	3		Périodes d'intervention à adapter par secteur et par type d'intervention en fonction du cycle biologique des espèces : 1- Coupe, défrichage et débroussaillage : septembre-novembre 2- Les travaux en milieux aquatiques : septembre-octobre 3- Destruction de murets, de lisières, de zones de friche, de fourrés : septembre-novembre 4- Interventions sur les gîtes potentiels : ouvrages d'art, bâtiments, arbres propices) : mars-avril et août-octobre Travaux de nuit proscrits.	
	TU02	Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	Calendrier		1,3	2																										Un plan de traitement variable pour chaque EEE à éradiquer : 1 - Arrachage manuel jeunes foyers de toutes les EEE dans les zones prioritaires (mars et avril) 2-Arrachage mécanique/coupe en éliminant tous les résidus (à la fin de la floraison, de juillet à octobre). 3- Cerclage des arbres de haut-jet, à la fin du printemps.		
	TU03	Désimperméabilisations des délaissés d'infrastructures routières – renaturation de noues	Calendrier	1	1	2,3	2,3	3	3																							Dès la première année de mise en gestion 1 : Diagnostic et choix des méthodes en amont des travaux. 2 : Travaux de désimperméabilisation des délaissés : septembre – jusqu'à décembre 3 : Réfonctionnalisation des sols (automne, hiver), semis (printemps)		
	TU04	Suppression de drains	Calendrier																													Dès la première année de mise en gestion Travaux de septembre à février		
	TU05	Décassement – Restauration de prairies humides	Calendrier			1	1		2																						Dès la première année de mise en gestion 1 : Travaux fin d'été – automne 2 : Semis au printemps			
			Coût (HT)																															
			Coût (HT)																															
			Coût (HT)																															
			Coût (HT)																															











### 3.5> Conclusion

#### 3.5.1. Compensation zones humides

##### 3.5.1.1. Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés

Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 6,10 hectares de zones humides de type alluvial compensées, dont 4,86 ha par des travaux de restauration (travaux de remise à niveaux des fonctionnalités hydrauliques et écologiques sur un site dégradé mais dont les propriétés originelles ne sont pas totalement perdues) et 1,24 ha par des travaux de réhabilitation (remise en état d'un site dégradé depuis très longtemps et qui ne fonctionne plus aujourd'hui comme une zone humide). Les zones humides de plateau sont compensées à hauteur de 11,83 hectares, dont 7,06 ha par des travaux de restauration, et de 4,77 hectares par des travaux de réhabilitation. De plus, une superficie de 0,06 hectares sera compensé comme une zone humide riverain des étendues d'eau, afin de palier à un impact du projet d'aménagement sur une zone humide de ce type localisée dans un secteur à proximité.

Le reméandrage de l'affluent du Bernazobre, le ralentissement de l'écoulement de l'eau et la restauration de milieux naturels avec des couverts végétaux permanents sont les principales mesures compensatoires prévues sur le site.

##### 3.5.1.2. Gains fonctionnels attendus

Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zone humide sur ce site est important. Pour les zones humides alluviales, la restauration de ripisylve et le reméandrage de l'affluent du Bernazobre apporte des améliorations des fonctions hydrologiques et biogéochimiques qui seront exprimées de manière forte.

Concernant les zones humides de plateau, la compensation apportera des améliorations importantes des fonctions de support d'habitats par restauration et réhabilitation de milieux très dégradés en prairies et boisements humides. Une amélioration moyenne des fonctions hydrologiques et biogéochimiques sera permise via la réduction du drainage, le ralentissement des écoulements et au changement de l'occupation du sol.

##### 3.5.1.3. Bilan concernant la compensation des zones humides

Au total, 17,93 hectares de zones humides sont restaurés et réhabilités sur ce site compensatoire : 6,10 hectares sont des zones humides de type alluvial et 11,83 hectares sont des zones humides de type plateau. Le gain fonctionnel attendu de la compensation est important : en effet, les travaux de restauration et de réhabilitation permettront des améliorations des fonctions hydrologiques, **biogéochimiques et de supports d'habitats.**

#### 3.5.2. Compensation faune-flore

Gains de compensations faune-flore attendus par grands types de milieu

Gd type milieu	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surf ac	Gai n	Gai n	Ru-briqu
----------------	------------	---------	---------	------------	---------	-------	-------	----------

				(ha (UC total) (UC es ré-)			gles ré-	
Boisements bosquets haies	TU04 ; TU11 ; TE04	Renforcement de haie arborée, suppression des drains et îlot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1	0,02	0,0	2,6	CNPN ; Défrichement
	TE04	Illet de sénescence		0,5	0,18	0,1		
	TU05 ; TU11	Décassement et plantation de haie arborée		2	1,18	2,4		
	TU11	Plantation de haie simple		1	0,08	0,1		
Milieux aquatiques	TU06	Décassement, rescindement cours d'eau et création de berges en pente douce	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	0,02	0,1	0,6	CNPN
		Décassement, rescindement cours d'eau et création de berges en pente douce	Loutre d'Europe et Agrion de Mercure, Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Crapaud épineux	3	0,17	0,5		
Milieux humides	TU08 ; TE01	Gestion conservatoire de prairie humide, translocation et gestion du Trèfle écailléux	Trèfle écailléux, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	1,5	0,23	0,3	52,6	CNPN ; DLE (sauf mares = CNPN)
	TU05 ; TU04 ; TE01	Décassement, restauration de prairie humide et gestion, suppression drain		2,5	0,99	2,5		
	TU05 ; TE01	Décassement/Etrepage, restauration et gestion de prairie humide		3	6,04	18,1		
	TU05 ; TU04 ; TE01	Décassement, suppression de drainage, restauration et gestion de prairie humide		3,5	5,24	18,3		
	TU07	Décassement, plantation d'hélophytes autour de la mare	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	0,02	0,0		
	TU05 ; TU04 ; TE01	Décassement, entretien de dépressions humides (caricaie/jonchaie), suppression drain		2,5	0,16	0,4		
	TU07	Création de mare et plantation d'hélophytes		2	0,24	0,5		
	TU05 ; TE01	Décassement, entretien de dépressions humides (caricaie/jonchaie)	Lepidurus apus, Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Crapaud épineux, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2,5	0,71	1,8		
	TE04	Illet de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	0,5	0,13	0,1		
	TU05 ; TU09	Décassement et restauration de culture vers une ripisylve		2,5	0,25	0,6		
TU04 ; TU05 ; TU09	Décassement et restauration de culture vers une ripisylve, suppression drain		3	0,30	0,9			

	TU09 ; TE04	Plantation de ripisylve et îlot de senescence		2	2,11	4,2		
	TU05 ; TU11	Décassement et plantation de haie arborée		2	0,08	0,2		
	TU09 ; TE04	Plantation de ripisylve et îlot de senescence		2	2,11	4,2		
	TU10 ; TE04	Décassement, renforcement de ripisylve et îlot de senescence	Loutre d'Europe et faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	2	0,22	0,4		
Milieux ouverts et semi-ouverts	TU08 ; TE01	Gestion conservatoire de prairie, translocation et gestion du Trèfle écailléux	Trèfle écailléux, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux ouverts	1,5	0,14	0,2	0,3	CNPN
	TU05 ; TE01	Décassement, restauration et gestion de prairie	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	0,5	0,24	0,1		

Le site de compensation de Bernazobre apportera un gain de compensation total évalué à 56,1 UC. Les principaux enjeux de la compensation faune-flore pour ce site se concentreront sur les espèces inféodées aux milieux humides, avec un gain écologique attendu de 52,6 UC.

Ces espaces pourront également être utilisés par les espèces des milieux ouverts et des milieux semi-ouverts (notamment les oiseaux), d'où un gain de compensation également pour ces espèces.

#### Synthèse de l'éligibilité du site de compensation

##### Continuités et fonctionnalités écologiques

Le site dispose d'une assez bonne connectivité écologique grâce à :

- Sa proximité avec le réseau de haies et de milieux ouverts et semi-ouverts existants.
- Sa contiguïté avec la ripisylve du Bernazobre.

##### Additionnalité

Le site n'est concerné par aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel ou autres actions publiques existantes donc le projet de compensation ne se substituerait à aucune action publique en faveur de la biodiversité.

Le critère d'additionnalité est donc vérifié.

##### Proximité géographique

Le site du Bernazobre est situé dans l'aire d'étude rapprochée, à proximité immédiate de la future autoroute. Cette distance assure une conservation de la fonctionnalité pour les espèces visées, le principe de proximité géographique est donc vérifié.

##### Proximité temporelle

La mise en œuvre des travaux de restauration et des modalités de gestion se feront de façon concomitante avec la phase de travaux. Les milieux seront restaurés au maximum avant l'impact sur les milieux associés afin que les secteurs restaurés puissent être occupés rapidement par les espèces cibles. Dès l'obtention des autorisations du projet, un calendrier de mise en œuvre des mesures de compensation en fonction du

calendrier de travaux du projet sera proposé et validé avec les services instructeurs (DDT et service biodiversité de la DREAL).

##### Faisabilité

Les techniques qui seront utilisées (restauration d'une zone humide, création d'une mare et d'une noue, gestion favorable à la biodiversité...) sont couramment utilisées avec succès. En effet, ces mesures mobilisent des techniques de génie écologique éprouvées, avec une probabilité forte de réussite pour recréer les milieux humides favorables aux espèces visées. Le risque de non-atteinte des objectifs de résultats est donc faible. De plus, les modalités de suivi et les mesures de gestion du site de compensation sont adéquates et permettront, le cas échéant, des ajustements des mesures compensatoires au cours du temps. La présence de traces d'hydromorphie proche de la surface est une preuve du potentiel d'accumulation et de rétention de l'eau sur le site, ce qui en fait un bon site de restauration pour des zones humides.

##### Equivalence écologique

Le site de compensation présente des zones humides dégradées ou drainées permettant de justifier le critère d'équivalence sur les zones humides.

Concernant les espèces, les espèces cibles sont présentes au niveau du site ou à proximité de celui-ci :

- La loutre est présente au niveau du Bernazobre
- Les mammifères ciblés en dehors de la loutre sont présent au niveau de la ripisylve du Bernazobre et aux niveaux des haies et fourrés des autres secteurs.
- Les boisement rivulaire du Bernazobre présente déjà des potentialités pour les chauves-souris, insectes saproxyliques et oiseaux ciblés.
- Les fossés existants présentent déjà un cortège d'amphibiens qui pourra utiliser les nouveaux secteurs restaurés favorables pour ces espèces.
- Le trèfle écailléux est présent sur une partie de la parcelle la plus au nord, parcelle concernée par la compensation ciblée sur le trèfle écailléux

##### Plus-value écologique

De façon générale la majorité des habitats naturels de ce site de compensation sont des milieux agricoles très dégradés. La restauration de prairies humides, l'augmentation de l'inondabilité, le ralentissement de l'écoulement des eaux, la diversification des milieux entraineront une plus-value écologique importante pour l'ensemble des espèces cibles.

##### Pérennité

Ces parcelles seront achetées et gérées sur une durée de 55 ans pour favoriser la biodiversité sur le site. Si certaines des parcelles sélectionnées ne sont finalement pas sécurisées foncièrement, un site équivalent ciblant les mêmes espèces cibles et permettant d'atteindre les mêmes gains de biodiversité sera identifié et pérennisé. Les services de l'Etat (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

## 4> Annexes

### 4.1> Annexe 1, Aspects méthodologiques

#### 4.1.1. Équipe de travail

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination de l'étude	Philippe BOURGOGNE	Chef de projet Écologue 3 ans d'expérience
Rédaction de l'étude	Morgane WAUTHIER - ENCA	Consultante naturaliste 10 ans d'expérience
Expertise des habitats naturels et de la flore	Sébastien PUIG	Expert Botaniste – Phytosociologue 13 ans d'expérience
Expertise des poissons	Stéphane MARTY	Expert Fauniste – Hydrobiologiste 15 ans d'expériences
Expertise des insectes et des branchiopodes	Jérôme ROBIN	Expert Fauniste – Entomologiste 15 ans d'expériences
Expertise des amphibiens et des reptiles	David SANNIER et Malik DEBBAOUI	Experts Faunistes – Batrachologues / Herpétologues 15 ans d'expériences et un an d'espériences
Expertise des oiseaux	Vincent LIEBAULT et Gaspard BERNARD	Experts Faunistes – Ornithologues 13 ans d'expériences
Expertise des mammifères terrestres et aquatiques	Aude GABORIT-LORET et Malik DEBBAOUI	Expert Faunistes – Mammologues 7 ans d'expériences
Expertise des chauves-souris	Charlotte ROEMER et Benjamin CHOPIN	Expert Faunistes – Chiroptérologues 2 ans d'expériences
Contrôle Qualité	Philippe BOURGOGNE	Chef de projet Écologue 3 ans d'expérience

#### 4.1.2. Source bibliographiques et consultations

Une collecte des données bibliographiques a été réalisée afin d'identifier les espèces floristiques et faunistiques potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Différentes bases de données ont été consultées à ce titre.

Organisme ou base de données consulté(e)	Base de données	
	Date de consultation	Nature des informations recueillies
Web'obs Midi-Pyrénées (CEN MP)	2021	Données d'espèces remarquables sur les communes concernées par l'étude
Biodiv'Occitanie	2021	Données d'espèces remarquables sur les communes concernées par l'étude
Faune-Tarn-Aveyron (LPO)	2021	Données d'espèces remarquables sur les communes concernées par l'étude

Les informations issues de ces consultations figurent dans le document, au sein des parties concernées par les échanges. Les sources des données bibliographiques sont consultables à la fin du présent document

#### 4.1.3. Méthodologie des expertises

##### 4.1.3.1. Dates de prospections

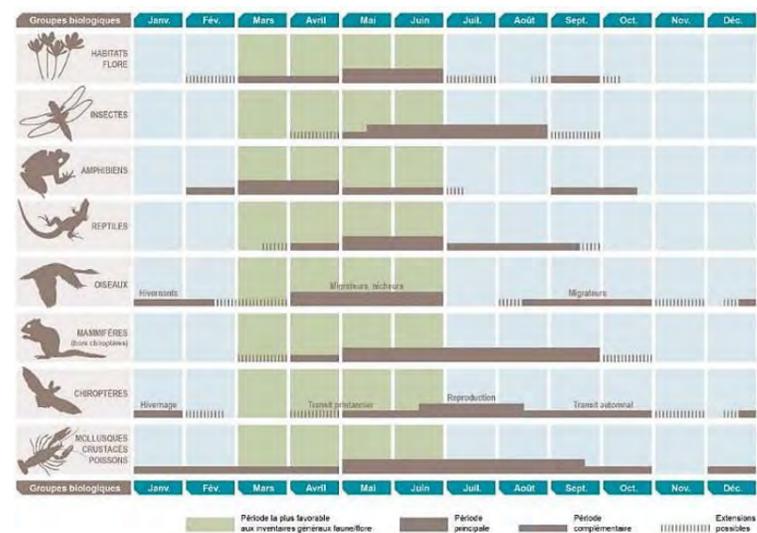
Habitats naturels, flore et faune : Dates des prospections de terrain et informations associées

02/07/2020	Prospections tous groupes dont Azuré du serpolet - Températures comprises entre 21 et 25 °C – Vent léger pas de pluie
23/07/2020	Prospections insectes grands cours d'eau - Températures supérieurs à 25 °C – Vent léger pas de pluie
30/07/2020	Prospections insectes grands cours d'eau - Températures supérieurs à 30 °C – Vent léger pas de pluie
24/08/2020	Prospections insectes tardifs - Températures comprises entre 20 et 28 °C – Vent léger pas de pluie
<b>Inventaires des amphibiens et des reptiles (16 passages dédiés)</b>	
16/04/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 12 et 15 °C – Vent faible pas de pluie
17/04/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 11 et 14 °C – Vent faible pas de pluie
18/04/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 13 et 15 °C – Vent faible pas de pluie
19/04/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 13 et 20 °C – Vent faible pas de pluie
14/05/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 15 et 26 °C – Vent faible pas de pluie
15/05/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 15 et 23 °C – Vent faible pas de pluie
16/05/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 18 et 26 °C – Vent faible pas de pluie
17/05/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 12 et 14.5 °C – Vent modéré rares averses
28/05/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 13 et 18 °C – Vent modéré rares averses
29/05/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 12 et 20 °C – Vent modéré rares averses
30/05/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 20 et 28 °C – Vent faible pas de pluie
31/05/2019	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 20 et 28 °C – Vent faible pas de pluie
13/02/2020	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 10 et 15 °C – Vent faible pas de pluie
14/02/2020	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 11 et 16 °C – Vent faible pas de pluie
08/04/2020	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 15 et 22 °C – Vent faible pas de pluie
09/04/2020	Prospections amphibiens et reptiles - Températures comprises entre 18 et 24 °C – Vent modéré pas de pluie
<b>Inventaires des oiseaux (34 passages dédiés en 2019/2020)</b>	
<b>Inventaire des oiseaux nicheurs crépusculaires et nocturnes (Edicnème criard, Chouettes, Hiboux...)</b>	
25/04/2019	Beau temps. Températures comprises entre 8 et 10°C, faible brise.
26/04/2019	Nuageux. Températures comprises entre 8 et 10°C, faible brise.
27/04/2019	Nuageux. Températures comprises entre 11 et 12°C, faible brise.
28/04/2019	Nuageux. Températures comprises entre 11 et 12°C, faible brise.
29/04/2019	Beau temps. Températures comprises entre 9 et 15°C, faible brise.
<b>Inventaire des oiseaux nicheurs diurnes (IPA matinaux + points d'observations)</b>	
25/04/2019	Nuageux. Températures comprises entre 10 et 20°C, faible brise.
26/04/2019	Pluie très faible. Températures comprises entre 7 et 15°C, faible brise.

27/04/2019	Nuageux. Températures comprises entre 7 et 15°C, faible brise.
09/05/2019	Nuageux. Températures comprises entre 8 et 20°C, faible brise.
10/05/2019	Nuageux. Températures comprises entre 10 et 24°C, faible brise.
11/05/2019	Pluie très faible. Températures comprises entre 13 et 17°C, faible brise.
12/05/2019	Nuageux. Températures comprises entre 10 et 19°C, faible brise.
13/05/2019	Beau temps. Températures comprises entre 3 et 21°C, faible brise.
14/05/2019	Beau temps. Températures comprises entre 4 et 23°C, faible brise.
05/06/2019	Pluie très faible. Températures comprises entre 11 et 18°C, faible brise.
06/06/2019	Nuageux. Températures comprises entre 11 et 23°C, faible brise.
07/06/2019	Nuageux. Températures comprises entre 16 et 20°C, bonne brise.
10/06/2019	Nuageux. Températures comprises entre 13 et 16°C, faible brise.
11/06/2019	Pluie très faible. Températures comprises entre 10 et 16°C, faible brise.
18/06/2019	Beau temps. Températures comprises entre 19 et 31°C, faible brise.
19/06/2019	Beau temps. Températures comprises entre 14 et 29°C, faible brise.
20/06/2019	Nuageux. Températures comprises entre 17 et 24°C, faible brise.
11/04/2020	- Beau temps. Températures comprises entre 10 et 23°C, faible brise.
Complément Elanion blanc	
12/05/2020	- Nuageux. Températures comprises entre 10 et 16°C, faible brise.
Complément Elanion blanc	
<i>Inventaire des oiseaux hivernants</i>	
20/01/2020	Beau temps. Températures comprises entre -4 et 4°C, faible brise.
21/01/2020	Nuageux. Températures comprises entre 3 et 11°C, faible brise.
24/01/2020	Beau temps. Températures comprises entre 8 et 14°C, faible brise.
10/02/2020	Nuageux. Températures comprises entre 10 et 14°C, faible brise.
<i>Inventaire des regroupements postnuptiaux d'Oedicnème criard</i>	
08/10/2020	Beau temps. Températures comprises entre 8 et 23°C, vent faible.
12/10/2020	Nuageux. Températures comprises entre 8 et 13°C, vent faible.
16/10/2020	Nuageux. Températures comprises entre 7 et 11°C, vent faible.
<i>Inventaires des mammifères terrestres et semi-aquatiques (16 passages dédiés)</i>	
06/06/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 17 et 24 °C – Vent faible pas de pluie
18/06/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 25 et 32 °C – Vent modéré pas de pluie
02/07/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 21 et 28 °C – Vent faible pas de pluie
04/07/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 27 et 37 °C – Vent faible pas de pluie
05/07/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 28 et 35 °C – Vent modéré pas de pluie
23/07/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 31 et 38 °C – Vent modéré pas de pluie
25/07/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 31 et 36 °C – Vent faible pas de pluie
01/08/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 20 et 29 °C – Vent faible pas de pluie
29/08/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 23 et 32 °C – Vent faible pas de pluie
30/08/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 24 et 34 °C – Vent faible pas de pluie
10/09/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 13 et 25 °C – Vent faible pas de pluie
12/09/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 16 et 26 °C – Vent faible pas de pluie
13/09/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 22 et 32 °C – Vent faible pas de pluie
01/10/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 24 et 30 °C – Vent modéré pas de pluie
17/10/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 18 et 21 °C – Vent faible pas de pluie
05/11/2019	Prospections mammifères - Températures comprises entre 10 et 13 °C – Vent modéré pas de pluie
<i>Inventaires des chauves-souris (252 nuits d'écoute)</i>	
13/06/2019	Pose de 14 SMBAT + Transect (à pied Villeneuve-les-Lavaur) + Transect (à pied Cambon-les-Lavaur)
17/06/2019	Récupération des SMBAT
21/06/2019	Pose de 14 SMBAT + Prospections gîtes
27/06/2019	Récupération des SMBAT
15/07/2019	Pose de 14 SMBAT + Transect (à pied Saix) + Transect (à pied Soual)
16/07/2019	Prospections gîtes
17/07/2019	Prospections gîtes
18/07/2019	Récupération des SMBAT + Pose de 14 SMBAT
22/07/2019	Récupération des SMBAT + Prospections gîtes
16/09/2019	Pose de 14 SMBAT + Transect (en voiture entre Cuq-Toulza et Castres)
17/09/2019	Prospections gîtes + Transect (en voiture entre Cuq-Toulza et Verfeil)

18/09/2019	Prospections gîtes
19/09/2019	Récupération des SMBAT + Prospections gîtes
20/09/2019	Pose de 14 SMBAT
23/09/2019	Récupération des SMBAT
<i>Inventaires des poissons et crustacés (9 passages dédiés)</i>	
18/11/2019	Le Bernazobre
19/11/2019	Ruisseau de Ribenque
19/11/2019	Ruisseau d'Algan
19/11/2019	Ruisseau de Mailhes
19/11/2019	Ruisseau de Geignes
19/11/2019	Ruisseau de Messal (à Vendine)
20/11/2019	Ruisseau de Messal (à Villeneuve lès Lavaur)
20/11/2019	Ruisseau de Herle
20/11/2019	Ruisseau de la Balerie
20/11/2019	Ruisseau de Nadalau
20/11/2019	Le Girou
21/11/2019	L'Agout
<i>Inventaires tous groupes faunistiques au niveau de certaines propriétés privées (3 passages dédiés)</i>	
10/04/2020	Prospections amphibiens et oiseaux précoces - Températures comprises entre 14 et 25 °C – Vent léger pas de pluie
30/04/2020	Prospections toute faune - Températures comprises entre 13 et 19 °C – Vent léger pas de pluie
26/05/2020	Prospections toute faune - Températures comprises entre 20 et 28 °C – Vent léger pas de pluie

Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées



#### 4.1.3.2. Flore et habitats naturels

Au regard de la surface à parcourir et de la richesse floristique des milieux présents, l'expertise de terrain s'est focalisée sur la recherche des espèces végétales patrimoniales, en particulier les espèces protégées et inscrites en liste rouge. L'aire d'étude a néanmoins été parcourue dans son ensemble (au moins un passage sur chaque parcelle sur l'ensemble de la saison). Les parcelles

présentant, a priori, les plus fortes potentialités d'accueil d'espèces patrimoniales ont été visitées plusieurs fois au cours de la saison.

Les habitats ont été caractérisés à dire d'expert sans réalisation de relevé spécifique. Ils sont rattachés à la nomenclature CORINE Biotopes (référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe). Le caractère patrimonial des habitats repose sur les sources bibliographiques suivantes :

- annexe 1 de la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive « Habitats, Faune, Flore » qui fixe la liste des habitats d'intérêt communautaire prioritaire (code suivi d'un astérisque) et des habitats d'intérêt communautaire non prioritaire à l'échelle européenne ;
- liste des habitats déterminants pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Midi-Pyrénées (version mise à jour en CSRPN du 04/04/2011).

L'expertise de la flore s'est focalisée à identifier les stations d'espèces végétales protégées, rares et/ou menacées présentes au sein de l'aire d'étude. Ainsi les secteurs les plus propices à la présence de populations d'espèces patrimoniales ont été prospectés avec une pression d'observation plus forte. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose sur plusieurs sources bibliographiques :

- annexe II de la directive européenne 92/43/CEE dite Directive « Habitats-Faune-Flore » qui fixe la liste des espèces végétales menacées à l'échelle européenne ;
- arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Midi-Pyrénées (2004) ;
- liste rouge des espèces menacées en France (UICN, FCBN & MNHN, 2012) et la liste rouge des plantes vasculaires de Midi-Pyrénées (CBNMPM, 2013) ;
- liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Midi-Pyrénées (version mise à jour en CSRPN du 04/04/2011).

Les stations d'espèces végétales d'intérêt patrimonial ont systématiquement été pointées au GPS (précision minimale : 3 m), avec estimation de l'effectif de l'espèce pour chaque point, d'après l'échelle ci-dessous, et/ou de la surface occupée par la population.

0 < A < ou = 10	100 < E < ou = 250
10 < B < ou = 25	250 < F < ou = 500
25 < C < ou = 50	500 < G < ou = 1 000
50 < D < ou = 100	1 000 < H

Pour la nomenclature botanique, tous les noms scientifiques correspondent à ceux du référentiel national sur la faune, la flore et la fonge de France métropolitaine et Outre-mer (TAXREF).

#### Limites méthodologiques flore et habitats

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à l'identification des principaux taxons et à la caractérisation des habitats. Ils donnent une représentation juste de la patrimonialité du site d'étude. Néanmoins, dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet (année), les inventaires ne peuvent pas être considérés comme totalement exhaustifs (notamment concernant la période pré-vernale).

Les groupes d'insectes recherchés dans le cadre de cette étude sont les Rhopalocères (papillons de jour), les Orthoptères (criquets, grillons, sauterelles), les Odonates, ainsi que les Coléoptères saproxyliques (longicornes, cétoines, taupins, buprestes...) patrimoniaux. Ces groupes ont été choisis car ils sont représentatifs de la qualité des habitats. De plus, ils incluent la plupart des espèces protégées susceptibles d'être découvertes lors d'inventaires naturalistes dans ce secteur. Les autres groupes d'insectes, bien que non étudiés spécifiquement, sont également pris en compte en cas de présence avérée ou suspectée d'espèces patrimoniales ou protégées.

Des méthodes d'inventaires appropriées à la biologie des groupes d'insectes étudiés ont été utilisées. Ainsi, pour les rhopalocères et les odonates, les différents milieux de la zone d'étude ont été parcourus en chassant à vue (éventuellement à l'aide d'une paire de jumelles) et au filet les imagos. Ces prospections ont ponctuellement été complétées par une recherche des chenilles sur les plantes hôtes. Les orthoptères ont été recherchés en parcourant lentement les différents milieux. L'identification s'est effectuée à vue, parfois complétée par l'écoute des stridulations. Enfin, pour les coléoptères saproxyliques, les imagos ont été recherchés dans les habitats les plus favorables (cavités des arbres, souches...). Leurs mœurs discrètes rendant leur probabilité de détection assez faible, les prospections ont également consisté à rechercher des indices de présence (trous d'émergences, macro reste d'adultes...) et à analyser les capacités d'accueil des habitats. Les autres groupes d'insectes ont fait l'objet d'observations opportunistes lors des différentes prospections.

#### Limites méthodologiques

Les inventaires ont été réalisés sur un nombre de passages suffisants pour dresser les enjeux globaux sur les différents sites. Ils ne peuvent toutefois pas être considérés comme exhaustifs, en raison d'un nombre limité de passages. Concernant les coléoptères saproxyliques, en l'absence de mise en place de pièges (type polytrap), les relevés sont loin d'être qualitatifs. Néanmoins, tous les arbres et/ou zones à enjeu pour ce groupe ont été analysés.

#### 4.1.3.4. 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 particulier. C'est au cours de la période de reproduction que les espèces sont les plus visibles (essentiellement de mars à juin).

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs...). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux.

Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit.

Une technique classique de capture est la pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place.

#### 4.1.3.5. Reptiles

Les reptiles (serpents, lézards, tortues) ont été systématiquement recherchés sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate. 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, 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 ont donc été réalisées à vue, lors d'heures propices à l'observation de ces animaux.

A l'instar des prospections concernant les amphibiens, la prospection a aussi consisté à soulever tous les objets pouvant servir de refuges : pierres, tôles, morceaux de bois... Il a été pris soin de remettre en place tous les éléments soulevés. Les mues ont également été recherchées.

##### Limites méthodologiques amphibiens & reptiles

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune. Néanmoins, dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet (année) et sur un nombre de passages limités, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs, mais donnent une représentation juste de la patrimonialité herpétologique du site d'étude. Les lacunes concernent essentiellement les reptiles, où la diversité est potentiellement assez riche sur certains sites.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné.

#### 4.1.3.6. Oiseaux

La méthode a consisté à parcourir l'ensemble des milieux de l'aire d'étude favorable à l'avifaune et à noter systématiquement toutes les espèces vues ou entendues au sol, dans la végétation ou en vol.

Une attention particulière a été accordée au statut des oiseaux sur l'aire d'étude. La nature de l'observation (couple, jeune à l'envol...), leur comportement (mâle chanteur, survol du site...) et les dates d'observations permettent de les classer en trois catégories :

- les nicheurs certains ou probables,
- les utilisateurs non nicheurs sur l'aire d'étude (oiseaux en chasse, en vol local, en halte migratoire...),
- les oiseaux survolant simplement le site sans l'utiliser réellement.

Les prospections ont été principalement matinales pour déceler les mâles chanteurs toujours plus actifs tôt le matin. Plus tard en journée, les observations permettent notamment de contacter les rapaces. Les prospections ont été effectuées par temps calme. En effet, les intempéries, le vent fort et le froid vif ne sont pas des conditions optimales pour l'observation des oiseaux. Concernant les

espèces nocturnes (chouettes, hiboux...), l'inventaire a consisté à se déplacer à partir du début de soirée sur l'aire d'étude et à réaliser des points d'écoute à proximité des sites favorables (boisements, alignements d'arbres, milieux secs, vieux bâtiments...).

L'ensemble de ces inventaires ont été notamment axés sur la recherche des espèces d'intérêt patrimonial afin d'aboutir à une hiérarchisation de l'intérêt ornithologique des secteurs et des habitats.

##### Limites méthodologiques

Les inventaires se sont focalisés uniquement sur les oiseaux nicheurs et notamment sur la Cisticole des joncs, espèce visée par les mesures compensatoires. Les oiseaux migrateurs et hivernants n'ont pas été étudiés.

#### 4.1.3.7. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Lors des prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage...), terriers, traces, coulées, etc.) ont été notés. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales et/ou protégées : crottier de Genette, nids d'Écureuil roux, crottes de Hérisson ou éventuellement cadavre...

La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.

##### Limites méthodologiques

Les expertises ont été menées au printemps, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes).

Cependant, la mise en évidence de certaines espèces par l'observation directe d'individus ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (fèces minuscules).

Par ailleurs, aucun piège photo n'a été mis en place en raison du temps imparti. Les relevés ne sont donc pas exhaustifs concernant ce groupe.

La Loutre d'Europe et le Desman des Pyrénées n'ont pas été recherchés spécifiquement car les objectifs du plan de gestion ne concernent pas ces espèces. Leurs habitats ont toutefois été pris en compte dans cette étude.

#### 4.1.3.8. Chiroptères

La méthode a consisté à parcourir l'ensemble des milieux de l'aire d'étude favorable et d'installer deux SM2 Bat, en vue d'identifier le cortège spécifique. Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (Syrinx ou BatSound)

qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer les espèces ou les groupes d'espèces présents.

Toutes les espèces ont des critères acoustiques qui leurs sont propres. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

De plus, les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables...) dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certaines parcelles ou de certains bâtiments. Ces inventaires ont été réalisés au printemps et été 2020.

Les traces de « guano » ont été particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères...).

#### Limites méthodologiques

Dans l'état actuel des connaissances les méthodes acoustiques permettent d'identifier la majorité des espèces présentes sur le territoire français. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol. C'est pourquoi les déterminations litigieuses sont parfois rassemblées en groupes d'espèces.

Les limites de cette méthode utilisant des enregistreurs automatiques sont essentiellement dues à la détectabilité des différentes espèces et au caractère « fixe » du dispositif dont la pertinence de positionnement ne peut être confirmée qu'a posteriori. La distance à partir de laquelle les chauves-souris sont enregistrées par les détecteurs varie très fortement en fonction de l'espèce concernée. Les noctules et sérotines émettent des cris relativement graves audibles jusqu'à une centaine de mètres. A l'inverse, les cris des rhinolophes ont une très faible portée et sont inaudibles au-delà de 5 à 10 m.

La grande majorité des chauves-souris (Myotis, pipistrelles, etc.) sont détectables entre 10 et 30 m.

#### **4.1.4. Méthodologie pour l'évaluation des enjeux écologiques**

La bioévaluation a pour objet d'évaluer l'intérêt patrimonial des habitats ou des espèces inventoriées sur l'aire d'étude.

À cette fin, pour les habitats ou pour chaque groupe taxonomique étudié, sont présentés :

- les statuts de protection : statuts au niveau européen, statuts au niveau national, ainsi que régional et départemental si ces derniers existent.
- les statuts de rareté au niveau régional. Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices du caractère remarquable des espèces. C'est souvent le cas pour les espèces sur lesquelles s'exercent une pression cynégétique (oiseaux et mammifères) ou pour les taxons peu connus (mollusques, insectes...). Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils de bioévaluation, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté des espèces présentes : listes rouges et listes des espèces déterminantes au titre de la réactualisation des ZNIEFF. Elles rendent généralement bien compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent : territoire national, région... Ces listes de références n'ont cependant pas de valeur juridique. Par ailleurs, il faut aussi considérer que certains statuts de rareté peuvent être obsolètes depuis leur publication (évolution favorable ou défavorable des populations ou évolution des connaissances nécessitant une réactualisation du statut de l'espèce) ou inexacts (peu d'intérêt porté à l'étude de certaines espèces : mollusques, insectes, espèces végétales de petite taille...).

La prise en compte de ces statuts de protection et de ces statuts de rareté permet de définir l'enjeu de l'espèce au niveau régional, c'est-à-dire l'intérêt que représente cet habitat ou cette espèce pour le patrimoine collectif et sa vulnérabilité. Cet enjeu peut être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce.

Est ensuite défini le **niveau d'enjeu de l'espèce sur l'aire d'étude**. Celui-ci peut être différent de l'enjeu au niveau régional, en fonction de critères variables suivant les cas : abondance de l'espèce sur l'aire d'étude, importance de l'aire d'étude pour l'espèce au niveau local et/ou départemental, statut biologique du taxon sur l'aire d'étude (reproducteur ou simplement de chasse...), etc. Par exemple, une espèce d'oiseau, rare et menacée, va revêtir un enjeu fort au niveau régional, mais présenter un enjeu faible sur l'aire étudiée si elle ne fait que le survoler. Elle n'utilise pas en effet de façon particulière l'aire d'étude. Cette dernière ne présente pas d'intérêt pour l'espèce observée.

À contrario, une espèce présentant un enjeu moyen au niveau national ou régional peut revêtir un enjeu patrimonial fort au niveau local, du fait de son abondance ou de sa forte représentativité. La colonne « commentaire » des tableaux de bioévaluation explique à partir de quel critère principal le niveau d'enjeu sur l'aire d'étude a été défini.

## 4.2> Annexe 2, Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et des habitats

### 4.2.1. Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées complétant la liste nationale
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	
Mollusques	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752758A)	
Crustacés	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 juillet 1983, (modifié) relatif à la protection des écrevisses autochtones	
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	

### 4.2.2. Statuts de rareté / menace des espèces

Les listes de protection ne sont pas nécessairement indicatrices du statut de rareté / menace des espèces. Si pour la flore ces statuts réglementaires sont assez bien corrélés à la rareté des espèces, aucune considération de rareté n'intervient dans la définition des listes d'espèces animales protégées.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste... Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique mais sont prises en compte dans l'instruction des dossiers.

## 4.3&gt; Annexe 3, Relevés pédologiques réalisés dans les sites compensatoires du Bernazobre

Résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation.

Numéro de sondage	Nombre de sondages similaires	Profondeur maximale atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Sol hydromorphe
212	-	50	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) dès la surface jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 50 cm.	Classe Vb	Oui
204	233	50	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 10cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 50 cm.	Classe Vb	Oui
215	230	50	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 15 et 20cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 50 cm.	Classe Vb	Oui
228	-	60	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 10cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 60 cm.	Classe Vb	Oui
28	-	70	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 20 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 70 cm.	Classe Vb	Oui
226	-	80	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 10 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 80 cm.	Classe Vb	Oui
22	-	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 20 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 120 cm.	Classe Vb	Oui
211	-	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 5 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 120 cm.	Classe Vb	Oui
26	-	50	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 45cm de profondeur. Refus de tarière à 50 cm.	Non classé	Non
27	-	50	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 30 et 35cm de profondeur. Refus de tarière à 50 cm.	Non classé	Non
214	227	60	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 30 et 35cm de profondeur. Refus de tarière à 60 cm.	Non classé	Non
32	-	80	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 40cm de profondeur jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 80 cm.	Non classé	Non
30	24	100	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 40 et 50cm de profondeur jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 100 cm.	Non classé	Non
222	-	100	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 65cm de profondeur jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 100 cm.	Non classé	Non
105	-	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 25cm de profondeur jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 120 cm.	Non classé	Non
216	347, 218	5	Refus de tarière dès la surface du sol (0 à 5cm de profondeur).	Indéterminé	Indéterminé
29	23, 208, 223	20	Aucune trace d'hydromorphie détectée (ni rédoxique ni réductique). Refus de tarière à 20 cm.	Indéterminé	Indéterminé
221	-	20	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 5 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 20 cm.	Indéterminé	Indéterminé
73	-	25	Aucune trace d'hydromorphie détectée (ni rédoxique ni réductique). Refus de tarière à 25 cm.	Indéterminé	Indéterminé
209	206	25	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 15 et 20 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 25 cm.	Indéterminé	Indéterminé

## 4&gt;Annexes

210	207, 31	30	Aucune trace d'hydromorphie détectée (ni rédoxique ni réductique). Refus de tarière à 30 cm.	Indéterminé	Indéterminé
231	-	30	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 20 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 30 cm.	Indéterminé	Indéterminé
34	35	30	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 25 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 30 cm.	Indéterminé	Indéterminé
72	33, 220	40	Aucune trace d'hydromorphie détectée (ni rédoxique ni réductique). Refus de tarière à 40 cm.	Indéterminé	Indéterminé
219	213	40	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 10 et 15 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 40 cm.	Indéterminé	Indéterminé
234	-	40	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 20cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 40 cm.	Indéterminé	Indéterminé
205	232	40	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 30 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 40 cm.	Indéterminé	Indéterminé
217	229	50	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 25 et 35 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 50 cm.	Indéterminé	Indéterminé
344	-	90	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 22 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 90 cm.	Indéterminé	Indéterminé
348	-	95	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 35 cm jusqu'à 70 cm de profondeur. Refus de tarière à 95 cm.	Indéterminé	Indéterminé
345	-	100	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 35 cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 100 cm.	Indéterminé	Indéterminé
346	-	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 40 cm jusqu'à 70 cm de profondeur. Refus de tarière à 120 cm.	Indéterminé	Indéterminé

#### 4.4> Annexe 4, Bibliographie

##### Botanique :

ABOUCAYA A., 1999. Premier bilan d'une enquête nationale destinée à identifier les xénophytes invasifs sur le territoire français (Corse comprise). Actes du colloque « Les plantes menacées de France », Brest, 15-17 oct. 1997. Bull. Soc. Bot. Centre Ouest, N.S., no spécial, 19 : 463-482.

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004. Prodrôme des végétations de France. Collection « patrimoines naturels », Paris, MNHN/IEGB/SPN, 171 p.

BELHACENE L. & al., 2017. Flore de la Haute-Garonne (document de travail, version 2017). Isatis 31 : 353 p.

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., QUEREE., 2002. " Cahiers d'habitats " Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 pages.

BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 130 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J.-C., 1997. Nomenclature CORINE Biotopes. Types d'habitats français. ENGREF, Atelier Techniques des Espaces Naturels. 179p.

CAMBECEDÉS J., LEBLOND N., GIRE L. & CORRIOL G., 2007. Un état des lieux des plantes messicoles et plantes remarquables liées aux cultures en Midi-Pyrénées. Le Monde des Plantes n°494 : p.15-21.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DES PYRENEES ET DE MIDI-PYRENEES (Collectif) (2010) – Guide des plantes protégées de Midi-Pyrénées, Biotopie, Mèze, Collection Parthénope, 400 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DES PYRENEES ET DE MIDI-PYRENEES (2013) - Liste rouge des plantes vasculaires de Midi-Pyrénées. CBNPMP & DREAL Midi-Pyrénées. 114p.

CORRIOL G. et PRUD'HOMME F. 2008. Clé typologique des habitats naturels de Midi-Pyrénées et des Pyrénées françaises. Clé générale. Version 5.3 – Document de travail. CBPMP.

CORRIOL G., PRUD'HOMME F. & ENJALBAL M., 2009. Essai de clé typologique des groupements végétaux de Midi-Pyrénées. III. Prairies (Agrostio-Arrhenatheretea). Actes des 3èmes rencontres naturalistes de Midi-Pyrénées, Toulouse : p.p. 143-153.

COSTE H., 1900-1906. FLORE DESCRIPTIVE ET ILLUSTRÉE DE LA FRANCE, DE LA CORSE ET DES CONTRÉES LIMITOPHES, 3 TOMES. NOUVEAU TIRAGE 1998. LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ALBERT BLANCHARD, PARIS. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.

FONTAINE M. & al., 2014. Plan régional d'actions : Plantes Exotiques Envahissantes en Midi-Pyrénées 2013-2018. Direction Régionale de l'Aménagement, de l'Environnement et du Logement. 96 p.

GAUDILLAT V., ARGAGNON O., BENSETTITI F., BIRET F., BOULLET V., CAUSSE G., CHOISNET G., COIGNON B., DE FOUCAULT B., DELASSUS L., DUHAMEL F., FERNEZ TH., HERARD K., LAFON P., LE FOULER A., PANAIOTIS C., PONCET R., PRUD'HOMME F., ROUVEYROL P. & VILLARET J.-C., 2018. Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats. Version 1, mars 2018. Rapport UMS PatriNat 2017-104. UMS PatriNat, FCBN, MTES, Paris, 62 p.

HAMDI E., 2011. Mise à jour de la liste de la flore vasculaire déterminante et des habitats déterminants dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées. Document de travail – Commission plénière du CSRPN du 11 mars 2011. 83 p.

MUCINA L., BÜLTMANN H., DIERSSEN K., THEURILLAT J.-P., RAUS T., ČARNI A., ŠUMBEROVÁ K., WILLNER W., DENGELER J., GAVILÁN GARCÍA R., CHYTRÝ M., HÁJEK M., DI PIETRO R., IAKUSHENKO D., PALLAS J., DANIELS F.J.A., BERGMEIER E., SANTOS GUERRA A., ERMAKOV N., VALACHOVIC M., SCHAMINÉE J.H.J., YSENKOT L., DIDUKH Y.P., PIGNATTI S., RODWELL J.S., CAPELO J., WEBER H.E., SOLOMESHCH A., DIMOPOULOS P., AGUIAR C., HENNEKENS S.M. & TICHÝ L., 2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. Applied Vegetation Science 19 (suppl. 1): 3-264 + appendices.

MÜLLER S. (coord.). 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).

OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995. LIVRE ROUGE DE LA FLORE MENACÉE DE FRANCE. TOME I : ESPÈCES PRIORITAIRES. COLLECTION PATRIMOINES NATURELS – VOLUME N°20, SERIE PATRIMOINE GENÉTIQUE. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE PORQUEROLLES, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ; INSTITUT D'ÉCOLOGIE ET DE GESTION DE LA BIODIVERSITÉ, SERVICE DU PATRIMOINE NATUREL. PARIS. 486 p. + ANNEXES.

TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014. Flore de la France méditerranéenne continentale. Editions CBNMed Porquerolles et Naturalia Publications.

TISON J.-M & De FOUCAULT B. (coords), 2014. Flora Gallica. Flore de France. Biotopie, Mèze, xx + 1196 p.

UNION INTERNATIONALE DE CONSERVATION DE LA NATURE, 2009. Orchidées de France métropolitaine. La Liste rouge des espèces menacées en France. Dossier de presse. UICN/MNHN/FCBN/SFO. 13 p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

##### Insectes :

BAUR B. & H., ROESTI C & D. & THORENS P. (2006) - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.

BELLMANN H. & LUQUET G. (2009) - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Delachaux & Niestlé ed., 383 p.

BERGER P. (2012) - Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664p.

- BOUGET C., BRUSTEL H., NOBLECOURT T. & ZAGATTI P. 2019. — LES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES DE FRANCE : CATALOGUE ECOLOGIQUE ILLUSTRE. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS, 744P. (PATRIMOINES NATURELS ; 79).
- BRUSTEL H. (2004) – Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises – les Dossiers forestiers de l'ONF, 297p.
- Cálix, M., Alexander, K.N.A., Nieto, A., Dodelin, B., Soldati, F., Telnov, D., Vazquez-Albalate, X., Aleksandrowicz, O., Audisio, P., Istrate, P., Jansson, N., Legakis, A., Liberto, A., Makris, C., Merkl, O., Mugerwa Pettersson, R., Schlaghamersky, J., Bologna, M.A., Brustel, H., Buse, J., Novák, V. and Purchart, L. (2018). European Red List of Saproxylic Beetles. Brussels, Belgium: IUCN.
- DU CHATENET G., (2000) - Coléoptères phytophages d'Europe, Tome 1. Éditions NAP, 359 pages.
- DU CHATENET G., (2002) - Coléoptères phytophages d'Europe, Tome 2. Éditions NAP, 258 pages.
- CHOPARD L. (1952) - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
- COSTES A. (2011) - Etat des lieux des connaissances des populations de trois libellules d'intérêt communautaire en Midi-Pyrénées : *Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii* et *Gomphus graslinii* – rapport de stage au sein du CEN Midi-Pyrénées, 33 p.
- COSTES A et ROBIN J. (2016) - Carnet d'identification des orthoptères de Midi-Pyrénées, OPIE Midi-Pyrénées, 86p.
- CHARLOT B., DANFLOUS S., LOUBOUTIN B. et JAULIN S. (coord.). 2018. Liste Rouge des Odonates d'Occitanie. Rapport d'évaluation. CEN Midi-Pyrénées & OPIE, Toulouse : 103 pp + annexes.
- DANFLOUS S. (coord.), 2015. Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des Odonates – Midi-Pyrénées - 2014-2018. Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées - DREAL Midi-Pyrénées. 200 pp. + annexes
- DEFAUT B. (1999) – *Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénologiques*, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.
- DEFAUT B. (2001) – *La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur*, 85 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. coordinateurs (au titre de l'ASCETE) (2009) – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- DEMERGES D. (coord.), 2015. Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des maculinea et autres espèces menacées – Midi-Pyrénées - 2014-2018. Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées - DREAL Midi-Pyrénées. 109 pp. + annexe.
- DJIKSTRA K.-D.B. (2007) – *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- DOUCET G. (2010) – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, SFO, Bois d'Arcy, 64p.
- DROUET E. & FAILLIE L. (1997) – *Atlas des espèces françaises du genre Zygaena Fabricius*. Editions Jean-Marie DESSE 74p.
- DUPONT P. (2001). *Programme national de restauration pour la conservation des lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae)*. Première phase : 2001-2004. OPIE. 188p.
- DUPONT P. (2010). *Plan national d'actions en faveur des Odonates*. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.
- FAILLIE L. (1994) – *Guide pour l'identification des espèces françaises du genre Zygaena*. Editions Jean-Marie DESSE 53p.
- GOUIX N. (2011) - Gestion forestière et Biodiversité, les enjeux de conservation d'une espèce parapluie: *Limoniscus violaceus* (Coleoptera). Thèse de doctorat, Paris: Université Pierre et Marie Curie, Ecole doctorale de la Diversité du Vivant. 259 p.
- GRAND D. & BOUDOT J-P. (2006) – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope éd. : 480 p.
- GRAND D., BOUDOT J.-P. et DOUCET G. (2014) – *Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification)*, 136 p.
- HEIDEMANN H., SEIDENBUSH R. (2002) – *Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse)*. Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.
- HERES A. (2009) - *Les Zygènes de France*. Avec la collaboration de Jany Charles et de Luc Manil. Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France, vol. 18, n°43 : 51 - 108.
- JAULIN S., DEFAUT B., PUISSANT S. (2011) - Proposition d'une méthodologie unifiée pour les listes d'espèces déterminantes d'Ensifères et de Caelifères. Application cartographique exhaustive aux régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon (France). Matériaux orthoptériques et entomocénologiques ; 16 : 65 - 144
- LAFRANCHIS, T. (2000) - *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.
- LAIBNER, S. (2000). Elateridae of the Czech and Slovak Republics Kabourek Publishing. 292p.
- LESEIGNEUR L. (1972) Coléoptères Elateridae de la faune de France continentale et de Corse. Société linnéenne de Lyon, 381 pp
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (1987) - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 1. L.S.P.N., Bâle, 512p.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (1999) - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 2. L.S.P.N., Bâle, 670p.
- LOUBOUTIN B., JAULIN S., CHARLOT B. & DANFLOUS S. (COORD.), 2019. LISTE ROUGE DES LEPIDOPTERES RHOPALOCERES ET ZYGENES D'OCCITANIE. RAPPORT D'EVALUATION. OPIE, CEN MP & CEN LR, MONTFERRIER / LEZ : 304 pp.
- MOTHIRON P. - Les carnets du lépidoptériste français – site internet : <http://www.lepinet.fr/>
- NIETO A. & ALEXANDER K.N.A. (2010) - European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56p
- ROBIN J., DANFLOUS S. et CATIL. J-M. (2015) – *L'odonatofaune de la région Midi-Pyrénées, état des connaissances fin 2014*. Martinia, 31 (1) : 1-33
- ROBINEAU R. & coll. (2006) – *Guide des papillons nocturnes de France*. Editions Delachaux et Niestlé, Paris, 289p.

SARDET E. et DEFAUT B. (2004). – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénétiques, 9, 2004 : 125-137

SARDET E., ROESTI C. et BRAUD Y. (2015) – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.

SCHAEFFER L., (1949) - Les Buprestides de France - Miscellanea Entomologica, supplément 551 pages.

SOLDATI F., (2007) – Fauna of France and Corsica, Coleoptera Tenebrionidae (Alleculinae excluded). Systematic Catalogue and Atlas. Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux, Tome 6. Bordeaux : Société Linnéenne de Bordeaux, 186 p.

SPEIGHT M.C.D., (1989) – Les invertébrés saproxyliques et leur protection. Conseil de l'Europe, coll. Sauvegarde de la Nature, n°42, Strasbourg, 77 p.

TRONQUET M., 2014 (coord.) (2014) – Catalogue des coléoptères de France -Supplément au Tome XXIII – R.A.R.E. – 1052 p.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012) - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France. Dossier électronique, 12 p.

WENDLER A. & NUB J.H. (1994). - Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe SFO, Bois d'Arcy, 130 p.

#### Amphibiens et reptiles :

ALBINET (2018) – AMPHIBIENS ET REPTILES DE TARN-ET-GARONNE – EDITION A COMPTE D'AUTEUR, ROQUEMAURE, 208 p.

BARTHE L. (Coord.), 2014. Liste rouge des amphibiens et des reptiles de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées. 12 p.

Cistude Nature (Coordinateur : Matthieu Berronneau) 2010 – Guide des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine. Cistude Nature. 180 p.

COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.

DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.

GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.

GENIEZ Ph. & CHEYLAN M. (2012) – Les amphibiens et les reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes - Atlas biogéographique. BIOTOPE Eds. 448 p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

LE GARFF B.(1991) - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 p.

MIAUD C. & MURATET J., 2004 - Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. Collection Techniques pratiques, I.N.R.A, Paris, 200 p.

MURATET J. (2008) – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291p.

MURATET J. (2015) – Identifier les Reptiles de France métropolitaine. Ed. Ecodiv, France, 530p.

POTTIER G. (2003) - Guide des reptiles & amphibiens de Midi-Pyrénées. Les escapades naturalistes de Nature Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées : 138 p.

TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.

UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.

VACHER J.-P. and GENIEZ M. (coords.) (2010) - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze & Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

#### Oiseaux :

BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT (1970) – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". Alauda, 38 (1): 55-71.

FIERS V. (2004) – Guide pratique des principales méthodes d'inventaire et de suivi de la Biodiversité. Réserves Naturelles de France, 263 p.

FREMEAUX et RAMIERE (2012) - Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Delachaux et Niestlé. 512 p.

FREMAUX S. (Coord.), 2015. Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées

GENSBOL B. (1999) – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.

GEROUDET P. (2006) – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.

GEROUDET P. (2009) – Grands Echassiers, Gallinacés, Râles d'Europe. Edition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 490 p.

GEROUDET P. (2010) – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.

GEROUDET P. (2010) – Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.

ISSA N. & MULLER Y. (COORD.), 2015 – ATLAS DES OISEAUX DE FRANCE METROPOLITAINE. NIDIFICATION ET PRESENCE HIVERNALE. LPO / SEOF / MNHN. DELACHAUX & NIESTLE, PARIS, 1 408 P.

JIGUET F. (2011). Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. [www2.mnhn.fr/vigie-nature](http://www2.mnhn.fr/vigie-nature)

JOACHIM J., BOUSQUET J.-F. & FAURE C. (1997) – Atlas des Oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées - Années 1985 à 1989. AROMP, Toulouse. 262p.

JOACHIM J. & DELMAS N. (2002) – **Dénombrement d'oiseaux (Passereaux) nicheurs en plaine toulousaine : un quadrat au bois de la Ramée.** Le Pistrac n° 18 / 2002. Muséum Toulouse. 54-94 p.

M.N.H.N. (1994) - Inventaire de la Faune menacée de France. Le Livre Rouge. Muséum National d'Histoires Naturelles, Nathan. 175 p.

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. 598 p.

ROCHE J. (1995) – **Tous les oiseaux d'Europe.** Delachaux et Niestlé. 4 CD

ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C. (2008) – Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. Faune sauvage, 282 : 35-35

SVENSSON L. & GRANT Peter J. (2007) - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.

Tucker G.M. & Heath M. (1994) – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 31 p. + annexes

#### Mammifères terrestres et semi-aquatiques :

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (COORD.), 2002 - « CAHIERS D'HABITATS » NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE. TOME 7 - ESPECES ANIMALES. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, PARIS, 353 P

JACQUOT E. (coord) (2011) - Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Livret 2 – Lagomorphes et Artiodactyles. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées. 80 p.

JACQUOT E. (coord) (2011) - Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Livret 3 - Carnivores. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées. 96 p.

JACQUOT E (Coord.) (2012). Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées- Livret 4 – Erinaceomorphes, Soricomorphes et rongeurs. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées, 148 p.

MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., **KRYŠTUFEK B.**, REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - THE ATLAS OF EUROPEAN MAMMALS, SOCIETAS EUROPAEA MAMMALOGICA, POYSER NATIONAL HISTORY, 484 P.

MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008 - GUIDE COMPLET DES MAMMIFERES D'EUROPE, D'AFRIQUE DU NORD ET DU MOYEN-ORIENT. EDITION DELACHAUX & NIESTLÉ- PARIS. 271 P.

TEMPLE H.J. & TERRY, A. (COORD.), 2007 - THE STATUS AND DISTRIBUTION OF EUROPEAN MAMMALS. LUXEMBOURG : OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. VIII + 48 P.

UICN FRANCE, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2009 - LA LISTE ROUGE DES ESPECES MENACEES EN FRANCE - CHAPITRE MAMMIFERES DE FRANCE METROPOLITAINE. PARIS, FRANCE, 12 P.

UICN FRANCE, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017 - LA LISTE ROUGE DES ESPECES MENACEES EN FRANCE - CHAPITRE MAMMIFERES DE FRANCE METROPOLITAINE. PARIS, FRANCE, 16 P.

#### Chiroptères :

ARTHUR L., LEMAIRE M. (1999-2005) - *Les chauves-souris maitresses de la nuit*, Delachaux et Niestlé : 365p.

ARTHUR L., LEMAIRE M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (collection Parthénope) ; Museum National d'Histoire Naturelle, Paris , 544p.

BARATAUD M. (1996) – **Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France.** Editions Sittelle. Double CD et livret 49 p.

BODIN J. (coord) (2011) – Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : répartition, écologie, conservation. Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, Toulouse, 256 p.

DIETZ, C. & VON HELVERSEN, O. (2004) Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronic publication, version 1.0 released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen (Germany). 72 p.

DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2009) **L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord.** Delachaux et Niestlé. 400 p.

HAQUART, A. (2013) **Actichiro, référentiel d'activité des chiroptères.** Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche pratique des hautes études. 99 p.

ONES, G. & E.M. BARRATT (1999). Vespertilio pipistrellus Schreber, 1774 and V. pygmaeus Leach, 1825 (currently Pipistrellus pipistrellus and P. pygmaeus ; Mammalia, Chiroptera) : proposed designation of neotypes, *Bull. Of Zool. Nomenclature*, 56 :182-186.

LIMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G. (2005) – Bats and road construction. Rijkswaterstaat 24p. Mitchell-**Jones A J, Amori G, Bogdanowicz W, Kryštufek B, Reijnders PJH**, Spitzenberger F, Stubbe M, Thissen JBM, Vohralík V & Zima J (1999) : The atlas of european mammals, Poyser Natural History, T. & A. D. Poyser, London 484 pp.

RUSS J. 1999. — The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103pp.

SETRA (2009) – Chiroptères et infrastructures de transports terrestres. Menaces et actions de préservation. 22 p.

#### Sites internet

DREAL Occitanie et le Portail interministériel cartographique Picto-Occitanie, en ce qui concerne les données administratives, réglementaires et les zonages du patrimoine naturel : <https://www.picto-occitanie.fr/accueil>

INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) : <http://inpn.mnhn.fr/>

INPN OpenObs, portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces :  
<https://openobs.mnhn.fr/>

L'Atlas SINP-Oc, système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel de l'Occitanie :  
<http://sinp-occitanie.fr/atlas>

Web'obs faune Midi-Pyrénées, portail de valorisation des données de la faune en Midi-Pyrénées :  
<http://www.webobs.cen-mp.org/>

Biodiv'Occitanie, base de données naturalistes régionale, avec nombreuses associations participantes : <https://biodiv-occitanie.fr/>

Faune-Tarn-Aveyron, site collaboratif consacré à la collecte et à la diffusion d'observations naturalistes dans les départements du Tarn et de l'Aveyron ; géré par la LPO : <https://www.faune-tarn-aveyron.org>



## Annexe 8 : Proposition de gestion sur le site de Compensation zone humide de Cuq-Toulza

Le projet de plan de gestion proposé n'est qu'une seconde proposition, celui-ci sera complété et adapté en fonction des concertations avec les acteurs locaux et par rapport aux inventaires faune-flore complémentaires qui seront réalisés au cours de l'année 2022.





# Liaison Autoroutière Verfeil - Castres-A69

Concession de la Liaison Autoroutière à 2x2 voies  
entre Verfeil (31) et Castres (81)

Projet de plan de gestion sur le site de compensation zone humide de Cuq-Toulza (81)



**ATOSCA** A69

Maître d'Ouvrage



Constructeur



Maître d'Œuvre



Indice	Date	Établi par	Vérfié par	Validé par	Validation « Groupement CC »	Approuvé par	Modifications
A00	11/04/2022	Lise Laffond	Philippe Bourgogne	Mathias Prat		ATOSCA	Prise en compte des observations du MOA
00	23/09/2021	Philippe Bourgogne - Chef de projet écologue - Biotope	Lise Laffond – cheffe de projet écologue – Biotope	Mathias Prat – Directeur des productions - Biotope		ATOSCA	Création du document

Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre abrégé
50159	A69	SET	PCD	DAE---	ENV	ENS	MEM--	00095	A00	DAE

# Liaison Autoroutière Verfeil - Castres - A69

## Sommaire général du plan de gestion du site de compensation de Cuq-Toulza (81)



*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 - Eléments utiles à la compréhension du dossier

Pièce E1 C - Atlas cartographique

Pièce E1 - Incidences Natura 2000

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

Pièce E3 - Demande d'autorisation de défrichement

Pièce E3 - Demande d'autorisation spéciale relative aux monuments historiques

Pièce E3 - Demande d'enregistrement d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

### *Pièce F - Étude d'impact environnemental actualisée*

Pièce F0 - Dispositions communes

Pièce F1 - Étude d'impact actualisée du projet A690 - Toulouse à Verfeil

Pièce F2 - Étude d'impact actualisée du projet A69 - Verfeil à Castres



# Sommaire

1> Contexte et présentation du site .....	1
1.1> Contexte .....	1
1.2> Présentation du site de compensation .....	1
2> Synthèse des enjeux et des besoins en compensation issus du volet milieux naturels, faune et <b>flore de l'étude</b> .....	3
2.1> Synthèse des enjeux sur la zone impactée.....	3
2.2> Besoins en compensation .....	7
3> Plan de gestion.....	8
3.1> Diagnostic écologique .....	8
3.1.1. Zonages du patrimoine naturel.....	8
3.1.2. Continuités écologiques – SRCE.....	10
3.1.3. Habitats naturels et flore .....	12
3.1.4. Zones humides .....	14
3.1.5. Insectes.....	22
3.1.6. Amphibiens .....	25
3.1.7. Reptiles .....	27
3.1.8. Oiseaux.....	29
3.1.9. Mammifères terrestres et semi-aquatiques .....	30
3.1.10. Chiroptères.....	31
3.2> Diagnostic des pratiques agricoles et des usages.....	33
3.3> <b>Programme d'actions proposé</b> .....	33
3.3.1. Objectifs.....	33
3.3.2. Plan opérationnel .....	34
<b>3.4&gt; Tableau de bord général</b> .....	57
<b>3.5&gt; Conclusion</b> .....	62
3.5.1. Compensation zones humides.....	62
<b>3.5.2.</b> Compensation faune-flore .....	62
4> Annexes.....	64
<b>4.1&gt; Annexe 1, Aspects méthodologiques</b> .....	64
4.1.1. Équipe de travail.....	64
<b>4.1.2.</b> Source bibliographiques et consultations.....	64
4.1.3. Méthodologie des expertises.....	64
<b>4.1.4. Méthodologie pour l'évaluation des enjeux écologiques</b> .....	64
<b>4.2&gt; Annexe 2, Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et des habitats</b> .....	66
4.2.1. <b>Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude</b> .....	66
<b>4.2.2.</b> Statuts de rareté / menace des espèces.....	66
<b>4.3&gt; Annexe 3, Bibliographie</b> .....	67

## 1> Contexte et présentation du site

### 1.1> Contexte

Ce plan de gestion est réalisé dans le cadre des mesures compensatoire du projet A69. Ce projet consiste en la réalisation d'une liaison autoroutière à 2x2 voies entre Castres dans le Tarn (81) et Verfeil en Haute-Garonne (31).

Ce projet est concédé par l'Etat à la société ATOSCA (NGE concession). Le projet de liaison Castres-Toulouse a été inscrit au Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) du 18 décembre 2003 en tant que grande liaison d'aménagement du territoire permettant de relier la métropole toulousaine au bassin économique de Castres-Mazamet en pleine reconversion. Le projet relie l'autoroute A68 par la bretelle autoroutière A680, antenne autoroutière de Verfeil concédée à ASF, avant de suivre l'itinéraire de la RN126 vers Castres.

Il s'étend sur environ 53,1 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). Le projet A69 -Verfeil-Castres, se décompose en 45 secteurs. Il traverse les départements de la Haute-Garonne et du Tarn situés en région Occitanie.

Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels persistent sur plusieurs espèces de faune et de flore protégées. Ces impacts résiduels nécessitent la mise en place de mesure de compensation, permettant une absence de perte nette de biodiversité, voir un gain du projet.

Ce présent document constitue le plan de gestion présentant les mesures prévues sur le secteur de compensation de Cuq-Toulza. L'objectif de ce plan est de restaurer un milieu artificiel en un milieu naturel humide fonctionnelle. Ceci, afin de restaurer le secteur et augmenter fortement la biodiversité présente sur le site. Cet engagement compensatoire s'étalera sur la durée de la concession, c'est-à-dire 55 ans.

### 1.2> Présentation du site de compensation

Le site de compensation est situé en région Occitanie, dans le département du Tarn (81), sur la commune de Cuq-Toulza. Il est localisé au niveau du lieu-dit les Ardennes, au sud de la Route du Couchant (N126). Il se compose de six parcelles cadastrées (G0568, G0678, G0677, G0572, G0574, G0576), pour une surface totale de 35500 m<sup>2</sup> et est situé en zone classée N (naturelle) selon le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal.

Le site de compensation est propriété d'ATOSCA. Une rétrocession au Syndicat Mixte de l'Hers Mort Girou après mise en œuvre des mesures est en cours de réflexion.

La zone est composée de trois grands types de milieux : un étang sur le quart nord-ouest de sa surface ; une zone de remblai, sur le quart nord-est et une peupleraie sur toute sa moitié sud.

A noter que ça partie sud est située en bord du Girou et est concernée par des crues régulières et que sa quasi-totalité est située dans l'emprise de la crue centennale. Il représente donc une potentielle zone humide. Cependant, au vu de son exploitation historique et actuel ce secteur est très dégradé et anthropique.

Le site compensatoire de Cuq-Toulza est illustré sur la carte de la page suivante.

**A69 - Liaison Autoroutière Verfeil Castres**  
Sites de compensation n°1  
Localisation



 Aire d'étude     Cours d'eau

Sources : IGN, Open Street Map and contributors, Biotope

0      50      100 m

Planche 1 / 20

## 2> Synthèse des enjeux et des besoins en compensation issus du volet milieux naturels, faune et flore de **l'étude**

### 2.1> Synthèse des enjeux sur la zone impactée

Les résultats des expertises ont mis en évidence les enjeux suivants sur la zone d'étude impactée par le projet. Le tableau suivant localise ces enjeux.

#### **Synthèse des enjeux par groupe biologique sur l'ensemble de la zone d'étude** (Source données : Biotope 2021)

Groupe biologique étudié		Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Evaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude
Habitats naturels et Flore			
Habitats naturels	<p>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.</p> <p>Plusieurs habitats présentent toutefois des enjeux localement.</p> <p>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.</p> <p>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...).</p> <p>Les autres habitats présentent des enjeux faibles à nul. Ces milieux occupent 93,9% de l'aire d'étude.</p>	Faible globalement	
		Moyen à fort localement	
Flore	<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.</p> <p>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 maritime, Céraïste 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).</p>	Faible globalement	
		Fort à très fort localement (Trèfle maritime, Jacinthe de Rome, Renoncule à feuilles d'ophioglosse)	
Faune invertébrée			
Odonates	<p>Diversité assez élevée (33 espèces).</p> <p>Les enjeux se concentrent essentiellement sur les grands cours d'eau et plans d'eau en fin de fuseau.</p> <p>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.</p>	Faible globalement	
		Moyen à fort mais localisé	
Lépidoptères	<p>Diversité moyenne (64 espèces : 56 rhopalocères et 8 zygènes).</p> <p>Les enjeux se concentrent essentiellement sur les pelouses sèches du secteur « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens ».</p> <p>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.</p>	Faible globalement	
		Moyen à fort mais localisé	
Orthoptères	<p>Diversité moyenne (37 espèces).</p> <p>Les enjeux se concentrent essentiellement sur les prairies humides à l'extrême est du fuseau et sur les pelouses sèches.</p> <p>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'Oedipode émeraude.</p> <p>Aucune espèce protégée.</p>	Faible globalement	
		Moyen à fort mais localisé	
Coléoptères saproxyliques	<p>Au moins 11 espèces présentes, diversité moyenne sur certains secteurs.</p> <p>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.</p> <p>7 sont patrimoniales dont 1 en enjeu fort : Elater ferrugineus et 3 en enjeu moyen : Cardiophorus gramineus, Bolitophagus reticulatus et Eurythyrea micans</p>	Faible globalement	
		Moyen à fort mais localisé	

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Evaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude
	1 espèce protégée en enjeu faible, le Grand Capricorne.	
Branchiopodes	Une espèce de Branchiopodes à enjeu fort : Lepidurus apus Il s'agit des seules stations connues pour le département du Tarn.	Fort mais très localisé
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-garonnais.  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  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.  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.	Faible (globalement)  Fort très localement (Triton marbré)
Reptiles	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 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 Saix.  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.	Faible (globalement)  Moyen (Coronelle girondine)
Oiseaux	120 espèces d'oiseaux (74 espèces nicheuses, 36 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, 98 sont protégés et 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, le Pigeon colombin et l'Hirondelle rustique et 15 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, 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'Elanion blanc, l'Oedicnème 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.	Moyen (globalement)  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.  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	Faible globalement  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)	Evaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude
	<p>de la Balerne...</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'Alcathoe (3 espèces qui gitent 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 saisonnier. 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
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>
Coteaux secs de Cambon 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>
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 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>	<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>

Dès la conception, le Maître d'ouvrage a cherché à limiter les impacts du projet sur le milieu naturel et les espèces faunistiques protégées, en intégrant des mesures d'évitement et de réduction. Cela a permis de réduire l'emprise du chantier sur différents habitats naturels et habitats d'espèces, et d'en limiter les impacts.

Cependant, il n'en demeure pas moins que des habitats d'espèces et des individus seront impactés. Après application de l'ensemble des mesures proposées, un risque de destruction et dégradation de l'habitat de certaines espèces subsiste.

## 2.2> Besoins en compensation

Dans le cadre du projet de la liaison autoroutière entre Verfeil et Castres, des impacts résiduels notable subsistent. Plusieurs espèces de flore protégées sont concernées : Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Mousse fleurie, Fritillaire pintade, Trèfle écaillé et la Nigelle de France. En ce qui concerne la faune, les espèces concernées par des impacts résiduels notables sont l'ensemble des cortèges des oiseaux, cortège des milieux forestiers (Pic épeichette, etc.), des milieux humides, des agrosystèmes (Oedicnème criard, Pipit rousseline), cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts (Cisticole des joncs, etc), des milieux anthropiques avec notamment l'Hirondelle rustique. De même, la plupart des insectes protégés (Grand Capricorne, Azuré du serpolet, Damier de la succise, etc.) et la quasi-totalité des espèces de chiroptères, de reptiles et d'amphibiens sont concernés.

Le détail des espèces concernées par des impacts résiduels et nécessitant un besoin de compensation est illustré ci-dessous par grands type de milieux et habitats naturels :

Grands Milieux	Habitats naturels	Espèces concernées
Milieux agricoles	Cultures / Vignobles	Oedicnème criard et Pipit rousseline
		Cortège oiseaux protégés communs des grandes cultures
		Busard cendré
		Nigelle de France
Milieux ouverts et semi ouverts	Terrain en friche (x tonsures)	Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Elanion blanc
	Prairies/pâturages sèches/mésophiles	Habitats remarquables, sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu fort)
		Sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu faible à moyen)
Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges	Faune protégée commune à assez commune	
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)	Pelouses sèches et autres habitats sec de l'Azuré du serpolet Autres pelouses sèches impactées (papillons déterminants ZNIEFF, Coronelle, oiseaux...)
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements (enjeu fort à très fort)
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements enjeu moyen
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères - habitats dégradés et plantations
	Haies	Corridor faune et habitats de nombreuses espèces à enjeu (enjeu fort)

	Alignements d'arbres	coles, Coléoptères saproxyliques - (enjeu faible à moyen) Pigeon colombin, Noctule commune et de Leisler, Choucas des Tours, coléoptères saproxyliques (fort)
	Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)	Arbres à cavité et/ou autres microhabitats favorables : Cardiophorus gramineus, autres coléoptères saproxyliques remarquables plus communs Grand Capricorne (enjeu faible à moyen)
Milieux humides	Prairies humides et typhaies	Criquet tricolore (enjeu fort)
		Autres espèces que le Criquet tricolore
		Lepidurus apus
		Fritillaire pintade
		Trèfle écaillé
		Renoncule à feuilles d'ophioglosse
	Fossés	Agrion de Mercure ou Amphibiens remarquables : Pélodyte, Salamandre (enjeu fort-moyen) Amphibiens communs protégés (enjeu faible)
	Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères...) et fonctionnalité écologique
Milieux aquatiques	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve	Loutre d'Europe
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	Campagnol amphibie
	Rivières de catégorie piscicole et leur ripisylve	Autres espèces que le Campagnol amphibie
	Mares/bassins/étangs	Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué,...
Zones artificielles	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	Mousse fleurie
		Chiroptères
		Hirondelle rustique (enjeu fort)
	Bâtis	Moineau soulcie (enjeu faible)

Des mesures compensatoires seront donc mises en place pour les espèces à plus fort enjeu sur lesquelles demeurent des impacts résiduels significatifs après application des mesures de suppression et de réduction.

Les mesures compensatoires viseront à terme à atteindre un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire une amélioration globale de la valeur écologique des sites compensatoires choisis et de leurs environs. Elles devront de plus être pérennes sur le long terme.

Les mesures de compensation relatives aux zones humides, milieux ouverts, semi-ouverts et milieux boisés, mises en œuvre dans le cadre de ce plan de gestion, seront bénéfiques également à l'ensemble des espèces de faune susceptible d'utiliser ces milieux.

## 3> Plan de gestion

### 3.1> Diagnostic écologique

Le diagnostic écologique est basé principalement sur l'analyse bibliographique. Les sources principalement utilisées sont les suivantes :

- Les données des zonages, situés à proximité de l'aire d'étude immédiate (ZNIEFF et Réserve Naturelle Régionale), mentionnées sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et de la DREAL Occitanie.
- Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, Faune Tarn-Aveyron et Web Obs') ont également été analysées.

Ce diagnostic constitue donc une version provisoire sur la base de données recueillies via la bibliographie et des premiers inventaires du site. Ce plan de gestion sera complété et mise à jour dans un second temps suite aux inventaires complets du site prévu courant de l'année 2022. L'ensemble des mesures prévues seront également adaptées en fonction des inventaires finaux réalisés sur le secteur.

#### 3.1.1. Zonages du patrimoine naturel

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude élargie (rayon de 3 km autour du site) a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) d'Occitanie. Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité.
- Les zonages réglementaires ou gérés 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.

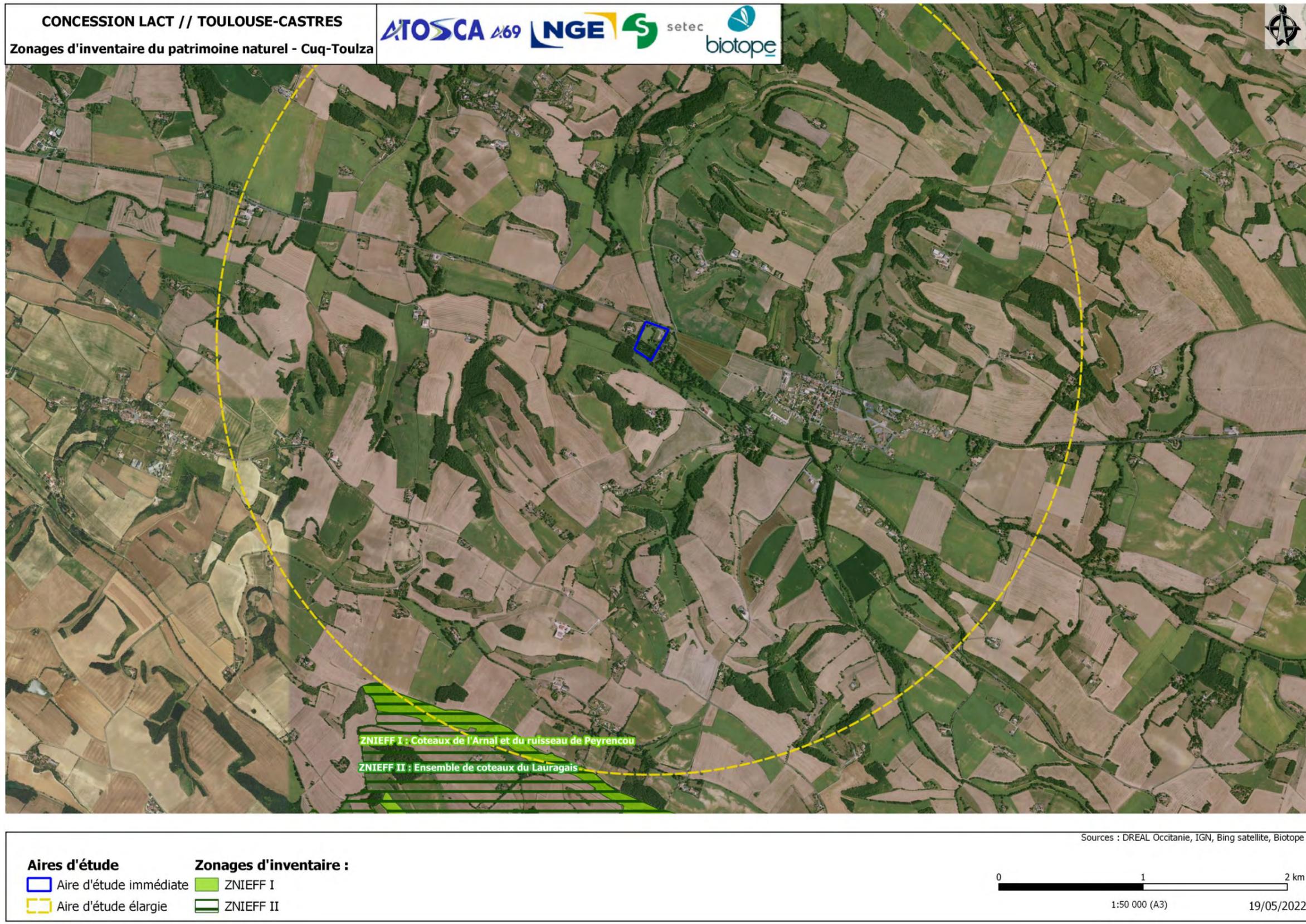
Les cartes et le tableau suivants présentent les différents zonages d'inventaires du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude élargie, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude immédiate ;
- Le lien internet vers la fiche descriptive du zonage.

Type	Code MNHN	Nom	Distance	Orientation	URL
ZNIEFF I	730030380	Coteaux de l'Arnal et du ruisseau de Peyrencou	2,8 km	Sud	<a href="https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/730030380">https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/730030380</a>
ZNIEFF II	730030509	Ensemble de coteaux du Lauragais	2,8 km	Sud	<a href="https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/730030509">https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/730030509</a>

Le site de compensation de Cuq-Toulza **n'intercepte pas** de zonages du patrimoine naturel. Les zonages les plus proches (ZNIEFF de type I et II) se situent à 2,8 km au sud **de l'aire d'étude**.

**Aucun zonage réglementaire n'est présent dans l'aire d'étude élargie** (rayon de 3 km).



### 3.1.2. Continuités écologiques – SRCE

Le SRCE est issu de la loi 2009-967 du 3 août 2009 et la loi du 12 juillet 2010, dites lois Grenelle 1 et 2, qui instaurent dans le droit français la création de la Trame verte et bleue (TVB) comme outil d'aménagement du territoire destiné à mieux intégrer les projets et activités humaines dans leur environnement naturel.

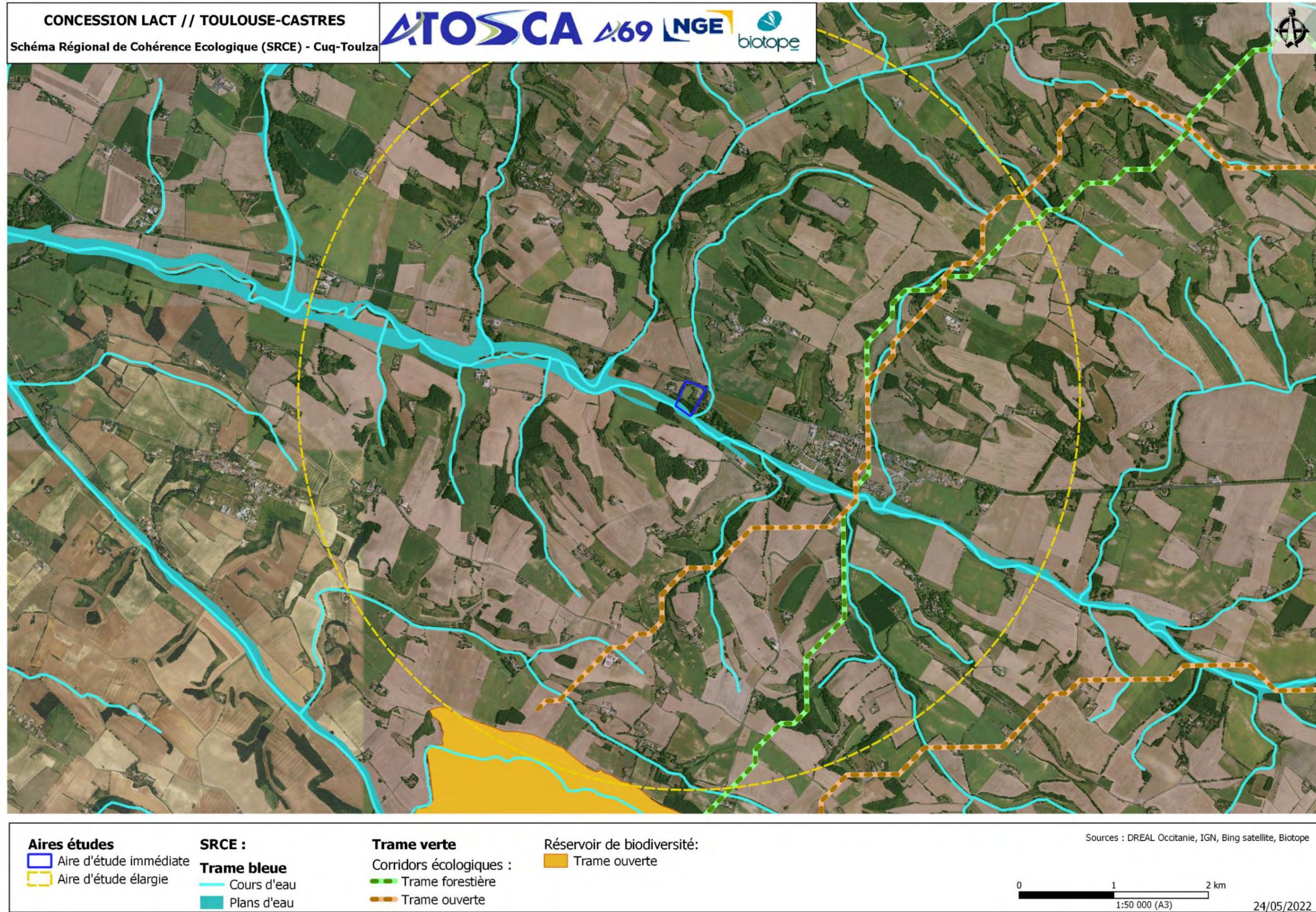
Le SRCE est donc une application des principes de TVB à l'échelle régionale. Il définit des réservoirs de biodiversités, soit des « cœurs » de nature où se concentrent les principaux habitats et espèces d'intérêts patrimoniaux reconnus en région, et des corridors écologiques reliant les réservoirs entre eux.

---

**Le cours d'eau du Girou qui longe le sud du site compensatoire est inscrit à la Trame Bleue du SRCE. Des corridors écologiques de type milieux forestiers et ouverts traversent l'aire d'étude éloignée. Un réservoir de biodiversité est aussi présent au sud de l'aire d'étude éloignée.**

---

La carte suivante illustre les corridors écologiques et les réservoirs de biodiversité inclus dans l'aire d'étude éloignée du site de compensation.



### 3.1.3. Habitats naturels et flore

#### 3.1.3.1. Synthèse des connaissances

A noter qu'aucun passage d'un expert botaniste n'a été réalisé à ce stade sur ce site ; les habitats cartographiés n'ont donc pas été rattachés à un groupement phytosociologique. Ainsi, les enjeux spécifiques aux habitats retrouvés sur site n'ont pas été définis, et le seront lors de la constitution de l'état initial complet du site. Concernant la cartographie, des habitats EUNIS niveau 3 ont été localisés sommairement au sein du site pour permettre de l'appréhender.

#### Contexte écologique et principaux habitats présents

##### Contexte écologique

L'aire d'étude possède une pente globale orientée nord-sud vers le cours d'eau du Girou localisé en contrebas de la parcelle.

Au nord-est de la zone d'étude est situé un remblai, d'une surface d'environ 0,8 ha, surélevée de quelques mètres par rapport au niveau de l'étang. Fortement anthropisée, cette zone abrite peu de diversité floristique et faunistique. On y retrouve une zone bitumée, une friche, des zones enherbées, ainsi que des espèces invasives comme le Datura ou le Robinier. Immédiatement au sud ce remblai, une zone intermédiaire en termes de hauteur semble également être anthropisée.

A l'ouest de la zone de remblai, est situé un étang d'une surface d'environ 6500 m<sup>2</sup>. Cet étang abrite quelques espèces de poissons et d'amphibiens mais présente une faible diversité et est entouré par quelques arbres mais pas de végétation herbacée de zone humide.

A l'ouest de l'étang, un secteur linéaire est remblayé et surélevé, afin de servir de digue de protection en cas de débordement de l'étang.

Enfin, une monoculture de peupleraie d'environ 0,9 ha couvre le sud de l'aire d'étude. Elle est gérée pour la sylviculture et sa surface enherbée est fauchée, ne laissant que peu de place à une diversité floristique et faunistique. Immédiatement au sud de cette peupleraie, une bande enherbée borde la rivière, elle aussi fauchée régulièrement.



Zone de remblai bitumée



Zone intermédiaire (étang à gauche et remblai à droite)

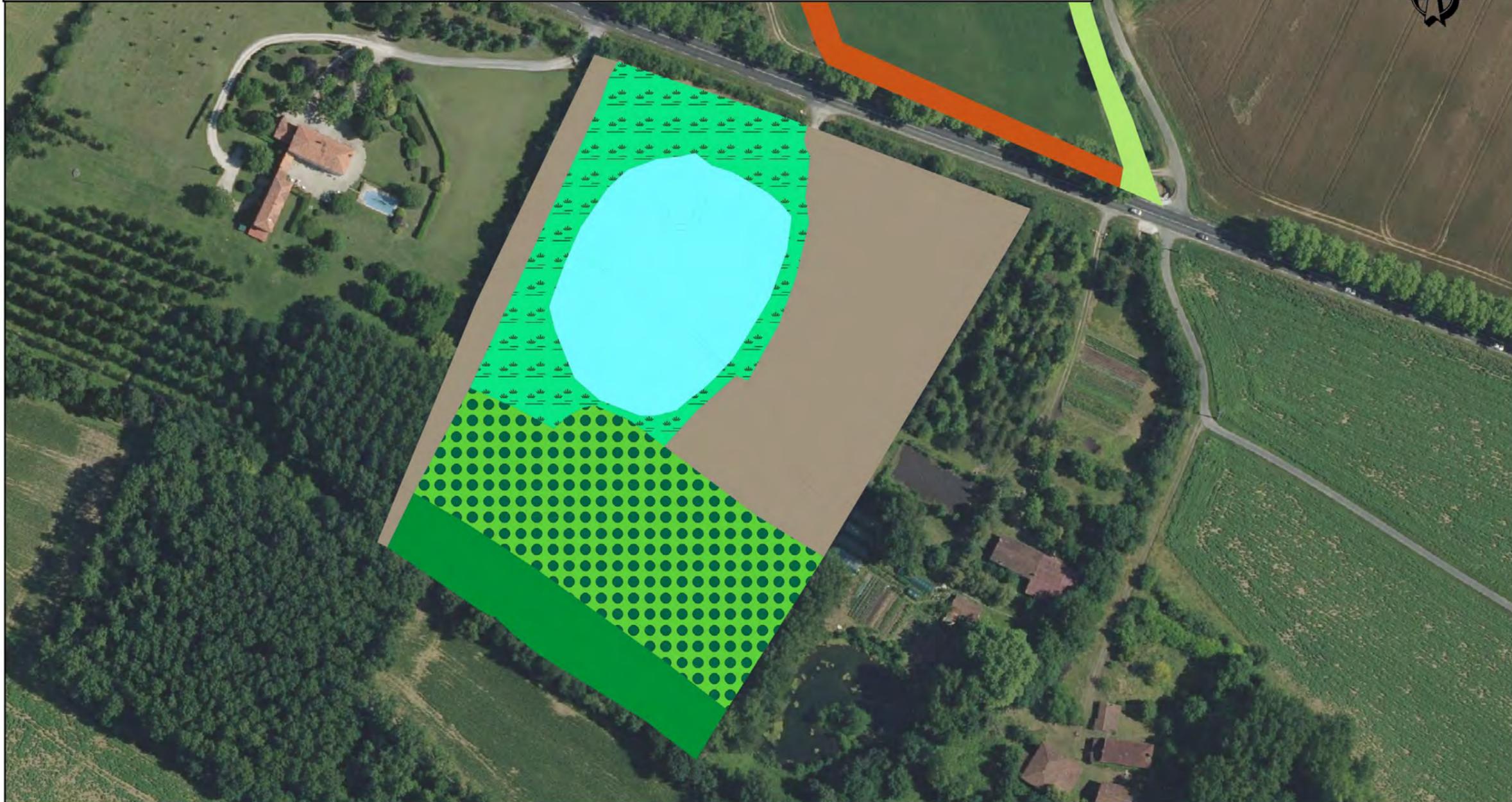


Peupleraie



Zone enherbée au sud de la peupleraie, en bordure de rivière

A69-Liaison Autoroutière Verfeil Castres  
 Sites de compensation - Habitats avant compensation



**Code EUNIS - Nom habitat**

C1 - Etang

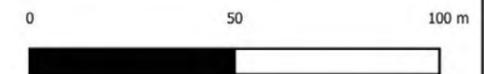
C3.2 - Roselières et formations de bordure à grands hélrophytes autres que les oiseaux

G1.7 - Forêt caducifoliée thermophile

G1.C1 - Plantation de peupliers

J6 - Dépôts de déchets

Sources : IGN, Open Street Map and contributors, Biotope



### 3.1.4. Zones humides

#### 3.1.4.1. Analyse bibliographique

Le site constitue un secteur de zone humide dégradée que ce soit en termes de fonctionnalités hydraulique et biogéochimique ainsi que pour la fonction de support d'habitat du secteur.

Le secteur situe à proximité du Girou et présente donc une certaine proximité avec des parcelles impactées qui ont entraîné la nécessité de compenser. Le contexte autour du site est une première indication sur la possibilité de présence de zone humide et des possibilités de compensation de milieux humides.

#### 3.1.4.2. Analyse du critère « végétation »

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.

Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantations ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

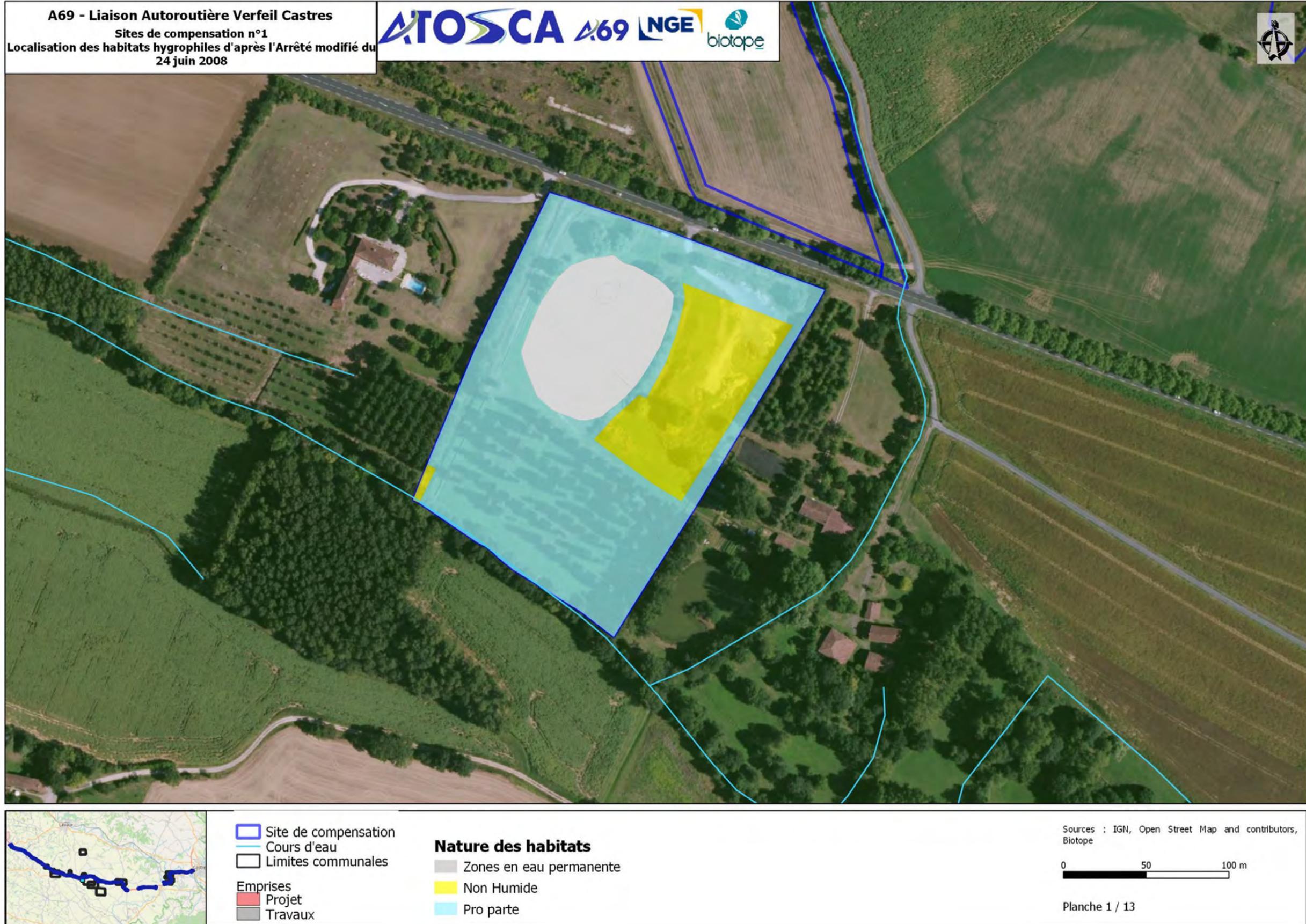
L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur les sites compensatoires :

#### Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	0,64	17,61	-
Pro parte / p.	2,29	62,96	Réalisation de sondages pédologiques
NC	0,71	19,42	
TOTAL	3,64	100	

Pour connaître plus spécifiquement le détail des habitats caractéristiques de zones humides (H), il convient de se référer au tableau « Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée ».

Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié), les habitats humides (H) atteignent un recouvrement cumulé de 17,61 % du site compensatoire, les secteurs potentiellement humides (pro parte/p.) 62,96 %, et les végétations non caractéristiques 19,42 %. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides et non caractéristiques.



### 3.1.4.3. Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

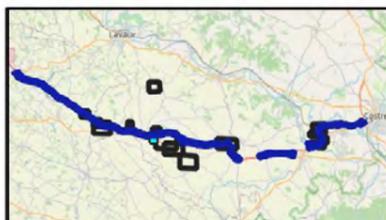
5 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte ou non-caractéristiques. La synthèse des résultats des sondages pédologiques est disponible ci-après.

5 sondages ont été effectués :

- 1 peut être classé humide au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009. Ces sondages présentent des traces d'hydromorphie au-dessus de 50 cm et s'intensifient en profondeur.
- 4 sont classés comme non déterminés avec des refus de tarière au-dessus de 50 cm.

Synthèse des résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation

Numéro des sondages similaires	Profondeur atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Hydromorphie
362	80	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) dès 15cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 80 cm.	Classe Vb	Oui
361	40	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à 15 cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 40 cm.	Va	Humide
360	40	Aucune trace d'hydromorphie est détectée sur le sondage. Refus de tarière à 40cm.	Indéterminé	Indéterminé
358, 359	40	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 25 et 30 cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 40 cm.	Indéterminé	Indéterminé



- Site de compensation
- Cours d'eau
- Limites communales
- Emprises**
- Projet
- Travaux

- Nature des sols**
- Sols hydromorphes
  - Sondages indéterminés
  - Sols non hydromorphes

- Sondages**  
2021 et 2022
- Humide
  - Non humide

Sources : IGN, Open Street Map and contributors, Biotope



#### 3.1.4.4. Analyses complémentaires

Certains secteurs, malgré la caractérisation de la végétation et la réalisation de sondages pédologiques, ne peuvent pas être caractérisés comme humides ou non humides. Cela concerne 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.).

Afin de palier à cela, des analyses complémentaires ont été réalisées. Ces analyses, sur la base de données complémentaires (topographie, hydrographie, référentiels pédologiques, etc.), ont pour but de déterminer les conditions hydrogéomorphologiques permettant 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 des éléments montrant une saturation prolongée en eau probable même sans preuve direct, le secteur a été classé comme humide.

L'analyse des secteurs caractérisés par des sondages indéterminés est présentée dans le tableau ci-dessous :

Analyses hydrogéomorphologiques complémentaires en fonction des sondages et secteurs, et conclusion sur le caractère humide ou non de la zone

Sondages	Analyses hydrogéomorphologiques complémentaires	Conclusion
360	Sol entropique présent en limite de remblais. Au vu du caractère remanié du secteur il est peu probable qu'il y ait des horizons réductiques fonctionnels en profondeur	Non humide
358, 359	Secteur anthropisé avec sol artificiel peu favorable à la présence de zones humides.	Non humide

#### 3.1.4.5. Bilan concernant les zones humides

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), 1,89 hectares du site compensatoire 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.



### 3.1.4.6. Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée en mai 2016 a été appliquée afin d'évaluer les fonctions de la zone humide impactée. Ceci répond aux attentes énoncées dans les notes internes de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité et de la Direction de Infrastructures de Transport (MEEM) publiées respectivement les 11 juillet 2016 et 29 juillet 2016.

Cette méthode permet d'évaluer les fonctions suivantes :

- 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.

Le niveau d'expression des fonctions 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.

La méthode nationale s'applique sur les zones ayant été préalablement délimitées comme étant en zone humide au sens de la réglementation (arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié en octobre 2009 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

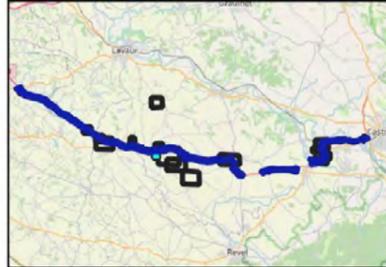
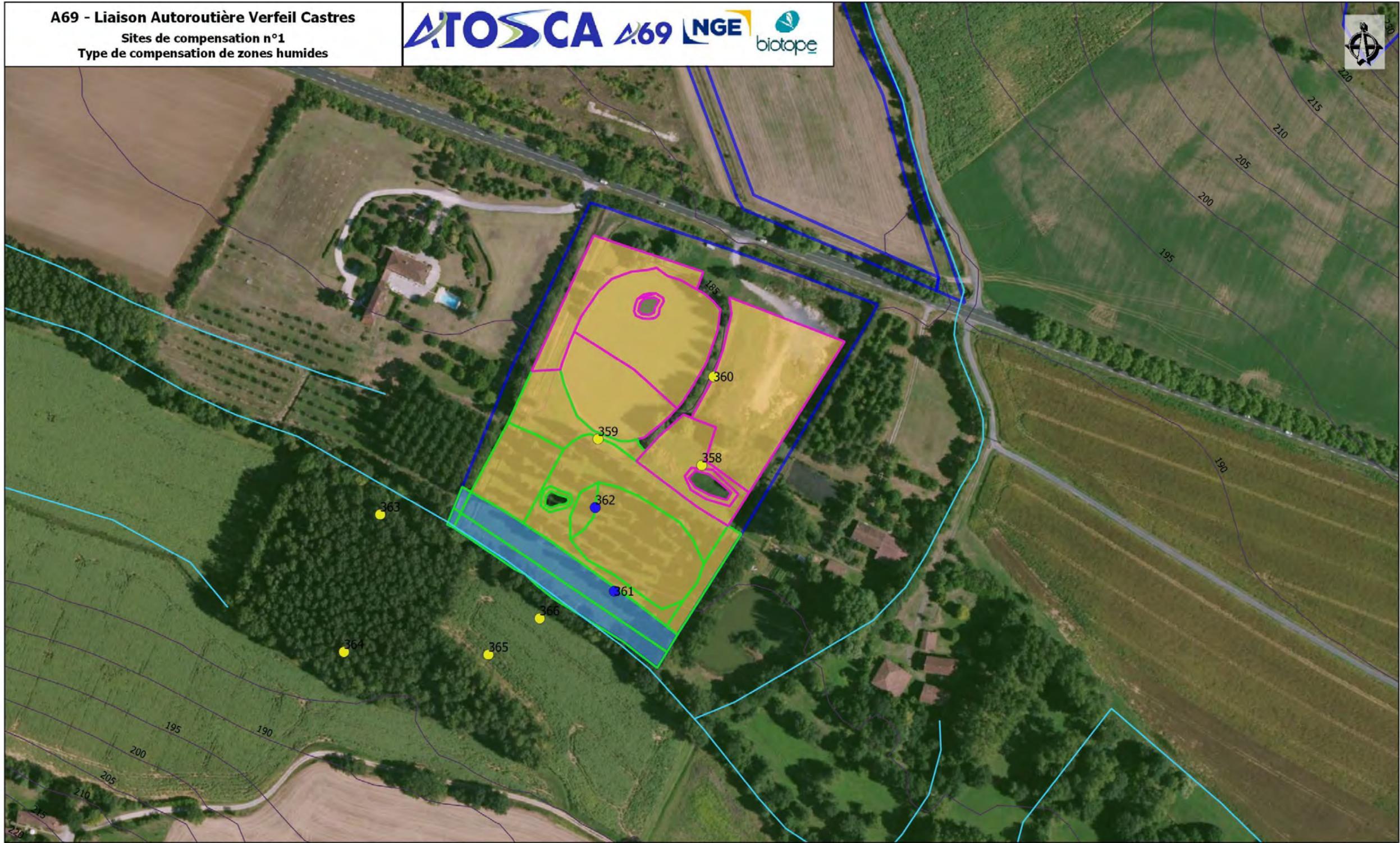
Les zones humides identifiées sur le site compensatoire correspondent à des zones humides de type plateau (alimentée principalement par les eaux pluviales) et de type alluvial (principalement alimentée par un cours d'eau, ici le Girou). Les fonctionnalités des zones humides du site compensatoire sont différentes selon le type de zone humide considéré.

Concernant les zones humides de plateau, les fonctionnalités exprimées sont globalement dégradées au vu du milieu anthropisé du site (remblais) sur une partie du site sur lequel elles se trouvent, sans couvert végétal permanent ; les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et support d'habitats sont donc exprimées de manière faible. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement faible.

Concernant les zones humides alluviales, les fonctionnalités exprimées de manière faible à moyenne sont les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et support d'habitat. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement moyen.

Par le biais de mesures de compensation, le site constitue un site de compensation pour la restauration de zones humides de type alluvial, et pour la réhabilitation et la restauration de zones humides de type plateau.

**A69 - Liaison Autoroutière Verfeil Castres**  
**Sites de compensation n°1**  
**Type de compensation de zones humides**



- Site de compensation
- Cours d'eau
- Limites communales
- Emprises**
- Projet
- Travaux

- Type de compensation**
- rehabilitation
  - restauration

- Type de zone humide compensée**
- Alluvial
  - Plateau
  - Courbes de niveau

- Sondages**
- 2021 et 2022
  - Humide
  - Non humide

Sources : IGN, Open Street Map and contributors, Biotope



### 3.1.5. Insectes

#### 3.1.5.1. Synthèse des connaissances

Insectes (Rhopalocères, Odonates, Orthoptères, Coléoptères saproxyliques) Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)		
Diversité Rhopalocères pressentie	Faible	Diversité Odonates pressentie Moyenne
Diversité Orthoptères pressentie	Faible	Diversité Coléoptères saproxyliques pressentie Faible
Principaux cortèges	Principales espèces à retenir	Commentaires
Cortège des ourlets et des lisières	Petit nacré ( <i>Issoria lathonia</i> ), Citron ( <i>Gonepteryx rhamni</i> ), Tircis ( <i>Pararge aegeria</i> ), Leptophye ponctuée ( <i>Leptophyes punctatissima</i> ), Ephippiger des vignes ( <i>Ephippiger diurnus</i> ), Decticelle frêle ( <i>Yersinella raymondii</i> )	Les ourlets se formant en bordure des lisières forestières et les milieux ouverts sont particulièrement favorables aux papillons et aux orthoptères. Quelques exemples d'espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-contre.
Cortège des prairies	Fadet commun ( <i>Coenonympha pamphilus</i> ), Cuivré fuligineux ( <i>Lycaena tityrus</i> ), Myrtil ( <i>Maniola jurtina</i> ), Demi-Deuil ( <i>Melanargia galathea</i> ), Criquet des pâtures ( <i>Pseudochorthippus parallelus</i> ), Grillon champêtre ( <i>Gryllus campestris</i> )	Il n'y a que peu d'espace de prairie. Néanmoins quelques espèces peuvent tout d même être présentes sur site. Quelques exemples d'espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-contre.
Cortège des ripisylves et des lisières humides	Paon de jour ( <i>Aglais io</i> ), Aurore ( <i>Anthocharis cardamines</i> ), Tétrix meridional ( <i>Paratettix meridionalis</i> ), Tétrix riverain ( <i>Tetrix subulatta</i> ), Tétrix longicorne ( <i>Tetrix tenuicornis</i> ) Conocéphale gracieux ( <i>Ruspolia nitidula</i> ), Conocéphale bigarré ( <i>Conocephalus fuscus</i> ), Decticelle bariolée ( <i>Roeseliana roeselii</i> ) Ephippigère carénée ( <i>Uromenus rugosicollis</i> )	Les milieux bordant le plan d'eau et le ruisseau doivent accueillir de nombreux insectes qui trouvent des plantes hôtes pour se reproduire mais également des fleurs pour se nourrir. Quelques exemples d'espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-contre.
Cortège des milieux aquatiques	Aeshne affine ( <i>Aeshna affinis</i> ), Anax empereur ( <i>Anax imperator</i> ), Anax napolitain ( <i>Anax parthenope</i> ), Leste brun ( <i>Sympecma fusca</i> ), Leste Verdoyant ( <i>Lestes virens virens</i> ) Sympétrum méridional ( <i>Sympétrum méridionale</i> ), Trithémis pourpré ( <i>Trithemis annulata</i> ), Agrion orangé ( <i>Platycnemis accutipennis</i> )	Le plan d'eau stagnant ainsi que le cours d'eau peuvent accueillir plusieurs espèces d'odonates. Quelques exemples d'espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-contre.

#### Description générale

Les données bibliographiques à l'échelle communale recensent 52 espèces de lépidoptères rhopalocères et de zygènes, 17 espèces d'odonates, 30 espèces d'orthoptères et 20 espèces de coléoptères.

Les milieux ouverts et semi-ouverts sont dégradés. Une petite bande de prairie est présente. 1 espèce patrimoniale peut se développer sur cet habitat : le damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), papillon protégée, déterminante ZNIEFF et classé NT (Quasi-menacé) sur la liste rouge régionale d'Occitanie. L'espèce fréquente divers habitats dont les prairies humides. Les chenilles se développent principalement sur la succise des prés (*Succisa pratensis*).

Le plan d'eau et le ruisseau profitent aux odonates. La diversité d'espèces citées sur la commune est assez importante. Néanmoins le plan d'eau de l'aire d'étude est peu fonctionnel et de faible qualité (eaux eutrophes, berges abruptes, prédation importante, végétation aquatique quasiment inexistante). Une valorisation des habitats permettrait d'attirer des espèces remarquables et d'augmenter la richesse faunistique du site comme la Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*), espèce classée NT (quasi menacée) sur la liste rouge d'Occitanie et déterminante ZNIEFF.

Les orthoptères fréquentent une gamme très vaste d'habitats : milieux hygrophiles, mésophiles et xériques. Les espèces citées dans la bibliographie sont communes en région. Une restauration de la zone humide laissant exprimer la végétation d'habitats humides serait profitable aux espèces susceptibles d'être présente.

Enfin, concernant les coléoptères saproxyliques, on note ne note pas d'habitats favorables au développement de leurs larves.

## 3.1.5.2. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux insectes							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	ZNIEFF MP/LR Occitanie	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaires
<b>Lépidoptères</b>							
Damier de la succise ( <i>Euphydryas aurinia</i> )	Art. 3	An II	LC	DZ/NT	Modéré	Modéré	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Céphale ( <i>Coenonympha arcania</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
<b>Odonates</b>							
Leste verdoyant ( <i>Lestes virens</i> )	-	-	LC	-/NT	Modéré	Modéré	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Cordulie métallique ( <i>Somatochlora metallica</i> )	-	-	LC	DZ/NT	Modéré	Modéré	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Aeschne mixte ( <i>Aeshna mixta</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Aeschne affine ( <i>Aeshna affinis</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence fortement potentielle à confirmer
Anax napolitain ( <i>Anax parthenope</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Agrion orangé ( <i>Platycnemis acutipennis</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Sympetrum meridional ( <i>Sympetrum meridionale</i> )	-	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
<b>Orthoptères</b>							
Tetrix meridional ( <i>Paratettix meridionalis</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Conocéphale gracieux ( <i>Ruspolia nitidula</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Conocéphale bigarré ( <i>Conocephalus fuscus</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Ruspolie gracieux ( <i>Ruspolia nitidula</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Grillon des marais ( <i>Pteronemobius heydenii</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Grillon champêtre ( <i>Gryllus campestris</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Grillon bordelais ( <i>Eumodicogryllus bordigalensis</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer
Criquet verte-échine ( <i>Chortippus dorsatus</i> )	-	-	-	DZ/-	Faible	Faible	Donnée récente (<10 ans) – habitats favorables – Présence potentielle à confirmer

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** ; ? : manque d'informations.

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



Cordulie métallique



Ruspolie gracieux

### 3.1.5.3. Conclusion

Les enjeux entomologiques sont faibles à moyens sur l'aire d'étude. Ils se concentrent sur les habitats humides et les ripisylves. Ces milieux comprennent presque l'entièreté du site, et sont capables d'accueillir quelques espèces d'odonates remarquables et/ou protégées. Néanmoins, la plupart des espèces sont communes en région et les habitats sont assez dégradés (zones de dépôts, remblais etc.)

## 3.1.6. Amphibiens

### 3.1.6.1. Synthèse des connaissances

Amphibiens	
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)	
Diversité pressentie	Modéré
Description générale	
<p>4 espèces et 1 groupe d'espèces sont listées dans les données bibliographiques communales (faune-tarn-aveyron, 2022) : Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>) ; Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>) ; Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>) ; Salamandre tachetée (<i>Salamandra salamandra</i>) et le complexe des Grenouille verte indéterminée (<i>Pelophylax</i> sp.)</p> <p>Les données historiques (pointages Blotope et Ecotone entre 2011 et 2012) mentionnent également 5 autres espèces à l'échelle communale : Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>) ; Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>) ; Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>) ; Triton marbré (<i>Triturus marmoratus</i>) ; Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>). En périphérie directe de la commune, l'Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>) est également connu.</p> <p>10 espèces et 1 complexe d'espèces sont donc connues de la bibliographie à l'échelle communale. 6 d'entre elles sont mentionnées sur la zone d'étude ou en périphérie directe.</p> <p>Pour accomplir leur cycle de vie, les amphibiens ont essentiellement besoin de deux types d'habitats : des points d'eau favorables à leur reproduction (mares, ruisseaux, ornières, fossé, bassins, étangs...) et des sites leur apportant des conditions de sécurité suffisantes durant les périodes hivernales et estivales (zones boisées, haies, fourrés, landes, murets, souches creuses, ...).</p> <p>Sur l'aire d'étude, un étang profond à caractère artificiel est présent et peut être exploité par les amphibiens en reproduction. En périphérie directe, un second étang, plus végétalisé, est présent. Des échanges entre ces deux plans d'eaux sont fortement pressentis.</p> <p>Au sud, un ruisseau est présent et peut également être exploités par les amphibiens en reproduction.</p> <p>Aucune mare temporaire n'est présente sur la zone d'étude.</p> <p>Les habitats de repos et d'hivernage sont constitués par l'ensemble des boisements, des haies et tas de déchets divers sur l'aire d'étude.</p> <p>Les données géolocalisées sont relativement anciennes (2011-2012) et le site semble avoir fortement évolué depuis la fin de son exploitation. Les espèces initialement connues étaient des espèces à caractère pionnier : Crapaud épineux, Pélodyte ponctué et Grenouille rieuse. Aujourd'hui, les habitats semblent plutôt favorables au cortège des plans d'eau permanent et profond : Crapaud épineux ; Grenouille agile ; Triton marbré ; Triton palmé et au cortège des cours d'eaux : Salamandre tachetée.</p> <p>Au regard des habitats présents sur la zone d'étude et des habitats périphériques, toutes les espèces mentionnées ci-dessus sont potentiellement présente au sein de l'aire d'étude à minima en hivernage.</p>	

## 3.1.6.2. Evaluation des enjeux écologiques

## Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux amphibiens

Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP/ Liste rouge MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Triton marbré ( <i>Triturus marmoratus</i> )	Art.2	-	NT	DZ/VU	Modéré	Modéré	Aucune donnée sur la zone d'étude. Espèce potentiellement présente en reproduction si de la végétation immergée est présente au sein de l'étang.
Alyte accoucheur ( <i>Alytes obstetricans</i> )	Art.2	-	LC	DZ/EN	Modéré	Faible	Une donnée historique très éloignée de l'aire d'étude. Espèce peu potentielle mais pouvant fréquenter la zone d'étude à minima en transit/hivernage. Les habitats sur site sont favorables à la reproduction de cette espèce au caractère ubiquiste.
Crapaud calamite ( <i>Epidalea calamita</i> )	Art.2	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Aucune donnée sur la zone d'étude. Habitat à priori non favorable pour la reproduction de l'espèce (absence de milieu temporaire ou de haut-fond). L'espèce dispose cependant d'une grande capacité de dispersion et peut fréquenter le site en hivernage.
Pélodyte ponctué ( <i>Pelodytes punctatus</i> )	Art.2	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Une donnée historique sur la zone d'étude. Habitat à priori non favorable pour la reproduction de l'espèce (absence de milieu temporaire ou de haut-fond). Présence potentielle en hivernage.
Salamandre tachetée ( <i>Salamandra salamandra</i> )	Art.2	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Une donnée sur la zone d'étude en 2022 (Biotope). L'espèce se reproduit au sein du ruisseau au sud de la zone d'étude et fréquente l'aire d'étude en hivernage.
Crapaud épineux ( <i>Bufo spinosus</i> )	Art.3	-	LC	-/LC	Faible	Faible	Une donnée sur la zone d'étude en 2022 (Biotope) et une donnée historique. L'espèce a un caractère relativement ubiquiste et peut fréquenter des milieux variés. Celle-ci se reproduit au sein de l'étang et fréquente l'aire d'étude en hivernage.
Grenouille agile ( <i>Rana dalmatina</i> )	Art.2	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Une donnée historique en périphérie de la zone d'étude. L'espèce peut se reproduire au sein de l'étang et réalise son cycle complet sur l'aire d'étude.
Rainette méridionale ( <i>Hyla meridionalis</i> )	Art.2	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Une donnée historique en périphérie de la zone d'étude. Habitat à priori non favorable pour la reproduction de l'espèce (absence de berges végétalisées). Présence potentielle en hivernage.
Triton palmé ( <i>Lissotriton helveticus</i> )	Art.3	-	LC	DZ/LC	Faible	Faible	Une donnée historique en périphérie de la zone d'étude. L'espèce se reproduit certainement au sein de l'étang et réalise son cycle complet sur l'aire d'étude.
Grenouille rieuse ( <i>Pelophylax ridibundus</i> )	Art.3	-	LC	-/LC	Faible	Faible	Une donnée historique sur la zone d'étude. Habitat favorable pour la reproduction de l'espèce. Celle-ci possédant un caractère ubiquiste et effectuant probablement son cycle complet au sein de l'étang.
« Grenouilles vertes » ( <i>Pelophylax sp.</i> )	Art.3	-	LC	-/LC	-	Négligeable	Complexe d'espèces dont fait partie la Grenouille rieuse pour lequel les habitats sont favorables pour la reproduction et l'hivernage.

## 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 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.

Art. 5 : espèces inscrites l'article 5 de l'arrêté ministériel du 19 novembre : interdiction de la mutilation des individus.

Liste rouge nationale : : 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



Triton marbré



Crapaud calamite

### 3.1.6.3. Conclusion

Les enjeux batrachologiques sont faibles à modérés sur l'aire d'étude. Le site présente un point d'eau profond et permanent probablement d'origine anthropique et qui possède encore un fort caractère artificiel ce qui limite les potentialités d'accueil pour les amphibiens. En périphérie, d'autres habitats (étangs, ruisseau) sont disponibles ce qui entraîne une fréquentation ponctuelle de l'aire d'étude par d'autres espèces, notamment lors des phases d'hivernages.

## 3.1.7. Reptiles

### 3.1.7.1. Synthèse des connaissances

Reptiles Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)	
Diversité pressentie	Moyenne
Description générale	
<p>4 espèces sont listées dans les données bibliographiques communales (faune-tarn-aveyron, 2022) : Couleuvre verte et jaune (<i>Hierophis viridiflavus</i>) ; Couleuvre vipérine (<i>Natrix maura</i>) ; Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) et Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>).</p> <p>2 espèces supplémentaires sont mentionnés dans les données bibliographiques communales (INPN, 2022) : Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>) Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i>)</p> <p>Aucune donnée géolocalisée n'est disponible pour ce groupe.</p> <p>6 espèces sont donc connues de la bibliographie à l'échelle communale.</p> <p>Les reptiles ont des besoins particuliers, qui conditionnent leur présence dans un milieu : Un couvert végétal assez dense, en particulier des milieux arbustifs, des plantes couvre-sols, des ronciers avec une alternance de milieux ouverts en lisières ; de bonnes places d'insolation à proximité immédiate du couvert végétal, pour leur permettre de pouvoir réguler leur température corporelle ; les talus, pelouses rases, pierriers, murets, tas de bois mort exposé...sont souvent des éléments utilisés par les individus et des refuges souterrains non inondés l'hiver pour leur permettre d'hiberner en toute sécurité.</p> <p>Sur l'aire d'étude, la présence de milieu aquatique (ruisseau, étangs) ainsi que de milieux arbustifs (haies, fourrées) offrent de nombreuses opportunités pour ce groupe.</p> <p>Au regard des habitats présents sur la zone d'étude et des habitats périphériques, toutes les espèces mentionnées ci-dessus sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude. Les espèces aquatiques : Couleuvre helvétique et Couleuvre vipérine fréquentent l'étang et le ruisseau et leurs abords. Les autres espèces fréquentent l'ensemble des milieux minéralisés et arbustifs de la zone d'étude.</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Etang présent sur le site</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Talus caillouteux favorable à l'insolation</p> </div> </div>	

## 3.1.7.2. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux reptiles							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP/ Liste rouge MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Coronelle girondine ( <i>Coronella girondica</i> )	Art.3	-	NT	DZ/NT	Modéré	Modéré	Espèce fréquentant les milieux arbustifs et minéralisés. Donnée à l'échelle communale. Présence potentielle à confirmer
Couleuvre vipérine ( <i>Natrix maura</i> )	Art.3	-	NT	-/LC	Modéré	Modéré	Espèce fréquentant les milieux aquatiques. Donnée à l'échelle communale. Présence potentielle à confirmer
Lézard à deux raies ( <i>Lacerta bilineata</i> )	Art.2	An IV	LC	-/NT	Modéré	Faible	Espèce ubiquiste fréquentant les milieux arbustifs et minéralisés. Donnée à l'échelle communale. Présence potentielle à confirmer
Couleuvre verte et jaune ( <i>Hierophis viridiflavus</i> )	Art.2	An IV	LC	-/LC	Faible	Faible	Espèce ubiquiste fréquentant les milieux arbustifs et minéralisés. Donnée à l'échelle communale. Présence potentielle à confirmer
Couleuvre helvétique ( <i>Natrix helvetica</i> )	Art.2	-	LC	-/LC	Faible	Faible	Espèce fréquentant les milieux aquatiques. Donnée à l'échelle communale. Présence potentielle à confirmer
Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )	Art.2	An IV	LC	-/LC	Faible	Faible	Espèce ubiquiste fréquentant les milieux arbustifs et minéralisés. Donnée à l'échelle communale. Présence potentielle à confirmer

## 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 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.

Liste rouge nationale :: 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



© Morgane Wautier

Couleuvre vipérine



Couleuvre à collier



Lézard à deux raies



Couleuvre verte et jaune

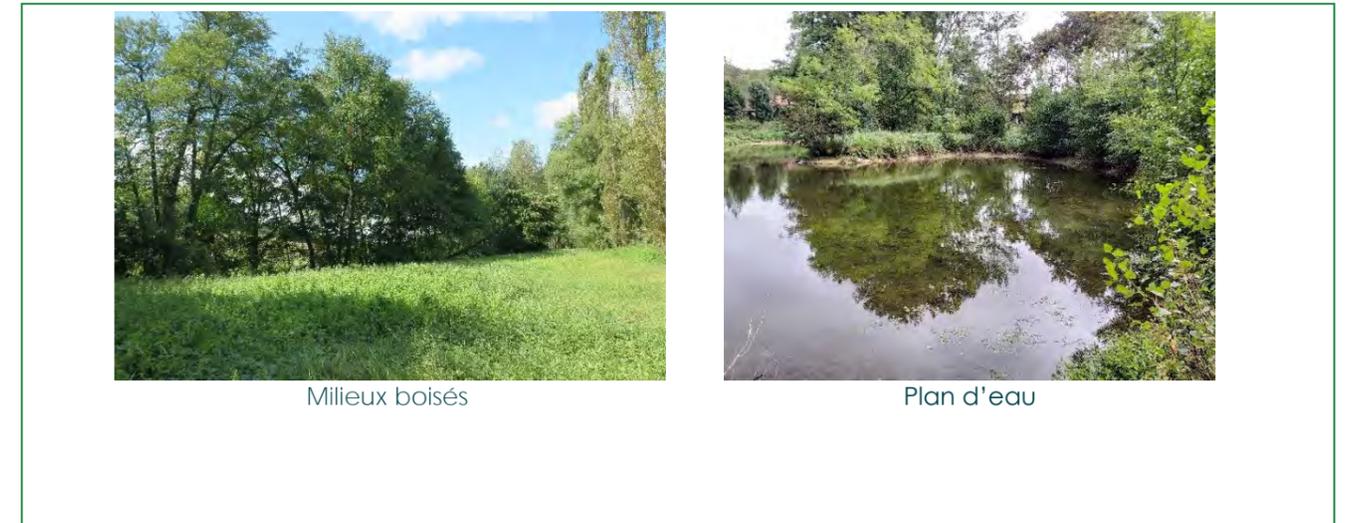
## 3.1.7.3. Conclusion

Les enjeux herpétologiques sont globalement faibles à modérés sur l'aire d'étude. Les habitats du site sont moyennement attractifs en raison du caractère dégradé du site. Néanmoins le site peut accueillir une diversité moyenne en raison d'habitat aquatique et arbustif.

### 3.1.8. Oiseaux

#### 3.1.8.1. Synthèse des connaissances

Oiseaux	
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)	
Diversité pressentie	Moyen
Description générale	
129 espèces d'oiseaux sont listées dans les données bibliographiques communales (faune-tarn-aveyron, 2022)	
Concernant la période de reproduction, plusieurs cortèges peuvent fréquenter la zone d'étude :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortège des milieux humides : Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>) ; Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>) ; Bouscarle de Cetti (<i>Cettia cetti</i>) ; Grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) ; Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>) ; Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>).</li> <li>- Cortège des milieux semi-ouverts : Bruant zizi (<i>Emberiza cirlus</i>) ; Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>) ; Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>) ; Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>) ; Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>) ; Serin cini (<i>Serinus serinus</i>) ; Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>).</li> <li>- Cortège des milieux boisés : Buse variable (<i>Buteo buteo</i>) ; Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>) ; Élanion blanc (<i>Elanus caeruleus</i>) ; Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>) ; Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) ; Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>).</li> </ul>	
Toutes ces données sont des données communales et seul des inventaires complémentaires permettront d'affiner la fréquentation du site par les espèces. Au regard des habitats disponibles, seuls ces trois cortèges sont susceptibles de nicher sur site ainsi que des espèces dites ubiquistes. Le cortège des espèces de milieux humides est susceptibles de fréquenter l'étang (majoritairement en alimentation) mais également la rivière et ripisylve en reproduction. Le cortège des milieux semi-ouverts est susceptibles de fréquenter la ripisylve ainsi que les haies, alignements d'arbres et plantations de peupliers, bien que ces dernières soient très peu favorables. Le cortège des milieux boisés fréquente uniquement la ripisylve de la rivière.	
Concernant la période internuptiale : un cortège remarquable peut fréquenter la zone d'étude :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortège des milieux humides : Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>) ; Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>) ; Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>) ; Bécassine sourde (<i>Lymnocyptes minimus</i>) ; Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>) ; Canard siffleur (<i>Anas penelope</i>) ; Canard souchet (<i>Anas clypeata</i>) ; Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>) ; Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>) ; Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>) ; Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>) ; Rousserolle effarvatte (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) ; Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>).</li> </ul>	
Toutes ces données sont des données communales mais les habitats peuvent être favorables à la halte d'espèces de ce cortège, notamment l'étang, bien que celui-ci ne soit pas des plus favorables.	
	
Pelouse anthropique, favorable a priori pour l'alimentation uniquement	Milieu semi-ouvert



#### 3.1.8.2. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux oiseaux							
Cortège	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP/ Liste rouge MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Période de nidification							
Boisé					-	Faible à modéré	Espèce fréquentant les milieux arbustifs et minéralisés. Donnée à l'échelle communale. Présence potentielle à confirmer
Semi-ouvert et buissonnant					-	Faible à modéré	Espèce fréquentant les milieux aquatiques. Donnée à l'échelle communale. Présence potentielle à confirmer
Humide					-	Faible à modéré	L'étang est faiblement attractif pour ce cortège (absence de berges végétalisées, faible superficie, absence de haut fond) néanmoins certaines espèces peuvent le fréquenter ponctuellement en alimentation.

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux oiseaux							
Cortège	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP/ Liste rouge MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Période inter-nuptiale							
Humide					-	Faible à modéré	Nombreuses espèces susceptibles de fréquenter le site en halte, notamment le plan d'eau. Néanmoins, au regard de sa faible taille et de l'absence de berge végétalisée, les effectifs et la diversité spécifique sont probablement faibles.
Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )	Art.2	An IV	LC	-/LC	Faible	Faible	Espèce ubiquiste fréquentant les milieux arbustifs et minéralisés. Donnée à l'échelle communale. Présence potentielle à confirmer

### 3.1.8.3. Conclusion

Les enjeux ornithologiques semblent faibles à modérés sur l'aire d'étude. Ceci s'explique par les habitats disponibles dont le caractère est majoritairement artificiel (plantation de peuplier, étang artificiel) et l'absence d'une mosaïque d'habitat favorable à ce groupe (haies, roselières ...). Des inventaires complémentaires doivent être menés pour affiner les potentialités pour ce groupe.

## 3.1.9. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

### 3.1.9.1. Synthèse des connaissances

Mammifères (hors chiroptères)	
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)	
Diversité pressentie	Faible
Description générale	
13 espèces sont citées dans les données bibliographiques et sont potentiellement présente sur l'aire d'étude. Elles sont toutes communes en région mais certaines sont remarquables : Ecureuil roux ( <i>Sciurus vulgaris</i> ) ; Hérisson d'Europe ( <i>Erinaceus euroaeus</i> ) ; Lapin de garenne ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) ; Putois d'Europe ( <i>Mustela putorius</i> ).	
Toutes ces espèces sont susceptible de fréquenter l'aire d'étude rapprochée, le Hérisson dans sa globalité (haie, boisement), le Lapin de garenne dans les talus, ronciers et haies, le Putois dans les ripisylve et bordure de milieux aquatiques et l'Ecureuil uniquement la ripisylve boisée.	
Les autres espèces mentionnées dans la bibliographie fréquente également la zone d'étude à minima en alimentation/transit.	
	
Plans d'eau et boisements en bordure	Talus

### 3.1.9.2. Evaluation des enjeux écologiques

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux mammifères terrestres et semi-aquatiques							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Putois d'Europe ( <i>Mustela putorius</i> )	-	-	LC	DZ	Modéré	Modéré	Espèce fréquentant les abords des étangs et rivière susceptible de se reproduire au sein de la zone d'étude.
Lapin de Garenne ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	-	-	NT	-	Modéré	Modéré	Espèce fréquentant les sols meubles, susceptibles de se reproduire sur la zone d'étude notamment dans les talus.

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux mammifères terrestres et semi-aquatiques							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
Ecureuil roux ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Art.2	-	LC	-	Faible	Faible	Espèce ubiquiste fréquentant les zones boisées susceptible de se reproduire au sein de la zone d'étude.
Hérisson d'Europe ( <i>Erinaceus europaeus</i> )	Art.2	-	LC	-	Faible	Faible	Espèce ubiquiste fréquentant des milieux variés susceptible de se reproduire au sein de la zone d'étude.

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 ».

An.II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats »

LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées) VU : Vulnérable ;

DZ : Espèce déterminante au titre de la réactualisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées



Ecureuil roux



Hérisson d'Europe

### 3.1.9.3. Conclusion

Les enjeux concernant les mammifères terrestres et semi-aquatiques sont faibles à modérés sur l'aire d'étude. Les espèces sont communes à très communes en région. Les enjeux se concentrent principalement au niveau des ripisylves, bosquets et alignements d'arbres qui servent de corridors écologiques qui servent d'habitat de reproduction et permettent aux espèces de se déplacer.

## 3.1.10. Chiroptères

### 3.1.10.1. Synthèse des connaissances

Chiroptères		
Les éléments qui suivent mentionnent les espèces et/ou habitats potentiellement présents (bibliographie)		
Diversité pressentie	Moyenne	
<b>Cortèges d'espèces et habitats</b>	Principales espèces à retenir	Utilisation des milieux
Espèces arboricoles (milieux boisés)	Noctule commune, Pipistrelle Pygmée, Oreillard roux/gris ; Murin de Daubenton	Ces espèces chassent le long des lisières, dans les boisements mais également au-dessus des zones humides. Les espèces, citées dans les données bibliographiques locales et pouvant être observées dans ce type de milieux, sont listées ci-dessous.
Espèces anthropophiles (bâti)	Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Les bâtis présents aux alentours pourraient abriter certaines de ces espèces. Ces dernières chassent régulièrement le long des lisières, dans les boisements clairsemés ou encore pour certaines dans les milieux ouverts (prairies, pâtures) riches en proies.
Description des habitats d'espèces		
14 espèces de chiroptères sont connus de ce secteur géographique (Biotope, 20XX) Le site possède un intérêt moyen pour les chiroptères de par son caractère majoritairement artificiel. Cependant, la ripisylve est susceptible d'offrir des gîtes pour les chiroptères et d'être fréquentée en chasse/transit. L'étang et les parcelles enherbées sont susceptibles d'être également fréquentés en chasse par de nombreuses espèces.		
Afin d'être plus précis quant à l'analyse des enjeux sur ce groupe, il serait nécessaire de poser des enregistreurs d'ultrasons de type SM2 ou SM4 Bat sur plusieurs points stratégiques du site.		

### 3.1.10.2. Evaluation des enjeux écologiques

NB : en l'absence de pose de SM2 bat (enregistreurs d'ultrasons) ou de passage nocturne avec une batbox, le tableau suivant liste les principales espèces potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Les enjeux sur l'aire d'étude ne sont pas déterminés car ils dépendent fortement de l'activité de l'espèce sur le site (fréquentation), qui ne peut être relevée qu'à partir des enregistreurs.

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux chiroptères								
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire	
Minioptère de Schreibers ( <i>Miniopterus schreibersi</i> )	Art.2	DH2, DH4	VU	DZ seule	Très Fort	-	Espèce menacée dont les gîtes cavernicoles restent très localisés. Forte capacité de déplacement.	
Murin de Beschtein ( <i>Myotis bechsteinii</i> )	Art.2	DH2, DH4	NT	DZ seule	Fort	-	Espèce peu commune, arboricoles, liée à la présence de vieux boisements.	
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Art. 2	DH4	VU	DZ seule	Fort	-	Espèce gitan dans les cavités d'arbres, parfois dans les toitures.	
Petit/Grand Murin ( <i>Myotis blythii/myotis</i> )	Art.2	DH2, DH4	NT/LC	DZ en cortège	Fort	Moyen	-	Espèces localisées dans la région, anthropophiles.
Noctule de Leisler ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	Art.2	DH4	NT	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce relativement commune, arboricole	
Pipistrelle de Nathusius ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	Art.2	DH4	NT	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce peu commune, arboricole.	
Barbastelle d'Europe	Art.2	DH2, DH4	VU	DZ en	Moyen	-	Espèce localisée dans la	

Evaluation des enjeux écologiques relatifs aux chiroptères							
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Protection	Directive Habitats	Liste rouge	ZNIEFF MP	Enjeu régional	Enjeu sur l'aire d'étude	Commentaire
( <i>Barbastella barbastellus</i> )				cortège			région, arboricole.
Grand Rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	Art.2	DH2, DH4	LC	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce assez localisée, qui fréquente les gîtes anthropiques en saison de reproduction.
Oreillard roux/gris ( <i>Plecotus auritus/austriacus</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Moyen	-	Espèces relativement communes, anthropophiles ou arboricoles.
Pipistrelle pygmée ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce peu commune, essentiellement anthropophiles
Sérotine commune ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	Art.2	DH4	NT	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce assez commune et essentiellement anthropophile.
La Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	Art.2	DH4	NT	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce très commune et essentiellement anthropophile.
Murin de Daubenton ( <i>Myotis daubentonii</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Moyen	-	Espèce commune dans la région et fréquentant majoritairement les milieux aquatiques pour chasser, anthropophile et arboricole.
Pipistrelle de Kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	Art.2	DH4	LC	DZ en cortège	Faible	-	Espèce très commune et essentiellement anthropophile.

## Légende :

Art.2 : Espèce bénéficiant d'une protection intégrale des individus et de leurs habitats sur le plan national au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007

DH2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats » An. II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats »

DH4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte au titre de la Directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92, dite « directive Habitats »

LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées)

DZ seule : Espèce déterminante au titre de la réactualisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées si présence.

DZ en cortège : Espèce déterminante au titre de la réactualisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées en cortège.

## 3.1.10.3. Conclusion

Les enjeux relatifs aux chiroptères sont difficilement appréciables sans étude spécifique. L'aire d'étude semble offrir des habitats intéressants en chasse bien que ceux-ci soient fortement dégradé notamment l'étang, le ruisseau et la ripisylve. Ces habitats constituent d'importants territoires de chasse et des corridors de déplacement. La ripisylve peut également offrir des opportunités de gîtes arboricoles.

### 3.2> Diagnostic des pratiques agricoles et des usages

Le site de compensation constitue un habitat fortement anthropisé et dégradé depuis plusieurs années. En effet, une monoculture de peupleraie au sud est entretenue et exploitée et les surfaces enherbées environnantes sont gérées de manière intensive (fauches régulières). Un secteur linéaire est remblayé et surélevé à l'ouest d'un étang d'environ 6500 m<sup>2</sup>, afin de servir de digue de protection en cas de débordement de l'étang. La zone de remblais est fortement dégradée (présence de bitume, d'une friche, d'espèces invasives).

Le sud du site est situé à proximité immédiate du cours d'eau du Girou et est concerné par des crues régulières, sa quasi-totalité est située dans l'emprise de la crue centennale. La parcelle est également située à proximité d'un réseau de haies et de milieux ouverts et semi-ouverts, caractérisé notamment par des activités agricoles (grandes cultures, prairies).

### 3.3> Programme d'actions proposé

#### 3.3.1. Objectifs

##### 3.3.1.1. Objectifs à long terme

Les objectifs de gestion à long terme sont la traduction de la stratégie de gestion retenue. Ils diffèrent des objectifs opérationnels qui constituent leur application à l'état actuel du site.

Si les objectifs opérationnels sont revus entièrement lors de la révision du plan de gestion au bout de 6 ans, les objectifs à long terme restent de manière générale les mêmes. Un simple ajustement peut être réalisé si la situation le nécessite.

Les objectifs définis à long terme sont de restaurer et créer des habitats favorables aux espèces cibles des milieux humides, de favoriser la continuité écologique pour accueillir une faune et une flore diversifiée, et d'améliorer les conditions d'installation, de reproduction et d'alimentation de la faune.

Les principales espèces ciblées sont les suivantes :

- Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts
- Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères
- Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens

Une gestion conservatoire des milieux, respectueuse des espèces cibles et impliquant le minimum d'interventions anthropiques possible est le principal moyen pour atteindre ces objectifs à long terme, dans le cadre de ce plan de gestion.

##### 3.3.1.2. Objectifs opérationnels du plan de gestion sur le secteur du Cuq-Toulza

Les objectifs opérationnels sont établis pour une durée de 6 ans renouvelable (pour une durée totale du présent plan de gestion de 55 ans minimum). Ils déclinent les objectifs à long terme dans l'optique d'obtenir un résultat à moyen terme (dans les 6 ans du plan de gestion).

Le tableau suivant fait état des différents objectifs opérationnels définis en concertation avec les différents groupes de travail.

Objectifs à long terme	Objectifs opérationnels
Restauration de zones humides fonctionnelles	Pêches de sauvegarde et comblement de l'étang
	Aménagement d'un réseau de mares et plantation d'hélophytes
	Décaissement des zones de remblai et alignement du sol au niveau de la nappe pour restaurer une prairie humide et améliorer l'alimentation en eau par remontée de la nappe.
	Reconversion de la peupleraie vers une prairie humide
	Elimination des espèces envahissantes et plantation d'une végétation de prairie humide (utilisation de semences garanties par le label 'Végétal Local' ou récupération de semences d'une prairie

	humide située à proximité de la zone de compensation).
	Travail des berges et plantation de ripisylve et ilots de sénescence
Création et maintien d'habitats favorables aux chiroptères arboricoles, aux insectes saproxyliques et aux oiseaux des milieux forestiers	Diversification et renforcement de haies arborées/bosquets arbustifs et ilots de sénescence
Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion	Assurer un suivi régulier de l'état des populations de la faune et de la flore et vérifier la reprise des EEE, afin d'adapter les mesures de gestion.

### 3.3.2. Plan opérationnel

#### 3.3.2.1. Présentation générale

Le plan opérationnel consiste à assembler et mettre en adéquation tous les objectifs opérationnels précédemment cités. Cette approche aboutit à l'élaboration de « fiches action ». Ces fiches permettent de mettre en évidence la localisation, le déroulement, la chronologie de l'action. Certaines actions sont en mesure de répondre à plusieurs objectifs. Il s'agit d'actions dites transversales.

Les fiches actions constituent l'outil du gestionnaire qui permettra à la DREAL de mettre en œuvre les actions proposées dans ce plan de gestion. Elles comportent plusieurs rubriques :

- La description des actions ;
- Le secteur concerné ;
- Les objectifs concernés ;
- Les détails techniques ;
- Les moyens à mettre en œuvre ;
- Le protocole de suivi ou l'entretien à réaliser selon le cas ;
- Le calendrier de phasage ;
- Des éléments de coût lorsque cela est possible ;
- Les intervenants.

Une carte et/ou un schéma et tableaux sont susceptibles d'accompagner les fiches actions pour permettre de localiser précisément les secteurs d'intervention.

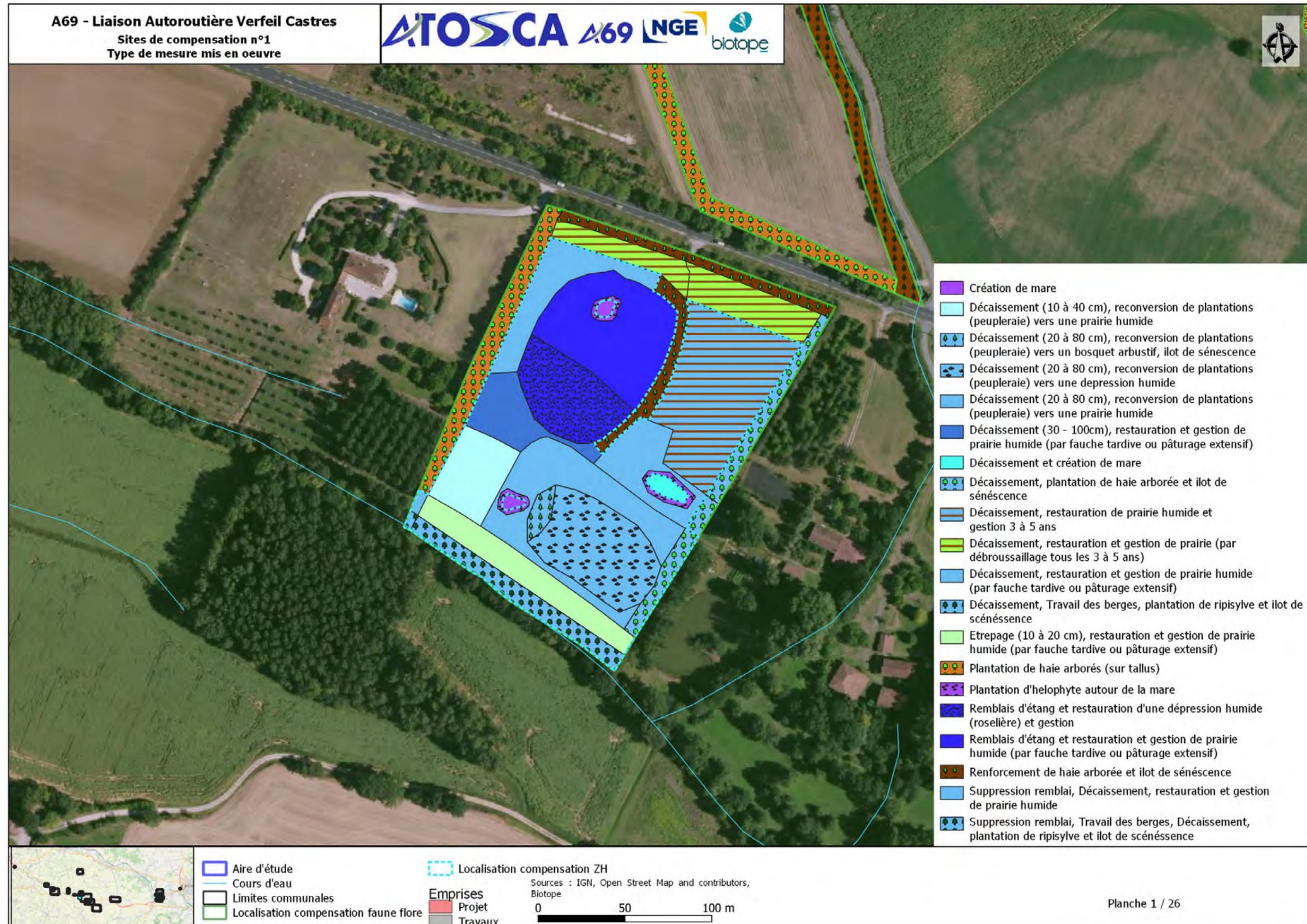
Remarques : Les coûts développés dans les fiches actions sont estimatifs, ils seront affinés lors de la sélection des entreprises. De même les phasages des actions restent théoriques et dépendront des conditions météorologiques annuelles et de l'évolution des milieux au fil des ans.

Ces actions, sont regroupées par thèmes et ont la codification suivante :

- TU : Travaux uniques, équipements ;
- TE : Travaux d'entretien, maintenance ;
- SE : Suivi, études, inventaires ;
- AD : Gestion Administrative.

Liste des fiches actions	
Code de la fiche	Nom de la fiche
TRAVAUX UNIQUES, EQUIPEMENTS	
TU 01	Adaptation de la période des travaux de compensation
TU 02	Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
TU 03	Pêches de sauvegarde
TU04	Comblement de l'étang
TU 05	Reconversion d'une plantation (peupleraie) vers une prairie humide
TU 06	Décaissement – Restauration de prairies humides
TU 07	Aménagement d'un réseau de mares et plantation d'hélophytes
TU08	Plantation ou renforcement de haies arborées/bosquets arbustifs et ilots de sénescence
TU09	Travail des berges et plantation de ripisylve et ilot de sénescence
TRAVAUX ENTRETIEN, MAINTENANCE (TE)	
TE 01	Gestion conservatoire des prairies et prairies humides par fauche tardive et/ou pâturage extensif ou débroussaillage
TE 02	Maintien des ilots de vieillissement et de sénescence
TE 03	Entretien des mares
SUIVIS, ETUDES, INVENTAIRES (SE)	
SE 01	Suivi des travaux de compensation
SE 02	Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
SE 03	Suivi des habitats naturels et de la flore
SE 04	Suivi faunistique
SE05	Suivi pédologique du sol des zones humides
SE06	Suivi piézométrique des zones humides
SE07	Suivi de la qualité des plantations
GESTION ADMINISTRATIVE (AD)	
AD 01	Évaluation annuelle du plan de gestion
AD 02	Révision du plan de gestion

Localisation des mesures de compensation prévues



## 3.3.2.2. Travaux uniques

## Fiches actions :

TU 01		Adaptation de la période des travaux
Objectif(s)	Les travaux doivent être effectués à des périodes de moindre sensibilité de la faune et de la flore, afin de limiter les impacts sur ceux-ci.	
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques (flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères).	
Localisation	Ensemble de la zone d'étude	
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études / Associations / Experts spécialisés faune et flore (Conseil)	
Modalités de mise en œuvre	<p>La faune et la flore sont plus sensibles à certaines époques de l'année. La période la plus critique correspond à celle de la reproduction.</p> <p>Un phasage des travaux est choisi, en prenant en compte les éléments suivants : le type de travaux, la durée, ainsi que la période la plus optimale.</p> <p>De mars à août, on peut considérer que la biodiversité présente une sensibilité particulière vis-à-vis d'éventuels travaux liés à la réalisation du projet (débranchement, abattage, fauche...). Les travaux sont effectués par secteur et par type d'intervention en fonction du cycle biologique des espèces.</p> <p>Les travaux de coupe, défrichage et débroussaillage des strates arbustives et arborescentes sont réalisés en dehors de la période la plus critique pour l'avifaune. Les oiseaux nichent de mars à août inclus. Les travaux sont effectués en dehors de cette période pour éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La destruction directe d'individus adultes ;</li> <li>Le dérangement, induisant un risque d'abandon des nids ;</li> <li>La destruction directe des jeunes oisillons qui ne sont pas mobiles.</li> </ul> <p>Les amphibiens se reproduisent dans les pièces d'eau permanentes et/ou temporaires, elle a lieu entre février et juillet. L'hibernation se déroule en milieu terrestre, entre décembre et janvier. Les individus peuvent s'installer dans les fourrés, haies, zones empierrées à proximité directe du site de reproduction. Les travaux en milieux aquatiques et terrestres sont effectués entre septembre et octobre.</p> <p>Les reptiles sont sensibles pendant la période de reproduction (mai à juin), de mise bas (juillet-août) et d'hibernation (décembre à février). Les travaux de destruction des murets, des lisières, des zones de friche et de fourrés sont effectués entre septembre et novembre.</p> <p>Les chiroptères sont sensibles en période d'hibernation (novembre à février) et pendant la mise bas (mai à juillet). Les interventions sur les gîtes potentiels (ouvrages d'art, bâtiments, arbres propices) sont proscrites pendant ces périodes.</p> <p>Le calendrier suivant permet d'établir les périodes les plus propices pour intervenir, en fonction des espèces et du type de travaux :</p>	

Thématique	Travaux	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Avifaune	Coupe d'arbres, fauchage, débroussaillage												
Chiroptères	Coupe d'arbres, destruction de bâtiments gîtes, intervention en falaises ou grottes												
Petits mammifères terrestres et aquatiques	Fauchage, débroussaillage, défrichage, intervention en milieux aquatiques												
Amphibiens	Travaux milieux terrestres : fauchage, débroussaillage												
Amphibiens	Intervention en milieux aquatiques sur des sites de reproduction												
Reptiles	Destruction des murets/ponts, travaux enrochements, fauchage, débroussaillage												
Entomofaune	Fauchage, débroussaillage, défrichage												
Légende		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black;"></div> Période défavorable           <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></div> Période acceptable sous réserve d'une validation par un écologue avant début travaux           <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> Période optimale         </div>											



L'éclairage nocturne du chantier est proscrit ou limité pour des mesures de sécurité. Par exemple installation de « tri flash » pour signaler la zone de travaux.

Les horaires d'intervention doivent aussi être adaptés. Certains groupes taxonomiques, comme les chiroptères et plus généralement les mammifères terrestres, les rapaces nocturnes ou les amphibiens, sont sensibles à l'éclairage. Les travaux de nuit sont proscrits. Ils ont obligatoirement lieu pendant la journée.

Suivis de la mesure Un encadrement écologique doit être mis en place lors des travaux.

Mesures associées SE01 : Suivi des travaux de compensation

TU 02		Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)
Objectif(s)	L'état initial a mis en évidence la présence de nombreuses espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) sur le site d'étude. Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes. Afin d'éviter la colonisation des espaces internes et connexes aux zones de travaux, des modalités techniques devront être mises en place.	
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques (flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères), ainsi que les habitats.	
Localisation	Ensemble du site	
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)	
Modalités de mise en œuvre	<p>Diagnostic :</p> <p>Les premières visites sur site ont mis en évidence la présence de d'Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) ; telles que le Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) et le Datura officinal (<i>Datura stramonium</i>) présents sur les secteurs de remblais et au niveau de la Peuplerait.</p> <p>La 1<sup>re</sup> des mesures à appliquer sera d'effectuer un diagnostic spécifique sur l'ensemble du site, pour permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D'identifier et lister de manière exhaustive, toutes les EEE présentes sur le site ;</li> <li>Définir les espèces les plus problématiques, selon leur potentielle de colonisation ;</li> </ul>	

- D'estimer les effectifs et les foyers les plus importants ;
- De géoréférencer avec précision et cartographier les stations d'EEE ;
- De baliser les foyers d'EEE et piqueter les pieds d'espèces à traiter prioritairement, avant le démarrage des travaux de compensation.

Traitement :

Après le diagnostic, une réflexion devra être menée et un plan de traitement devra être établi pour chaque EEE à éradiquer. Cette mesure devra être planifiée en concertation avec l'opérateur de défrichage. À ce stade de l'étude, nous pouvons déjà désigner quelques espèces à traiter en priorité. Les actions à mener sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Actions espèce par espèce :

Espèce exotique envahissante	Actions sur les jeunes foyers	Actions sur les foyers bien installés
Datura	Arrachage manuel des jeunes plants en enlevant toutes les racines (début du printemps).	Arrachage mécanique/coupe en éliminant tous les résidus (à la fin de la floraison, de juillet à octobre).
Robinier	Arrachage manuel/Fauche répétée des jeunes plants – avant la floraison (À réaliser entre mars et avril)	Cerclage des arbres de haut-jet

Utilisation - Stockage :

Les résidus d'EEE et les terres infestées ne pourront pas être réutilisés, ni compostés. Ils devront être transportés vers un centre de traitement agréé.

Le stockage temporaire des résidus d'EEE et des terres infestées est déconseillé. Néanmoins, s'ils ne peuvent pas être transportés directement en centre agréé, ils pourront être stockés dans des zones désignées par un écologue, en dehors des secteurs sensibles. Ces zones devront être balisées.

Transport :

Le transport sera effectué en camion bâché vers un centre de traitement agréé.

Nettoyage des engins : Tous les engins en contact direct avec les EEE seront systématiquement nettoyés au jet à haute pression, sur une plateforme de nettoyage prévue à cet effet. Il faudra s'assurer avant leurs mises en circulation, qu'aucun élément n'est encore infesté (godet, container, roue, chenille...). Les eaux de nettoyage seront filtrées et les boues de lavage séchées seront envoyées en centre de traitement.

Une vérification de l'état de propreté des engins au moment de leur arrivée et de leur sortie sur site sera systématiquement effectuée, afin d'éviter toute nouvelle introduction ou dispersion des propagules via les boues par exemple.

Suivis de la mesure : Vérification du respect des prescriptions.  
Bordereau de suivi de traitement des EEE  
Veille des potentielles installations d'EEE après les travaux.

Mesures associées : SE 02 Suivi des EEE

TU 03 Pêches de sauvegarde	
Objectif(s)	Réduire la destruction de poissons présents avant le comblement de l'étang.
Communautés biologiques visées	Poissons
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil), Entreprise de travaux.
Modalités de mise en œuvre	<p>Une pêche de sauvegarde sera envisagée avant le comblement de l'étang afin que les poissons présents dans l'étang soient capturés, déplacés dans un milieu refuge.</p> <p>Les opérations concerneront la capture des individus (poissons) se fera directement à l'aide de troubleaux. Le cas échéant, les pontes seront ramassées à l'aide d'un seau ou d'une passoire. Ils seront transférés dans la foulée de leur capture vers les plans d'eau à proximité du site (mares sur les parcelles voisines par exemple). Le transport entre le site de capture et le site d'accueil se fera à l'aide de seaux, fermés par un couvercle.</p> <p>Le personnel des travaux devra également signaler pendant la phase de comblement de l'étang la présence éventuelle d'individus ou de larves, afin que des captures et des déplacements supplémentaires soient organisés à ce moment-là. Le personnel sera au préalable sensibilisé à cette problématique.</p>
Planning	Cette pêche devra avoir lieu en période d'étiage c'est-à-dire entre début août et fin septembre. Suite à cette pêche, l'étang pourra être comblé, afin de mettre en place la prairie de zone humide visée par la compensation.
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU01 Adaptation de la période des travaux de compensation TU04 Comblement de l'étang SE01 Suivi des travaux de compensation.

TU 04 Comblement de l'étang	
Objectif(s)	Diversifier les habitats, la flore et la faune. Restauration d'une prairie humide et création d'un réseau de mares à la place de l'étang.
Communautés biologiques visées	Tous les groupes taxonomiques des milieux humides
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil), Entreprise de travaux.
Modalités de mise en œuvre	<p>L'étang d'environ 6500 m<sup>2</sup> à l'ouest du site abrite une faible diversité faunistique et est entouré par quelques arbres mais pas de végétation herbacée de zones humides. Il sera donc comblé en vue de la restauration d'une prairie humide et la création d'un réseau de mares plus propice à la biodiversité.</p> <p><b>Postulat concernant la reconstitution d'un sol</b> Plusieurs réflexions doivent être opérées afin de reconstituer un technosol.</p>

Au préalable des interventions, des sondages pédologiques ou géotechniques, devront être réalisés au droit des secteurs d'aménagements écologiques afin de vérifier le type de terre existante. Cette donnée permettra d'adapter le type de terre et la structuration des horizons pour chaque type d'intervention.

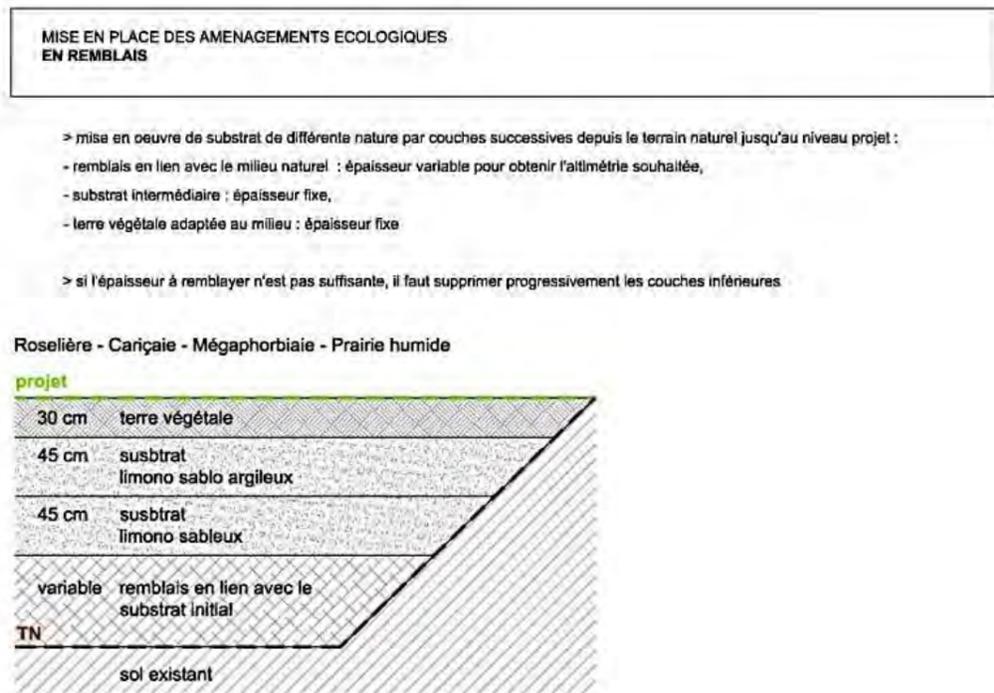
Un travail préalable des premiers centimètres du sol devra être effectué afin de permettre l'installation des nouveaux horizons en lien avec les anciens.

Principe de constitution du sol sur sols remblayés

Dans le cas de sols remblayés, la structuration des horizons devra se conformer aux recommandations faites pour chaque habitat à recréer, visibles ci-dessous.

Les remblais mis en connexion avec le terrain naturel seront de même nature que le terrain naturel sur lequel le remblai s'appuie. L'entreprise en charge de ces remblais aura à sa charge l'analyse des sols au droit des remblais sur chaque aménagement écologique.

Des éléments les plus grossiers, récupérés sur les zones de dépôts pourront être utilisés, pour les strates les plus profondes. Ensuite ils seront recouverts de terres végétales selon le schéma suivant.



Planning	Travail en septembre-novembre
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU01 Adaptation de la période des travaux de compensation TU06 Décaissement – Restauration de prairies humides TU07 Aménagement d'un réseau de mares SE01 Suivi des travaux de compensation.

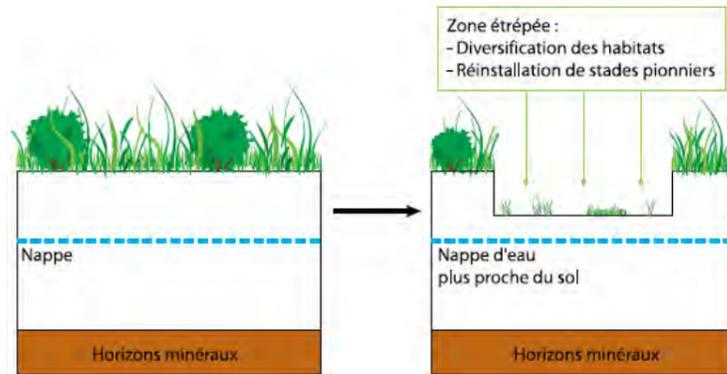
Objectif(s)	Diversifier les essences du boisement
Communautés biologiques visées	Cette action vise tous les taxons
Localisation	Cf. carte de mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	La plantation monospécifique de peupliers sera enlevée en vue de restaurer une prairie humide fonctionnelle par la suite.  L'intégralité des arbres de la peupleraie seront abattus juste au-dessus de la souche. Une fois les arbres abattus, un dessouchage mécanique sera réalisé.  Le bois de coupe et les débris végétaux seront ensuite exportés du site.  Se référer à la mesure TU06 Décaissement – Restauration de prairies humide, pour les étapes suivantes concernant le décaissement et le semis végétal. Se référer à la mesure TU08 Diversification et renforcement de haies arborées/bosquets arbustifs et îlots de sénescence, pour la création d'un petit bosquet arboré sur un secteur de la peupleraie.
Planning	Le déboisement sera réalisé à une période spécifique (septembre et octobre) afin d'éviter au maximum les impacts sur la faune présente actuellement. Il pourra être poursuivi jusqu'en janvier.
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU06 Décaissement – Restauration de prairies humides S01 : Suivi des travaux de compensation

<b>TU 06 Décaissement – Restauration de prairies humides</b>	
Objectif(s)	Renforcer la présence de zones humides sur le territoire et la trame verte. Créer une zone favorable à la reproduction des amphibiens, des insectes des milieux humides (odonates notamment), une zone de chasse pour les chiroptères. Diversifier les habitats et les communautés floristiques.
Communautés biologiques visées	Cette action cible tous les taxons des milieux humides
Localisation	Cf. Carte de mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Entreprise chantier, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil), Conservatoire Botanique

Modalités de mise  
en œuvre

▪ Décapage des terres :

Le but des travaux est de restaurer une prairie humide sur l'ensemble du secteur. Pour cela, l'opération consistera à d'abaisser ou remonter la topographie en fonction des secteurs afin de s'aligner au niveau de la nappe. Ceci afin de permettre un engorgement prolongé du sol en surface, à minima en hiver tout en faisant en sorte que le secteur ne soit pas en eau de façon permanente



Les objectifs du décapage. Source : **Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère**

Compte tenu de la surface, cette intervention sera pratiquée par des engins mécanisés. La profondeur de travail du sol est différente selon les secteurs :

- Les zones de remblai seront décaissées (environ 1 ha) afin d'exporter l'ensemble des remblais présentes et se rapprocher du niveau de la nappe. Ainsi, les sols seront alimentés en eau par remontée de la nappe : elle pourra affleurer et gorger les sols d'eau durant l'hiver. Il ne faut cependant pas trop décaisser pour que la nappe soit directement en surface comme c'est le cas au niveau de l'étang. Les matériaux inertes déblayés seront ensuite exportés. Le tas de copaux présent sur le remblai sera également exporté. De la terre végétale sera mise en place en surface afin de recréer un sol structuré et fonctionnel.
- La zone sylvicole ou les peupliers auront été abattus et dessouchés au préalable (cf. TU05) sera décaissée (environ 0,8 ha), mais de façon plus réduite de l'ordre de 50 cm à 1,5 m en fonction des secteurs. L'objectif est de diminuer la pente présente entre le cours d'eau et l'étang, toujours pour restaurer une zone humide et améliorer l'alimentation en eau par remontée de la nappe.
- La bande enherbée au sud de la peupleraie sera décaissée aussi (environ 0,2 ha), mais moins à la vue de sa topographie plus basse (de l'ordre de 20 à 50 cm). Ceci, afin de créer un secteur de débordement du Girou. Il faudra cependant veiller à ce que cette aire de débordement ne perturbe pas la nappe en présence.

Tous les décaissements seront réalisés de façon à garder la terre végétale de surface et de la remettre en partie en place dans les secteurs décaissés afin de maintenir un sol fonctionnel et vivant.

La terre déblayée au niveau de la peupleraie et de la bande enherbée non réutilisée sur ces secteurs, pourra servir à combler l'étang s'il y a absence de contamination par des plantes invasives.

Ainsi, comme sur le reste de l'étude, on aura pour objectif de combler l'étang à l'aide

de terre végétale afin de retrouver le niveau de la nappe affleurante afin de restaurer une prairie humide. L'alignement d'arbres de long de l'étang sera conservé, afin jouer le rôle d'habitat et de refuge pour les espèces présentes.

▪ Semis végétal de zones humides :

Afin de permettre la bonne mise en place d'un milieu de prairies humides, une végétation adaptée, donc une végétation de zones humides doit être plantée, en privilégiant les espèces les plus naturelles et locales possibles. Ces espèces doivent ainsi respecter l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

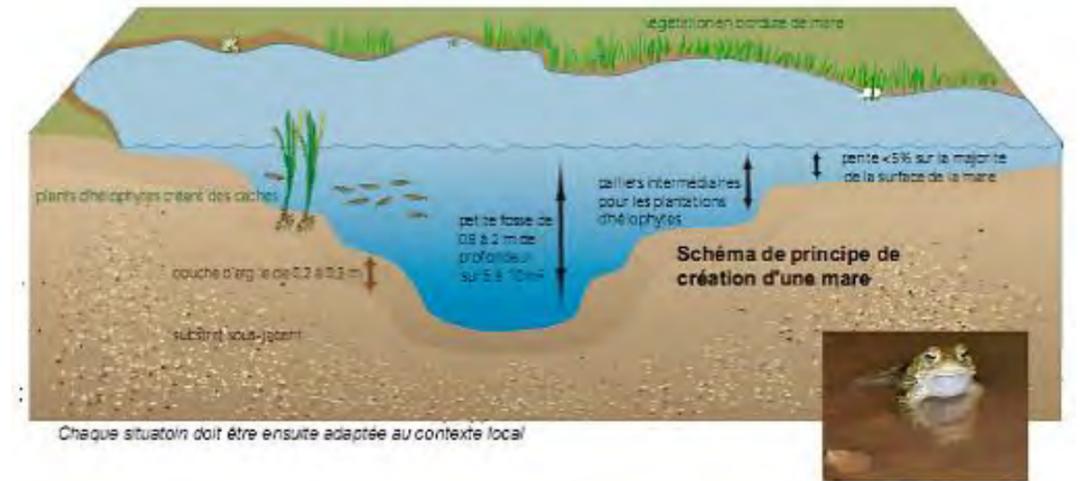
Pour cela, deux techniques sont possibles. La première est d'utiliser des semences garanties par le label 'Végétal Local'. La seconde option serait de récupérer des semences d'une prairie humide située à proximité de la zone de compensation, et ensuite d'y implanter les graines ainsi récupérées. De façon globale l'objectif recherché sera de favoriser l'implantation d'espèce caractéristique de zones humides adaptées au secteur.

Les espèces herbacées conseillées pour la restauration de prairies sont présentées ci-dessous :

Espèces	Remarques
<i>Achillea millefolium</i>	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Sec basiphile
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Humide acide
<i>Avenella flexuosa</i>	
<i>Bellis perennis</i>	
<i>Betonica officinalis</i>	
<i>Briza media</i>	
<i>Bromopsis erecta</i>	Sec basiphile
<i>Bromus hordeaceus</i>	
<i>Crepis vesicaria</i>	
<i>Cynosurus cristatus</i>	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Humide
<i>Galium verum</i>	
<i>Holcus lanatus</i>	
<i>Lathyrus pratensis</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	
<i>Luzula campestris</i>	Acidiphile
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Humide
<i>Malva moschata</i>	
<i>Mentha suaveolens</i>	Humide neutre à basiphile

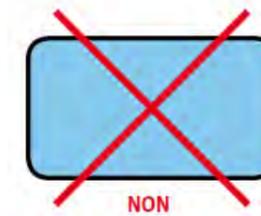
	<i>Plantago lanceolata</i>	
	<i>Poterium sanguisorba subsp. sanguisorba</i>	Sec basiphile
	<i>Prunella vulgaris</i>	
	<i>Ranunculus acris</i>	
	<i>Ranunculus repens</i>	Humide
	<i>Rumex acetosa</i>	
	<i>Solidago virgaurea subsp. Virgaurea</i>	Sec acidiphile
	<i>Succisa pratensis</i>	Humide
	<i>Symphytum officinale</i>	Humide
	<i>Thymus pulegioides</i>	Sec acidiphile
	<i>Tragopogon pratensis</i>	
Planning	Le décaissement des différentes zones sera réalisé à des périodes spécifiques afin d'éviter au maximum les impacts sur la faune présente actuellement. Il sera réalisé hors période de reproduction et d'élevage des jeunes pour les oiseaux (15 mars au 15 août) et dans la mesure du possible, avant l'hivernage des amphibiens, reptiles et mammifères (environ fin octobre).	
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions.	
Mesures associées	TU05 : Reconversion d'une plantation (peupleraie) vers une prairie humide S01 : Suivi des travaux de compensation S03 : Suivi des habitats naturels et de la flore	

TU 07	Aménagement d'un réseau de mares et plantation d'hélophytes
Objectif(s)	Renforcer les habitats favorables à l'installation, la reproduction et l'alimentation des amphibiens et des odonates.
Communautés biologiques visées	Cette action vise principalement les amphibiens et les insectes.
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>L'action consiste à créer trois mares pour constituer un réseau de afin de favoriser le développement et la reproduction de nombreuses espèces floristiques et faunistiques, notamment pour les amphibiens. Les mares auront une superficie d'environ une cinquantaine de mètres carrés chacune.</p> <p>Les surfaces recherchées sont de l'ordre de 50 m<sup>2</sup> (7 m x 7 m). La profondeur souhaitée est de 1,5 m au centre de la mare.</p> <p>Les berges des mares étant les secteurs les plus favorables aux amphibiens, elles devront présenter une pente douce sur la moitié à 2/3 de la mare ou présenter des paliers successifs de plus en plus profonds (par exemple 30 cm, 50 cm, 70 cm, 90 cm et 1,5 m pour le fond). Les pentes douces favorisent aussi la recolonisation naturelle d'une végétation diversifiée.</p>

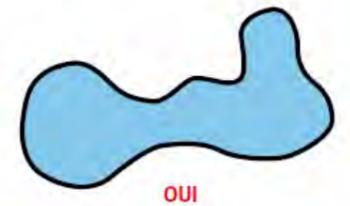
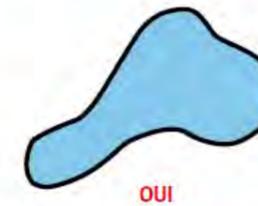


Il serait préférable de donner un contour irrégulier à la mare, privilégiant des formes courbes. Ces dernières facilitent l'intégration de la mare dans le site et favorisent la diversité animale et végétale.

Forme à éviter :



Formes à privilégier :



Profil de la mare. Sources : Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère

La création de mares **s'effectuera en 4** grandes étapes :

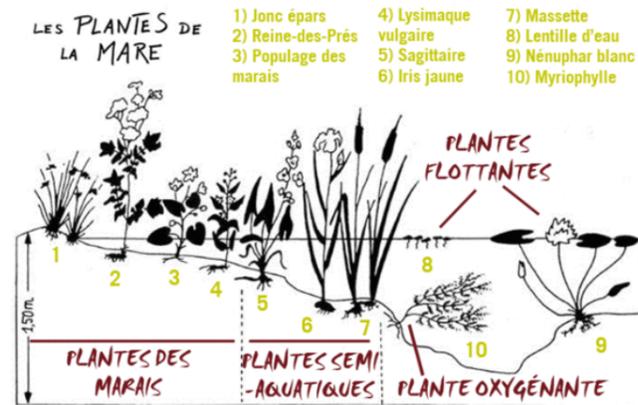
- Etape 1 : Balisage des emplacements à l'aide de piquets et rubalise par un écologue ;
- Etape 2 : Creusement à l'aide d'une pelle mécanique sur chenilles par une entreprise de terrassement spécialisée, guidée par un ingénieur écologue. Réalisation en fin de période estivale pour permettre leur remplissage en eau durant l'automne et l'hiver suivants ;
- Etape 3 : Colmatage du fond avec une couche d'argile sur une épaisseur de 20 à 30 cm et tassement à l'aide de la pelle mécanique (godet et/ou chenilles) afin d'assurer une imperméabilisation ;
- Etape 4 : Exportation de la terre non utilisée vers une filière appropriée.

Quelques recommandations :

- Ne pas introduire d'organismes animaux (en particulier ne pas introduire de poissons afin de ne pas nuire aux populations d'amphibiens qui viendront coloniser la mare naturellement)
- Ne pas introduire de plantes exotiques, potentiellement envahissantes
- Ne pas utiliser de biocide à proximité

Végétalisation des mares :

Les bordures des mares seront végétalisées pour créer un filtre naturel des eaux de ruissellement et offrir des abris pour les animaux. Sur les zones intermédiaires peu profondes, il est possible de planter en touffes des plantes héliophytes. Ces plantations devront être modérées en quantité, et les plans seront sélectionnés parmi les essences locales.



Végétation de la mare. Sources : Natagora

Quelques exemples de plantes héliophytes à planter ci-dessous :

Espèce	Humidité	Ph
Alisma lanceolatum With., 1796	Amphibies permanentes (héliophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutrophiles
Alisma plantago-aquatica L., 1753	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Carex pendula	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Carex riparia Curtis, 1783	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Galium elongatum C.Presl, 1822	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Galium uliginosum L., 1753	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J.Koch, 1824	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Iris pseudacorus L., 1753	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Mentha aquatica	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutroclines (pH>5,5)
Nasturtium officinale	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutroclines (pH>5,5)
Persicaria amphibia (L.) Gray, 1821	Aquatiques superficielles (0-50cm)	Intermédiaires
Potamogeton nodosus Poir., 1816	Aquatiques profondes (1-3m)	Neutrophiles
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla, 1888	Amphibies permanentes (héliophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutroclines (pH>5,5)
Sparganium erectum L., 1753	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Typha angustifolia L., 1753	Amphibies permanentes (héliophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutrophiles
Typha latifolia L., 1753	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Veronica beccabunga L., 1753	Amphibies saisonnières (héliophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles

Planning Les travaux doivent être réalisés en automne. L'objectif est d'éviter les périodes de reproduction des amphibiens, des insectes et la floraison des plantes tout en travaillant

en, période relativement sèche. La période proposée met à profit en outre, la fin de l'automne et l'hiver qui suivent l'achèvement des travaux, pour remplir la mare.

Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU01 Adaptation de la période des travaux de compensation TE03 : Entretien des mares SE01 : Suivi des travaux de compensation

TU 08 Plantation ou renforcement de haies arborées/bosquets arbustifs et îlots de sénescence

Objectif(s)	Diversifier et enrichir les milieux boisés.
Communautés biologiques visées	Faune inféodée aux milieux boisés
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

Modalités de mise en œuvre L'opération consistera à diversifier et enrichir les milieux boisés présents sur le site compensatoire. Les secteurs concernés sont notamment : le linéaire de haies coté route et le bosquet arbustif proche de l'étang, un linéaire boisé au sud-est du site, ainsi qu'un bosquet arbustif au niveau de la peupleraie. L'ensemble sera ensuite mis en îlots de sénescence pour plusieurs années.

Préparation du terrain et du sol :

Premièrement, les jeunes recrues de peupleraies et les arbres et arbustes en mauvais état pourront être abattus et arrachés en vue d'être replacer.

Un travail de sol important par déblais et reconstitution de terre végétale devra être effectué au préalable à l'implantation des arbres.

Ensuite, une plantation dans les trouées avec de nouvelles essences sera pratiquée selon les modalités suivantes :

Choix du type de plants :

Les plants en racines nues et de grande taille (50 à 80 cm de haut) seront privilégiés. En effet, une hauteur suffisante des plants à l'installation est importante pour supporter la concurrence aérienne avec le recru ligneux. Les plants en mottes, généralement limités en hauteur, seront à conseiller uniquement en cas de berge nue.

Choix des essences :

Les essences choisies seront d'origine locale et correspondront au type de boisement envisagé.

• Dans le cas d'une solaie, les essences seront principalement :

- Saule blanc (*Salix alba*) ;
- Saule marsault (*Salix caprea*).

• Dans le cas d'une chênaie, les essences seront principalement :

- Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) ;
- Alisier torminal (*Sorbus torminalis*) ;
- Cerisier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*) ;

- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ;
- Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*) ;
- Genêt à balai (*Cytisus scorparius*) ;
- Troène commun (*Ligustrum vulgare*).

Plantation :

Avant de planter, il convient de respecter certaines règles :

- Un équilibre entre zone d'ombre et zone de lumière ;
- Des interruptions localisées sur 10 à 15 m.

Protection :

Tous les plants doivent être protégés contre les lapins, les ragondins et les chevreuils.

Les protections "chevreuils" à 1,20 m de haut sont les plus adaptées à l'ensemble des animaux cités. Une clôture devra être posée sur le secteur pour limiter le piétinement du milieu et le broutage des jeunes plants par la faune en cas de pâturage du site.

Modalités de gestion :

Les secteurs boisés seront ensuite mis en îlots de sénescence pendant plusieurs années (cf. TE02), malgré tout, un entretien pourra s'avérer nécessaire les premières années selon les cas :

- Pendant les 3 premières années : dégagements mécaniques annuels (fauchages, débroussaillage) autour des jeunes plants afin de limiter la concurrence de la végétation herbacée.
- Une gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sera mise en œuvre sur ces secteurs selon la nécessité. Cf. mesure SE02 : Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

Planning	Préparation du terrain (défrichage, dessouchage) et du sol : mars-septembre  La période de plantation la plus favorable se situe pendant le repos végétatif de la plante, c'est-à-dire entre début octobre et début mars. Il convient cependant d'éviter les périodes de gel, de fortes pluies et de vents forts.
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU01 Adaptation de la période des travaux de compensation TE02 Maintien des îlots de vieillissement et de sénescence SE01 : Suivi des travaux de compensation SE07 : Suivi de la qualité des plantations

TU 09 Travail des berges et plantation de ripisylve et îlot de sénescence	
Objectif(s)	Diversifier les milieux et recréer des habitats pour la faune du cortège des milieux boisés humides ; Maintenir une continuité écologique en créant des corridors ; Préserver la berge en limitant l'érosion ;
Communautés biologiques visées	Faune et flore inféodés aux milieux humides
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

**Modalités de mise en œuvre** Il sera question de restaurer des berges en pente douce par profilage, ainsi que de stabiliser les berges en y implantant des essences arborées et laisser une végétation spontanée s'installer.

Une ripisylve sera implantée au sud du site le long du cours d'eau du Girou, par la plantation d'essences caractéristiques de ces milieux.

Choix des plants :

Choisir au maximum des plants indigènes d'une hauteur comprise entre 50 et 80 cm et de deux à trois ans (meilleurs taux de reprise et de résistance aux maladies), privilégier les racines nues (moins de déchets plastiques), veiller à leur bon état sanitaire. Des boutures peuvent également être réalisées pour les saules : utiliser des branches de 60 cm à 1 m de long pour 1,5 cm de diamètre minimum.

Le tableau ci-dessous présente les espèces pouvant être utilisées :

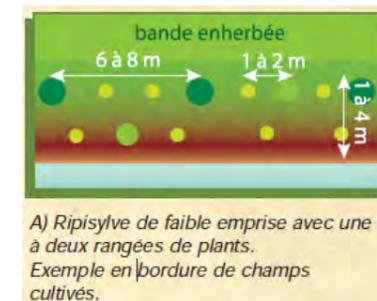
Essences arborées		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Caractéristiques
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	BOIS TENDRE
Charme commun	<i>Carpinus betulus</i>	BOIS DUR (haut du lit majeur)
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>	BOIS DUR
Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	BOIS DUR, sol acide oligotrophe
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>	BOIS DUR, terrains difficiles, xerocline
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	BOIS DUR, sol profond mésotrophe
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	BOIS TENDRE (bas du lit majeur)
Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>	BOIS TENDRE
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	BOIS TENDRE
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	BOIS DUR
Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	BOIS TENDRE
Saule blanc	<i>Salix alba</i>	BOIS TENDRE
Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>	BOIS TENDRE

Disposition des plants :

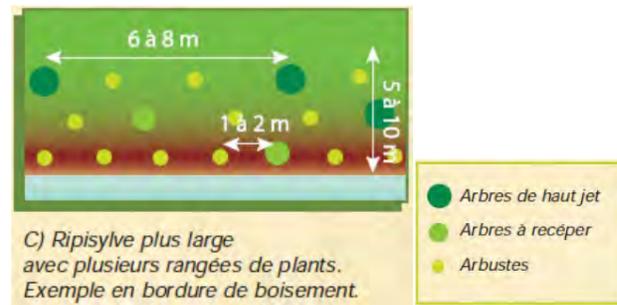
Distance recommandée entre deux arbres de haut jet : 6 à 10 m, sauf recépage de certains plants au bout d'une dizaine d'années.

Installer les arbres avec des écartements variables (6 m, 10 m, 7 m...) permet d'améliorer l'intégration paysagère du boisement rivulaire.

Sur les zones avec des emprises limitées (<5m) : ripisylve de faible emprise avec une à deux rangées de plants.



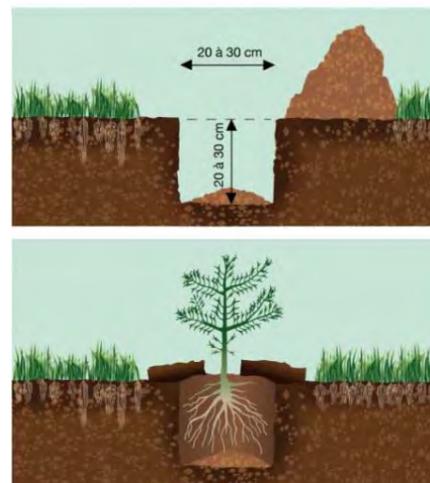
Sur les zones avec des emprises plus larges (5 à 10m ou plus) : ripisylve plus large avec plusieurs rangées de plants (2 à 3) en quinconce.



Implantation des plants :

Travailler la terre (fine, meuble, riche) :

- Faire un trou d'un volume deux à trois fois supérieur au volume des racines et de la motte ;
- Maintenir une distance minimale de 1 m entre les végétaux ;
- Mise en place éventuelle de manchons anti-rongeur ou anti-broutage si nécessaire.
- Tous les plants doivent être protégés contre les herbivores (chevreuils, lapins et ragondins notamment) à l'aide de grillages agrafés à un ou deux tuteurs en châtaignier ou robinier. Les protections "chevreuils" à 1,20 m de haut sont les plus adaptées à l'ensemble des animaux cités. Une clôture devra être posée sur le secteur pour limiter le piétinement du milieu et le broutage des jeunes plants par la faune en cas de pâturage du site.



Modalités de gestion :

La ripisylve sera ensuite mise en îlots de sénescence pendant plusieurs années (cf. TE02), malgré tout, un entretien pourra s'avérer nécessaire les premières années selon les cas :

- Pendant les 3 premières années : dégagements mécaniques annuels (fauchages, débroussaillage) autour des jeunes plants afin de limiter la concurrence de la végétation herbacée.
- Une gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sera mise en œuvre sur ces secteurs selon la nécessité. Cf. mesure SE02 : Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

Planning

Travaux de travail des berges d'octobre à janvier

La période de plantation d'arbres la plus favorable se situe pendant le repos végétatif de la plante, c'est-à-dire entre début octobre et début mars. Il convient cependant d'éviter les périodes de gel, de fortes pluies et de vents forts.

Suivis de mesure la Vérification du respect des prescriptions.

Mesures associées

TU01 Adaptation de la période des travaux de compensation  
TE02 Maintien des îlots de vieillissement et de sénescence  
SE01 : Suivi des travaux de compensation  
SE07 : Suivi de la qualité des plantations

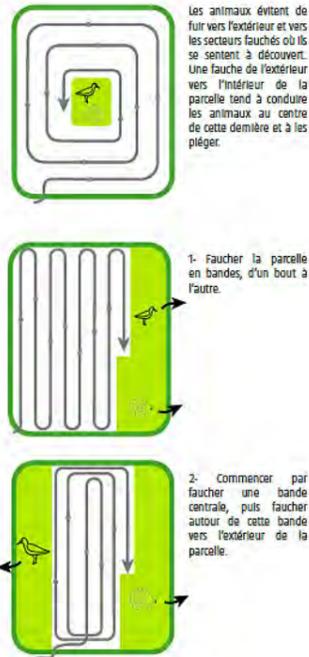




## 3.3.2.3. Travaux d'entretien

## Fiches actions :

TE 01	Gestion conservatoire des prairies et prairies humides par fauche tardive et/ou pâturage extensif ou débroussaillage
Objectif(s)	Mise en œuvre d'une gestion favorable pour la biodiversité
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Cf. Carte de mesures de gestion
Acteurs	Commanditaire, Agriculteur/Entreprise travaux (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>Une gestion favorable pour la biodiversité sera mise en œuvre sur le site durant 55 ans maximum (durée de la concession). Des zones seront gérées différemment, en fonction des caractéristiques de chacune :</p> <p>Maintien et entretien de prairies humides par fauche exportatrice. La gestion de prairies humides peut également être réalisée via des fauches tardives. <b>L'entretien de ces prairies doit être réalisée, dans la mesure du possible, par une fauche tardive réalisée après le 15 juin pour une valorisation fourragère encore possible (même si ce n'est pas l'optimum au niveau de l'intérêt agronomique, mais cette date représente un compromis entre les intérêts écologiques et agronomiques).</b></p> <p>La fauche constitue une opération de gestion, mais qui n'en reste pas moins brutale. Il paraît donc important de respecter quelques règles pour assurer le maintien de la faune, il sera nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La hauteur de coupe doit être assez haute, autour de 10 à 15 cm minimum</li> <li>De mettre en œuvre un sens de fauche favorable à la préservation de la faune : fauche en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, fauche centrifuge du centre vers l'extérieur,</li> <li>De privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible.</li> <li>D'exporter les résidus de fauche, afin d'éviter l'effet négatif d'accumulation de matière organique au sol, limitant ainsi les phénomènes d'atterrissement (assèchement) et de minéralisation (l'enrichissement du substrat néfaste aux communautés végétales des sols pauvres).</li> </ul> <p>Maintien et entretien de la prairie humide par pâturage extensif :</p> <p>La gestion de prairies humides peut-être réalisée via un pâturage extensif. Il y aura cependant des contraintes de période : le pâturage devra se dérouler d'avril à septembre afin éviter les périodes d'inondations. Le pâturage devra être extensif avec une charge d'environ environ 1 UGB/ha. Selon les caractéristiques des prairies humides et les enjeux à atteindre, la charge pourra être abaissée à 0,8 UGB/ha voire moins pour des zones humides à forts enjeux. Il est possible qu'un passage avec un gyrobroyeur soit nécessaire (fin septembre) pour supprimer les refus de pâturage.</p>



Gestion de prairies par débroussaillage tous les 3 à 5 ans :

Les prairies difficilement accessibles par des engins seront entretenues par un débroussaillage tous les 3 à 5 ans, réalisé en période de moindre sensibilité vis-à-vis de la faune, donc entre septembre et fin février.

Quelques règles devront être respectées lors de cet entretien :

- Mettre en œuvre un sens de débroussaillage favorable à la préservation de la faune : en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, ou centrifuge du centre vers l'extérieur ;
- Privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible ;
- Exporter les résidus, afin d'éviter l'effet négatif d'accumulation de matière organique ;
- L'utilisation de produits phytosanitaires est à proscrire.

Préservation de zones refuges :

Certains secteurs arborés mis en îlots de sénescence (haies, bosquets et ripisylves) seront laissés comme zone refuge. Ces notamment le cas pour les secteurs présentant déjà quelques arbres et qui auront été renforcés. De plus, la ripisylve ne sera pas gérée mais laissée à une évolution naturelle sauf si besoin pour des raisons de sécurité. La reprise des espèces exotiques envahissantes sera suivie régulièrement afin de traiter si besoin toute reprise d'espèce exotique envahissante sur le secteur. La gestion sera adaptée en fonction de la réactivité du terrain et de la végétation. Une gestion différenciée des lisières et de certains secteurs pourra être envisagée.

Planning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une fauche tardive annuelle sur la prairie humide (de mi-juin à début septembre), en dehors de la période de reproduction de la majorité des espèces d'avifaune mais aussi celle de floraison et de butinage.</li> <li>Pâturage entre avril et septembre</li> <li>Débroussaillage entre septembre-février</li> </ul>
Suivis de mesure	la Vérification du respect des prescriptions.
Mesures associées	TU06 : Décaissement – Restauration de prairies humides TE02 : Maintien des îlots de vieillissement et de sénescence S03 : Suivi des habitats naturels et de la flore

TE 02	Maintien des îlots de vieillissement et de sénescence
Objectif(s)	La mise en place progressive d'îlot de vieillissement doit permettre de contribuer à la biodiversité locale. Les îlots vieux bois présentent un réel intérêt dans le maintien d'une forte diversité d'espèce. Le bois mort est une source d'alimentation pour les coléoptères saproxyliques. Ils offrent de multiples cavités et caches pour les espèces cavernicoles et de nombreux oiseaux.
Communautés biologiques visées	Avifaune, Mammalofaune, Chiroptères, Coléoptères saproxyliques
Localisation	Cf. Carte de mesures compensatoire et de gestion
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

Modalités de mise en œuvre	<p>La mesure repose sur le principe de non-intervention :</p> <p>L'ensemble des haies et bosquets arbustifs diversifiés et renforcés, ainsi que les ripisylves seront mis en îlots de sénescence, afin de jouer le rôle d'habitat et de refuge pour les espèces présentes. La conduite sera en faveur de la biodiversité par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'absence de travaux sylvicoles au sein de l'unité identifiée. La libre évolution permettra de développer les conditions d'accueil de la biodiversité.</li> <li>▪ L'ensemble des essences en place sera maintenu. Aucuns travaux de gestion et d'entretien des différentes strates végétales ne sera réalisé afin de laisser la dynamique naturelle s'exprimer.</li> <li>▪ La pénétration à l'intérieur sera réduite au maximum afin de favoriser la quiétude de la faune et d'éviter l'altération des sols (piétinement, engins etc.). Les manifestations et la fréquentation en période de reproduction de l'avifaune forestière seront limitées.</li> </ul>
Suivis de mesure	la Suivi des indicateurs de réalisation.
Mesures associées	TU08 : Diversification et renforcement de haies arborées/bosquets arbustifs et îlots de sénescence SE03 : Suivi des habitats naturels et de la flore SE04 : Suivi faunistique

TE03	Entretien des mares
Objectif(s)	L'entretien des mares permettra d'éviter son atterrissement tout en préservant des refuges pour la faune et la flore. L'objectif étant de conserver des milieux aquatiques fonctionnels et de conforter le maillage de micro-niche et d'habitats humides du secteur.
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Cf. Carte des mesures compensatoires
Acteurs	Commanditaire, Entreprise travaux, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)

Modalités de mise en œuvre	<p>Globalement, l'entretien ne doit pas être excessif ni trop régulier. Il convient de maintenir l'ensoleillement, d'éviter le comblement naturel et, si nécessaire, de gérer la végétation aquatique. L'entretien des mares est important pour éviter l'eutrophisation, l'envasement et le comblement.</p> <p><i>Gérer la végétation</i> Les techniques d'entretien doivent être adaptées en fonction du type de végétation, il faudra prévoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'écrouissage qui consiste à ramasser les végétaux non enracinés et flottants à la surface de l'eau et de limiter leur extension</li> <li>▪ Le faucardage : Coupe de la partie aérienne des tiges et éliminer le surplus des plantes immergées. Ceci permet d'évacuer, hors de la mare, les substances polluantes stockées par les végétaux épurateurs, de limiter l'apport de matière organique et de rajeunir le peuplement végétal.</li> <li>▪ L'étirage : Arrachage des végétaux en surnombre. Il permet d'éviter l'envahissement de la mare. Une fois déracinées il est préférable de laisser les plantes sur les berges pendant une journée pour que la faune présente dans ces végétaux rejoigne l'eau et se trouve un nouvel abri, puis export.</li> <li>▪ Le fauchage : Faucher la végétation herbacée des berges pour supprimer les parties fanées en fin de saison. Les pieds des végétaux et la biodiversité du sol ne sont pas impactés.</li> <li>▪ Le débroussaillage : Il comprend la coupe et l'élimination des broussailles et des arbres morts, dépérissant ou dominés, la réalisation d'éclaircies pour isoler les houp-piers, l'élagage des arbres conservés, l'élimination des rémanents de coupes et la coupe de haie très combustible.</li> </ul> <p>L'entretien sera effectué tous les 3 ans, par rotation (gestion sur 3 ans, à raison d'un tiers de la ceinture végétale par année). La fréquence est la suivant : N+3 (1/3), N+4 (1/3), N+5 (1/3), puis reprise à N+8, ainsi de suite jusqu'à 55 ans. La végétation devra être laissée à proximité du plan d'eau pendant quelques jours (pour permettre à la faune de regagner le milieu aquatique), puis elle sera par la suite exportée.</p> <p><i>Curage décennal</i> Le curage sera réalisé avec une pelleteuse à godet plat. Sa taille et celle du bras de la pelleteuse devront être adaptées à celle de la mare.</p> <p>Le curage devra être fractionné. Il ne devra pas être total, ni réalisé en une seule fois. Il pourra être effectué sur 3 ans, à raison d'un tiers de la mare par an. (N+11 curage d'1/3 de mare ; N+12 le deuxième tiers, N+13 le troisième tiers ; on recommence le curage en fonction de l'état d'envasement en année N+24, N+37, N+50). Cette mesure permet d'éviter l'atterrissement de la mare tout en préservant des refuges pour la faune et la flore.</p>
Planning	Entretien de la mare en fin d'été / début d'automne (lorsque les niveaux d'eau sont les plus bas et période la moins sensible pour la faune).
Suivis de mesure	la Vérification de l'état des clôtures par l'exploitant
Mesures associées	TU07 : Aménagement d'un réseau de mares et plantation d'hélophytes SE01 : Suivi des travaux de compensation SE03 : Suivi des habitats naturels et de la flore

Tableau de bord :

Type	Code	Actions	Planning estimatif	N				N+1				N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
TE	TE01	Gestion conservatoire des prairies et prairies humides par fauche tardive et/ou pâturage extensif ou débroussaillage	Calendrier										2	1,2			2	1,2,3	3	3	2	1			2	1			2	1,2,3	3	1 : Une fauche tardive annuelle de mi-juin à début septembre OU 2 : Pâturage entre avril et septembre OU 3 : Débroussaillage entre septembre-février tous les 3 à 5 ans  Coût annuel d'une fauche exportatrice : 450 €/ha * 2,79ha = environ 1150-1255€ Coût d'entretien sur 55 ans environ : 62 100-67 770 €
	TE02	Maintien des ilots de vieillissement et de sénescence	Calendrier																													La mesure repose sur le principe de non-intervention
	TE03	Entretien des mares	Calendrier															1	1			1	1			1	1					Entretien de la mare en fin d'été / début d'automne : 1- Entretien de la végétation de la mare tous les 3 ans par rotation de 3 ans, à raison d'un tiers de la ceinture végétale par année. Fréquence : N+3 (1/3), N+4 (1/3), N+5 (1/3), puis reprise à N+8, ainsi de suite jusqu'à 55 ans. Coût globale d'entretien des 3 mares pour 55 ans : 14 850 €  2-Curage fractionné effectué sur 3 ans puis repos pendant 10 ans avant un nouveau curage : Intervention à N+11, curage d'1/3 de mare ; N+12 le deuxième tiers, N+13 le troisième tiers puis prochains curages à N+24, N+37, N+50. Coût de curage de 3 mares sur 3 ans : 5 €/m3 * 75 m3 *3 = 3 375 € Coût global sur 55 ans estimé à 13 500 €
			Coût (HT)																													

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

## 3.3.2.4. Suivis écologiques

Fiches actions :

SE 01 Suivi des travaux de compensation	
Objectif(s)	<p>En raison de la présence d'enjeux écologiques, il est préconisé au maître d'ouvrage de recourir à un accompagnement écologique. Cet accompagnement se traduit par une présence régulière de l'assistance écologique à la maîtrise d'ouvrage (sensibilisation du personnel, visites de chantier, participation aux réunions de travail, contrôle extérieur...) qui s'assurera de la bonne mise en œuvre des mesures compensatoires validées par les services de l'État.</p> <p>L'objectif est de veiller au strict respect des mesures écologiques préconisées lors de la conception du projet et qui seront mises en œuvre pendant les travaux.</p>
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Agriculteur (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Évaluateur)
Modalités de mise en œuvre	<p>La mission de coordination se décompose selon les séquences suivantes :</p> <p>En période préparatoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse du Plan de Respect de l'Environnement (PRE) produit par l'entreprise titulaire, demande d'amendements le cas échéant et validation du PRE.</li> <li>Participation aux réunions préparatoires de phasage et d'organisation globale du chantier pour valider notamment la localisation des emprises travaux, les accès et cheminements piéton, les zones de stockage, etc.</li> </ul> <p>En phase chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux, visite de repérage conjointement avec le chef des travaux pour la définition/validation des emprises (base-vie, stockages, mises en défens), plan de circulation, organisation générale, etc.</li> <li>Suivi de la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux.</li> <li>Contrôler les emprises.</li> <li>Tenue du journal environnement du chantier.</li> <li>Participation aux réunions de chantier sur demande du MOA ou MOE.</li> <li>Assistance et conseil aux décisions opérationnelles relatives à la protection du milieu naturel.</li> </ul> <p>Bilan post-travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel.</li> </ul> <p><i>NB : la mise en place d'un contrôle extérieur environnemental n'exonère pas l'entreprise titulaire de sa propre mission de contrôle.</i></p>
Planning	Des visites seront effectuées pendant toute la durée du chantier en année N.
Indication sur le coût	Forfait d'environ 12 000 € pour toute la durée des travaux de mise en œuvre de la mesure compensatoire. Ce forfait pourra être réviser en fonction des besoins.

Suivis de mesure	la Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue
Mesures associées	TU04 Comblement de l'étang TU05 Abattage et dessouchage de la peupleraie TU06 Décaissement – Restauration de prairies humides

SE 02 Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	
Objectif(s)	Réaliser un suivi afin de prévenir la réimplantation des espèces exotiques envahissantes. Des mesures visant à traiter les éventuelles EEE seront mises en place au cas par cas.
Communautés biologiques visées	Flore et Faune exotique et envahissante
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Commanditaire, Entreprise d'espaces verts (Opérateur), Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Conseil)
Modalités de mise en œuvre	<p>Un suivi des EEE sera effectué sur le site de compensatoire.</p> <p>La détection précoce permet d'agir à temps pour éradiquer l'espèce exotique envahissante et ainsi éviter sa prolifération dans le milieu. Elle peut se faire en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Surveillant la présence des espèces exotiques envahissantes spécifiques, en mettant au point des rondes systématiques régulières. Cette surveillance doit prendre en compte les caractéristiques écologiques de l'espèce cible ;</li> <li>Surveillant les sites potentiellement sensibles (milieux pionniers, espaces à forte valeur pour la biodiversité...) à l'installation des espèces exotiques envahissantes afin d'intervenir rapidement en cas d'apparition d'une colonie ;</li> <li>Géolocalisant et cartographiant précisément, dès repérage d'espèces exotiques envahissantes, les surfaces colonisées ;</li> <li>Piquetant les surfaces colonisées.</li> </ul> <p>Si des pieds de plantes invasives sont découverts lors des différents suivis, leur arrachage sera immédiatement demandé. Les pieds seront exportés en dehors du site par l'intermédiaire d'une filière de traitement adaptée, et brûlés.</p>
Planning	Les suivis sont réalisés tous les ans pendant les 3 premières années, puis espacés dans le temps les 55 ans suivants, selon le schéma suivant : année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences.
Indication sur le coût	Coût estimé à environ 1 050€ par année de suivi, soit 9 450 € pour 9 occurrences sur 55 ans de suivi. Coût variable des interventions d'arrachage et traitement des pieds d'EEE rencontrés
Suivis de mesure	la Suivi du nombre de pieds des espèces végétales invasives
Mesures associées	TU 02 Diagnostic et traitement des EEE

## SE 03 Suivi des habitats naturels et de la flore

Objectif(s)	L'analyse de l'évolution des habitats du site et de la flore permettra d'évaluer l'effet des mesures de gestion sur l'évolution du patrimoine naturel. L'acquisition des connaissances sur les habitats guidera les gestionnaires dans la mise en œuvre des actions.
Communautés biologiques visées	Les habitats naturels et la flore
Localisation	Ensemble du site compensatoire
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur)
Modalités de mise en œuvre	<p>Les prospections de suivi auront lieu sur les parcelles compensatoires, une fois l'état zéro, le plan de gestion et la mise en œuvre des mesures réalisées. Ce suivi consistera à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cartographier les différents types d'habitats ;</li> <li>▪ Evaluer la qualité et l'état de conservation des habitats ;</li> <li>▪ De vérifier l'état de la couverture végétale.</li> </ul> <p>Ainsi, afin de suivre l'évolution écologique des zones de compensation (dont le suivi des zones humides), des relevés phytosociologiques seront réalisés. Le principe de ce type de suivi est de recenser l'ensemble des espèces présentes sur une superficie donnée, un relevé correspondant à un type d'habitat sur une zone relativement homogène. Selon René DELPECH (2006), une surface moyenne à inventorier est associée à chaque grand type d'habitat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De 10 à 25 m<sup>2</sup> pour les prairies et pelouses ;</li> <li>▪ De 100 à 200 m<sup>2</sup> pour la strate herbacée des boisements ;</li> <li>▪ De 100 à 1 000 m<sup>2</sup> pour la strate ligneuse des boisements.</li> </ul> <p>La physionomie du relevé (longueur, largeur) sera adaptée sur chaque compartiment par l'écologue en charge du suivi. On veillera à baser les relevés au cœur des zones échantillonnées afin d'éviter les effets de bordure, liés à l'évolution de la flore sur les zones de transition entre deux habitats différents. Afin de comparer d'années en années la diversité floristique, un balisage des zones d'échantillonnage pourra être effectué à l'aide de sardines à tête colorée, permettant d'effectuer une gestion écologique du site (fauche tardive avec export) sans dégradation du balisage.</p> <p>Par ailleurs, une investigation de la totalité des zones de compensation sera également réalisée dans le but de rechercher d'éventuelles espèces protégées et/ou patrimoniales. Celles-ci seront alors dénombrées et les individus (ou stations) seront pointés au GPS.</p> <p><b>Suivi de l'ensemencement :</b></p> <p>Lors de ces suivis, l'ensemencement de la prairie humide réalisé dans la mesure TU06 Décaissement – Restauration de prairies humides sera contrôlé et évalué.</p> <p>Les objectifs à atteindre de la restauration de la prairie humide sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ à minima à N+2, 90% des surfaces devront présenter une strate herbacée.</li> <li>▪ à N+5, au moins 75% d'espèces de prairies humides (et notamment celles présentes dans la liste d'espèces suggérés) devront pouvoir être inventoriées sur le site.</li> </ul> <p>A défaut de résultats satisfaisants, des mesures et des actions supplémentaires devront être prises.</p>

Planning	<p>Le suivi sera réalisé au printemps et en été.</p> <p>Les suivis sont réalisés tous les ans pendant les 3 premières années, puis espacés dans le temps les 55 ans suivants, selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences. N étant l'année de mise en œuvre des mesures compensatoires.</p>
Suivis de mesure	<p>Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue.</p> <p>Évaluation du respect des protocoles et des périodes d'intervention.</p> <p>Évaluation de l'efficacité de l'ensemencement de la prairie humide.</p>

SE 04 Suivi faunistique	
Objectif(s)	<p>Le suivi de la faune du site compensatoire permettra d'évaluer l'effet et l'efficacité des mesures de restauration et de gestion mises en place (zones humides, boisements, pelouse siliceuse, fourrés) sur le maintien et l'amélioration des conditions d'installation, de reproduction et d'alimentation la faune.</p> <p>Ces suivis permettront d'ajuster les mesures mises en place en vue d'atteindre les objectifs fixés dans le présent plan de gestion.</p>
Communautés biologiques visées	Tous les groupes taxonomiques faunistiques : Avifaune, Mammalofaune terrestre, Chiroptères, Herpétofaune, Batrachofaune, Entomofaune.
Localisation	Ensemble du site compensatoire.
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur)
Modalités de mise en œuvre	<p>Les prospections de suivi auront lieu sur le site compensatoire, une fois l'état zéro, le plan de gestion et la mise en œuvre des mesures réalisées.</p> <p>Tous les groupes taxonomiques seront étudiés, mais le suivi portera particulièrement sur l'utilisation du secteur par la faune affiliée aux milieux humides, et notamment les insectes et les amphibiens.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Suivi de l'entomofaune :</b></li> </ul> <p>Le suivi entomologique se focalisera principalement sur les groupes lépidoptères, orthoptères et coléoptères qui sont de bons indicateurs des milieux compensés par des observation visuelle et inspection de gîtes et habitats favorables (arbres sénescents, mares)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suivi des amphibiens</li> </ul> <p>Le suivi consistera à une observation visuelle des sites favorables (mares) et des espèces présentes et sera réalisé entre mars et mai.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suivi des reptiles :</li> </ul> <p>La recherche s'effectuera à vue en matinée sur l'ensemble du site, entre mai et juin. Ce suivi sera couplé à celui des autres groupes d'espèces.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Suivi de l'avifaune :</b></li> </ul> <p>Le suivi permettra de voir l'évolution des cortèges et de la richesse spécifique. Il consiste à parcourir l'ensemble des milieux de l'aire d'étude favorable à l'avifaune et à noter systématiquement toutes les espèces vues ou entendues au sol, dans la végétation ou en vol.</p> <p>Des points d'écoute seront réalisés. Ils consistent à identifier et dénombrer les oiseaux de toutes espèces vues ou entendues depuis un point fixe, sans limite de distance, lors de deux sessions de 10 minutes chacune, réalisées au cours de la saison de nidification.</p>

Pendant ces 10 minutes, tous les contacts (observation, cri et chant) sont notés. Les points d'écoute sont généralement distants de 200 m. Néanmoins, en terrain découvert, ils sont plus espacés du fait de l'absence d'obstacles et d'une plus grande dispersion des sites favorables.

Le suivi sera réalisé sur l'ensemble du site pour avoir une vision globale de l'effet des mesures qui auront été engagées et une attention particulière sera portée aux oiseaux du cortège forestier.

- Suivi des mammifères

Le suivi consistera à rechercher les indices de présence (traces, coulées, reliefs de repas, fèces...) laissées par les différentes espèces de mammifères terrestres afin de déterminer la nature des espèces fréquentant le site. Ce suivi sera couplé à celui des autres groupes d'espèces.

- Suivi des chiroptères

Ce suivi permettra de mesurer l'activité des chauve-souris sur la zone d'étude et de mesurer l'efficacité des actions proposées qui bénéficieront à ce groupe via l'augmentation de la ressource alimentaire, l'amélioration de la fonctionnalité écologique.

Deux détecteurs ultrasons de type SM2 Bat ou SM4 seront positionnés selon la même localisation que dans l'état initial au cours d'une la période estivale, pendant l'élevage des jeunes (entre fin juin et fin juillet). Ce suivi pourra être couplé à celui des autres groupes d'espèces.

Planning	<p>Les prospections se concentrent principalement sur les périodes d'observations les plus favorables, c'est-à-dire au printemps et en été. Les dates d'observation devront être respectées pour chaque année de suivi (sur une fourchette de plus ou moins 15 jours). Certaines visites seront réalisées conjointement, afin de réduire les déplacements et le surcoût pour la réalisation des suivis.</p> <p>Les suivis s'étendront sur une période de 55 ans avec comme fréquence N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences. N étant l'année de mise en œuvre des mesures compensatoires.</p>
Suivis de la mesure	Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue. Évaluation du respect des protocoles et des périodes d'intervention.

SE05	Suivi pédologique du sol des zones humides
Objectif(s)	Evaluer l'efficacité de la restauration du site
Communautés biologiques visées	Zones humides
Localisation	Sur l'ensemble du site
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste...).
Modalités de mise en œuvre	Au sein des différentes entités composant la zone de compensation, dans le cas où l'expertise floristique ne permettrait pas de statuer sur le caractère humide ou non de la zone (en particulier lors des premières années post-travaux, avant l'installation de la flore), des sondages pédologiques seront réalisés. En effet, l'engorgement des sols par l'eau peut être révélé de cette manière, en décelant d'éventuels traits d'hydromorphie au sein des carottes prélevées. Ainsi, selon l'arrêté du 1er octobre 2009, les sols de zones humides sont généralement caractérisés par la présence de 3 grands types d'horizons « Méthodes réglementaires pour la délimitation des zones humides ».

	<p>Les sondages sont réalisés à l'aide d'une tarière manuelle, jusqu'à 120 cm de profondeur dans la mesure du possible. Une profondeur minimale de 50 cm est requise pour statuer sur le caractère humide du sol. Le nombre de sondages à effectuer sera adapté en fonction des retours vis-à-vis de l'expertise floristique. La pression de sondage est variable selon la taille, la configuration et la topographie de la zone humide.</p> <p>Les indicateurs d'inventaire et de suivis à noter sont la profondeur, les horizons du sol, la texture, le pH, la présence d'horizon humifère et la présence ou non de trace d'hydromorphie (rédoxique, réductique, histique).</p>
Planning	Les sondages pédologiques seront réalisés de février à mai.
Suivis de la mesure	Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue. Évaluation du respect des protocoles et des périodes d'intervention.
Mesures associées	TU06 Décaissement – Restauration de prairies humides SE03 Suivi des habitats naturels et de la flore SE06 Suivi piézométrique

SE06	Suivi piézométrique des zones humides
Objectif(s)	Suivi des variations des nappes d'eau dans le sol et évaluation des dynamiques hydrologiques du site restauré
Communautés biologiques visées	Zones humides
Localisation	Au nord et au sud du site compensatoire
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste...).
Modalités de mise en œuvre	<p>La mesure consiste à évaluer et suivre l'état de la nappe d'eau souterraine grâce à des piézomètres.</p> <p>Des piézomètres sont des tubes métalliques ou en PVC qui permettent d'accéder à l'eau depuis la surface. Les piézomètres pourront être installés manuellement. Ils ne devront pas excéder deux mètres de hauteur étant donné qu'il s'agit de mesurer les variations de la nappe à proximité de la surface et non dans les formations profondes,</p> <p>Les piézomètres seront équipés de sondes à capteur de pression permettant l'enregistrement automatique des valeurs de nappe. Un relevé de valeurs toutes les heures est préconisé.</p> <p>Deux piézomètres équipés pourront être installés au nord et au sud de la zone. La localisation du piézomètre est très stratégique, il doit se situer dans un contexte hydrologique et topographique moyen à l'échelle du site.</p> <p>La mesure fait référence à la fiche protocole piézométrie P03 de la boîte à outils de suivi des milieux humides (projet Mhéo)</p>
Planning	<p>2 à 3 passages dans les premiers mois qui suivent l'installation afin de vérifier le bon fonctionnement du dispositif. Le relevé des données collectées sur le niveau d'engorgement par la sonde peut être réalisé tous les 2 ou 3 mois environ les années de suivis.</p> <p>Les suivis s'étendront sur une période de 55 ans avec comme fréquence N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences. N étant l'année de mise en œuvre des mesures compensatoires.</p>
Suivis de la mesure	Comptes rendus et suivis menés par ingénieur écologue. Évaluation du respect des protocoles et des périodes d'intervention.



Piezomètre avec sonde (Mhéo, 2021)

Mesures associées	TU06 Décaissement – Restauration de prairies humides SE03 Suivi des habitats naturels et de la flore SE05 Suivi pédologique du sol
-------------------	--

SE 07 Suivi de la qualité des plantations	
Objectif(s)	Le plan de gestion prévoit la plantation d'arbres afin de restaurer des milieux naturels et favoriser la faune (oiseaux, etc.). Un suivi de l'état des plantations s'avère nécessaire afin d'évaluer l'efficacité des travaux de plantation et de restauration à court terme et les opérations d'entretien à moyen et long terme.
Communautés biologiques visées	Habitats naturels, avifaune, chiroptères, etc.
Localisation	Ensemble des plantations d'arbres sur le site compensatoire
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore, pépiniériste et gestionnaire d'espaces verts / paysagiste
Modalités de mise en œuvre	<p>L'état des sujets plantés dans le cadre de la mesure TU08 Diversification et renforcement de haies arborées et îlots de sénescence sera suivi. A chaque passage de l'assistance environnementale, un tour d'horizon de l'état sanitaire de l'ensemble des arbres sera effectué.</p> <p>L'expérience montre qu'un petit pourcentage de plants meurt (&lt; 5%), si c'est le cas les plants devront être remplacés.</p> <p>Une vérification des protections individuelles sera effectuée sur chacun des plants installés. En cas de problème, le défaut sera corrigé immédiatement, ou du moins limité par une action corrective temporaire. Une intervention plus durable sera planifiée le cas échéant.</p> <p>Après chaque passage, un rapport de synthèse devra être établi.</p>
Planning	Un 1er suivi des plantations sera effectué durant le printemps ou l'été suivant. Les autres suivis seront réalisés à n+3 et n+8.
Suivis de mesure	la Etat des plantations
Mesures associées	TU08 Diversification et renforcement de haies arborées et îlots de sénescence





## 3.3.2.5. Gestion administrative

Fiches actions :

AD 01 Évaluation annuelle du plan de gestion	
Objectif(s)	<p>Le plan de gestion est un outil à ajuster grâce à une évaluation qui améliore progressivement sa pertinence. À terme, il a vocation à se stabiliser sauf en cas d'évolution naturelle, d'installation d'espèces remarquables, d'aléas divers, de nouvelles altérations humaines.</p> <p>Une évaluation et une réactualisation devra être effectuée.</p>
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur), DREAL Occitanie (Évaluation)
Modalités de mise en œuvre	<p>L'évaluation annuelle est l'occasion de faire le bilan détaillé des opérations de l'année écoulée afin de préciser le plan de travail de l'année suivante.</p> <p>À partir du tableau complet initial résumant les objectifs à long terme, les objectifs opérationnels et les mesures, il s'agira d'indiquer pour l'année écoulée le niveau d'état d'avancement des opérations (achevé, en cours, non commencé), les aspects budgétaires (coût prévu et coût réel), l'efficacité des opérations (succès ou échec) et les raisons expliquant les retard/report, les écarts entre les coûts, les résultats du suivi.</p> <p>En parallèle sera rédigé une note de synthèse sous la forme d'un rapport moral (bilan des activités) qui comprendra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les opérations groupées par niveau de réalisation : réalisées, partiellement, non réalisées, nouvelles,</li> <li>les raisons détaillées des retards ou des reports,</li> <li>les raisons des écarts budgétaires (manque de personnel, retard de subvention...),</li> <li>les résultats du suivi écologique : tendances évolutives du site, écarts par rapport aux objectifs fixés, faits marquants (nouvelles installations d'espèces...),</li> <li>le suivi des suivis : critique des méthodes de suivi (ne pas hésiter à les modifier si elles ne sont pas applicables pour des raisons techniques ou financières : l'essentiel est d'obtenir des résultats fiables pour l'évaluation de fin de plan).</li> </ul> <p>Ces éléments seront présentés au comité consultatif de suivi.</p>
Suivis de mesure	Évaluation de la complétude des informations, bilan des actions (expériences positives ou négatives, évolutions nécessaires ou pérennisation).
Mesures associées	AD02 : Révision du plan de gestion

AD 02 Révision du plan de gestion	
Objectif(s)	<p>Le plan de gestion est un outil à ajuster grâce à une évaluation qui améliore progressivement sa pertinence. À terme, il a vocation à se stabiliser sauf en cas d'évolution naturelle, d'installation d'espèces remarquables, d'aléas divers, de nouvelles altérations humaines...</p> <p>Une évaluation et une réactualisation devra être effectuée.</p>
Communautés biologiques visées	Cette action vise l'ensemble des groupes taxonomiques : flore, insectes, oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères.
Localisation	Ensemble du site
Acteurs	Commanditaire, Bureau d'études/Association/Experts spécialisés faune et flore (Opérateur), DREAL Occitanie (Évaluation)
Modalités de mise en œuvre	<p>Il s'agit, en premier lieu, de vérifier l'efficacité, la cohérence et la pertinence des opérations et des objectifs du plan, afin de les modifier s'ils ne sont pas en mesure d'atteindre les objectifs à long terme. En second lieu, il s'agit d'adapter le plan aux modifications de connaissance du site (suite aux inventaires et aux études), à l'évolution du milieu (suite à la gestion, à des catastrophes naturelles ou à des changements de conditions écologiques ou humaines).</p> <p>Les étapes de révision du plan sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bilan de l'état d'avancement des opérations à partir de la synthèse des bilans annuels détaillés de chaque travaux ;</li> <li>Récapituler les connaissances nouvelles sur les habitats et les espèces mais aussi les impacts de la gestion en tirant parti du programme de suivis ;</li> <li>Analyse des résultats des suivis par étape : traitement, structuration, interprétation et validation des résultats ;</li> <li>Évaluer l'efficacité, la cohérence et la pertinence des opérations menées et des objectifs ;</li> <li>Évaluer les moyens financiers, matériels et humains</li> </ul> <p>À l'issue de la révision du plan, il conviendra d'élaborer une nouvelle version du plan au bout de 6 ans puis tous les 15 ans pendant 55 ans.</p> <p>Une présentation sera réalisée en comité de suivi.</p>
Suivis de mesure	Bilan des actions (expériences positives ou négatives, évolutions nécessaires ou pérennisation). Retours d'expériences du gestionnaire et des partenaires.
Mesures associées	AD01 : Évaluation annuelle du plan de gestion

Tableau de bord :

Type	Code	Actions	Planning estimatif	N				N+1				N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
AD	AD01	Évaluation annuelle du plan de gestion	Calendrier																													Un suivi annuel du plan de gestion à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5 et un suivi entre les révisions (entre N+7 et N+11 et N+13 et N+26 et N+28 -N+41). Total sur 55 ans : ≈ 35 200€ sur 55 ans
			Coût (HT)					Évaluation annuelle : 2750 € la 1ere année				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €								
AD	AD02	Révision du plan de gestion	Calendrier																													Révision du plan de gestion pendant 55 ans, à N+6 et N+12, puis tous les 15 ans (N+27 et N+42), puis bilan à N+55. Révisions : Forfait de 20 000 € / document Bilan final : Forfait de 10 000 € / document Total (révision + bilan) : 90 000 € sur 55 ans
			Coût (HT)																					Révision du plan : forfait à 20 000 €								

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus







	flore		Travaux	Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 € Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 € Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 € Total : 1725 €	Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 € Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 € Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 € Total : 1725 €	Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 € Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 € Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 € Total : 1725 €		Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 € Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 € Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 € Total : 1725 €		Passages en avril-juin.  Suivis sur 55 ans : N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences.  Coût estimé à environ 1 725 € par année de suivi (terrain + comptes rendus), soit 15 525 € pour 9 occurrences sur 55 ans de suivi.
		Calendrier								
SE04	Suivi faunistique		Travaux	Fourchette estimée à 3 000-5 000 € par année de suivi (terrain + comptes rendus), compte tenu de la surface du site, soit 27	Fourchette estimée à 3 000-5 000 € par année de suivi (terrain + comptes rendus), compte tenu de la surface du site, soit 27	Fourchette estimée à 3 000-5 000 € par année de suivi (terrain + comptes rendus), compte tenu de la surface du site, soit 27		Fourchette estimée à 3 000-5 000 € par année de suivi (terrain + comptes rendus), compte tenu de la surface du site, soit 27		Passages au printemps et en été.  Suivi sur 55 ans à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences.  Fourchette estimée à 3 000-5 000 € par année de suivi (terrain + comptes rendus), compte tenu de la surface du site, soit 27 000-45 000 € pour 9 occurrences, sur 55 ans de suivi.
		Calendrier								
SE05	Suivi pédologique du sol		Travaux	Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 € Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 € Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 € Total : 1725 €	Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 € Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 € Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 € Total : 1725 €	Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 € Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 € Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 € Total : 1725 €		Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 € Cartographie : 650 €/j x 0,5j = 325 € Rédaction : 700 €/j x 1,5j = 1050 € Total : 1725 €		Sondages pédologiques à réaliser de février à mai.  Coût estimé à environ 1 725 € par année de suivi (terrain + comptes rendus), soit 15 525 € pour 9 occurrences sur 55 ans de suivi.  Coût estimé à environ 1 725 € par année de suivi (terrain + comptes rendus), soit 15 525 € pour 9 occurrences sur 55 ans de suivi.
		Calendrier								
SE06	Suivi piézométrique des zones humides		Travaux	Terrain avec pose + contrôles : 700 €/j x 2,5j = 1 700 € Rédaction : 700 €/j x 1j = 700 € Total : 2 450 €	Terrain : 700 €/j x 1j = 700 € Rédaction : 700 €/j x 0,5j = 350 € Total : 1050 €	Terrain : 700 €/j x 1j = 700 € Rédaction : 700 €/j x 0,5j = 350 € Total : 1050 €		Terrain : 700 €/j x 1j = 700 € Rédaction : 700 €/j x 0,5j = 350 € Total : 1050 €		Les suivis sur 55 ans à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+35, N+55, soit 9 occurrences.  Coût estimé à environ 10 850€ pour 9 occurrences sur 55 ans de suivi.  Prix d'un piézomètre : environ 500-700€ HT.
		Calendrier								
SE07	Suivi de la qualité des plantations		Travaux	Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 €		Terrain : 700 €/j x 0,5j = 350 €				Un 1er suivi des plantations sera effectué durant le printemps ou l'été suivant. Les autres suivis seront réalisés à n+3 et n+8.

Type	Code	Actions	Planning estimatif	N				N+1				N+2				N+3				N+4				N+5				N+6				Précisions
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
AD	AD01	Évaluation annuelle du plan de gestion	Calendrier																													Un suivi annuel du plan de gestion à N+1, N+2, N+3, N+4, N+5 et un suivi entre les révisions (entre N+7 et N+11 et N+13 et N+26 et N+28 -N+41). Total sur 55 ans : ≈ 35 200€ sur 55 ans
			Coût (HT)					Évaluation annuelle : 2750 € la 1ere année				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €				Évaluation annuelle : 1650 €								
AD	AD02	Révision du plan de gestion	Calendrier																													Révision du plan de gestion pendant 55 ans, à N+6 et N+12, puis tous les 15 ans (N+27 et N+42), puis bilan à N+55. Révisions : Forfait de 20 000 € / document Bilan final : Forfait de 10 000 € / document Total (révision + bilan) : 90 000 € sur 55 ans
			Coût (HT)																									Révision du plan : forfait à 20 000 €				

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

### 3.5.2. Compensation faune-flore

Gains de compensations faune-flore attendus par grands types de milieux

Gd type de milieu	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	TU08 ; TE01	Diversification et renforcement de haies arborées et îlots de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1	0,18	0,2	0,8	CNPN ; Défrichage
	TU05 ; TU06 ; TU08	Décaissement (20 à 80 cm), reconversion de plantations (peupleraie) vers un bosquet arbustif, îlot de sénescence		3	0,03	0,1		
	TU06 ;	Décaissement, plantation de haie arborée et îlot de sénescence		2,5	0,10	0,3		
	TU08	Plantation de haie arborés (sur talus)		1,5	0,18	0,3		
Milieux humides	TU 06 ; TE01	Décaissement/étrepage, restauration et gestion de prairie humide	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	1,18	3,5	7,1	CNPN ; DLE (sauf mares = CNPN)
	TU05 ; TU06	Décaissement, reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie humide		3	0,48	1,4		
	TU05 ; TU06	Décaissement, reconversion de plantations (peupleraie) vers une dépression		2,5	0,32	0,8		

### 3.5> Conclusion

#### 3.5.1. Compensation zones humides

##### 3.5.1.1. Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés

Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 2,88 hectares de zones humides compensées :

0,36 hectares de zones humides alluviales seront compensés par des travaux de restauration (travaux de remise à niveaux des fonctionnalités hydrauliques et écologiques, sur un site dégradé mais dont les propriétés originelles ne sont pas totalement perdues) et 2,51 hectares de zones humides de type plateau seront compensés par des travaux de réhabilitation (1,49 ha) (remise en état d'un site dégradé depuis très longtemps et qui ne fonctionne plus aujourd'hui comme une zone humide et 1,03 ha pour des travaux de restauration.

Le comblement de l'étang, la suppression des remblais, le ralentissement de l'écoulement de l'eau et la restauration de milieux naturels avec des couverts végétaux permanents sont les principales mesures compensatoires prévues.

##### 3.5.1.2. Gains fonctionnels attendus

Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zone humide sur ce site est important. Pour les zones humides alluviales, la restauration de boisement et prairie humides et le ralentissement des écoulements d'eau apportent des améliorations des fonctions hydrologiques et biogéochimiques qui seront exprimées de manière forte.

Concernant les zones humides de plateau, la compensation apportera des améliorations importantes des fonctions de support d'habitats par réhabilitation de milieux très dégradés en prairies et boisements humides. Une amélioration moyenne des fonctions hydrologiques et biogéochimiques sera permise via le ralentissement des écoulements, au changement de l'occupation du sol et à la suppression des remblais.

##### 3.5.1.3. Bilan concernant la compensation des zones humides

Au total, 2,88 hectares de zones humides sont restaurés et réhabilités sur ce site compensatoire : 0,36 hectares de zones humides de type plateau concernent des travaux de restauration, 2,51 ha de zones humides alluviales seront compensés, dont 1,49 ha pour de la restauration et 1,03 ha concernent de la réhabilitation. Le gain fonctionnel attendu de la compensation est important : en effet, les travaux de restauration et de réhabilitation permettront des améliorations des **fonctions hydrologiques, biogéochimiques et de supports d'habitats.**

		humide						
	TU06 ; TU07	Décaissement et création de mares		2	0,02	0,0		
	TU06 ; TE01	Suppression remblai, Décaissement, restauration et gestion de prairie humide		3	0,01	0,0		
	TU07	Création de mare	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	0,02	0,0		
	TU 07	Plantation d'hélophytes autour de la mare	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	0,04	0,1		
	TU04 ; TU06 ; TE01	Remblais d'étang et restauration et gestion de prairie humide	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2,5	0,24	0,6		
	TU06 ; TU09 ; TE01	Suppression remblai, Travail des berges, Décaissement, plantation de ripisylve et îlot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	3	0,15	0,4		
	TU06 ; TU08	Décaissement, plantation de haie arborée et îlot de sénescence	habitat d'hivernage d'Amphibiens	2,5	0,06	0,1		
Milieux ouverts et semi ouverts	TU 06 ; TE01	Décaissement, restauration et gestion de prairie	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	3	0,26	0,8	0,8	CNPN

Le site de compensation de Cuq-Toulza apportera un gain de compensation total évalué à 8,7 UC. Les principaux enjeux de la compensation faune-flore pour ce site se concentreront sur les espèces inféodées aux milieux humides, avec un gain écologique attendu de 7,1 UC.

Ces espaces pourront également être utilisés par les espèces des milieux ouverts et des milieux semi-ouverts (notamment les oiseaux), d'où un gain de compensation également pour ces espèces

### Synthèse de l'éligibilité du site de compensation

#### Continuités et fonctionnalités écologiques

Le site dispose d'une assez bonne connectivité écologique grâce à :

- Sa proximité avec le réseau de haies et de milieux ouverts et semi-ouverts existants.
- Sa contiguïté avec la ripisylve du Girou.

#### Additionnalité

Le site n'est concerné par aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel ou autres actions publiques existantes donc le projet de compensation ne se substituerait à aucune action publique en faveur de la biodiversité. Le critère d'additionnalité est donc vérifié.

#### Proximité géographique

Le site de Cuq-Toulza est située à environ 600 mètres au sud de l'emprise de la future autoroute. Cette distance assure une conservation de la fonctionnalité pour les espèces visées, le principe de proximité géographique est donc vérifié.

#### Proximité temporelle

La mise en œuvre des travaux de restauration et des modalités de gestion se feront de façon concomitante avec la phase de travaux. Les milieux seront restaurés au maximum avant l'impact sur les milieux associés afin que les secteurs restaurés puissent être occupés rapidement par les espèces cibles. Dès l'obtention des autorisations du projet, un calendrier de mise en œuvre des mesures de compensation en fonction du calendrier de travaux du projet sera proposé et validé avec les services instructeurs (DDT et service biodiversité de la DREAL).

#### Faisabilité

Les techniques qui seront utilisées (restauration d'une zone humide, création de mares et gestion favorable à la biodiversité) sont couramment utilisées avec succès. En effet, ces mesures mobilisent des techniques de génie écologique éprouvées, avec une probabilité forte de réussite pour recréer les milieux humides favorables aux espèces visées. Le risque de non-atteinte des objectifs de résultats est donc faible. De plus, les modalités de suivi et les mesures de gestion du site de compensation sont adéquates et permettront, le cas échéant, des ajustements des mesures compensatoires au cours du temps. La présence de traces d'hydromorphie proche de la surface est une preuve du potentiel d'accumulation et de rétention de l'eau sur le site, ce qui en fait un bon site de réhabilitation pour des zones humides de plateau.

#### Equivalence écologique

Le site présente des zones humides dégradées et des habitats favorables aux espèces cibles à proximité (présence d'une mare fonctionnelle à l'est et du Girou au Sud).

#### Plus-value écologique

Au vu du critère très anthropique et dégradé du site, la plus-value écologique attendue pour l'ensemble des espèces cibles sera très importante.

#### Pérennité

Ces parcelles sont la propriété d'ATOSCA et seront gérées pendant 55 ans (durée de la concession) pour favoriser la biodiversité sur le site. Une réflexion sur la rétrocession du site de compensation au syndicat de bassin versant de l'Hers-Mort Girou après mise en œuvre des mesures de compensation est en cours.

## 4> Annexes

### 4.1> Annexe 1, Aspects méthodologiques

#### 4.1.1. Équipe de travail

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination de l'étude	Philippe BOURGOGNE	Chef de projet Écologue 3 ans d'expérience
Rédaction de l'étude	Lise LAFFOND	Cheffe de projet Écologue 3 ans d'expérience
Expertise des habitats naturels et de la flore	Eva BOYER	Botaniste – Directrice d'étude 7 ans d'expérience
Expertise toute faune	Benjamin CHOPPIN	Expert Fauniste 1 an d'expérience
	Gaëtan TISSERON	Expert Fauniste 5 ans d'expérience
Contrôle Qualité	Philippe BOURGOGNE	Chef de projet Écologue 3 ans d'expérience

#### 4.1.2. Source bibliographiques et consultations

Une collecte des données bibliographiques a été réalisée afin d'identifier les espèces floristiques et faunistiques potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Différentes bases de données ont été consultées à ce titre.

Organisme ou base de données consulté(e)	Date de consultation	Nature des informations recueillies
Bases de données		
Web'obs Midi-Pyrénées (CEN MP)	2022	Données d'espèces remarquables sur les communes concernées par l'étude
Biodiv'Occitanie	2022	Données d'espèces remarquables sur les communes concernées par l'étude
Faune-Tarn-Aveyron (LPO)	2022	Données d'espèces remarquables sur les communes concernées par l'étude

Les informations issues de ces consultations figurent dans le document, au sein des parties concernées par les échanges. Les sources des données bibliographiques sont consultables à la fin du présent document.

#### 4.1.3. Méthodologie des expertises

##### 4.1.3.1. Dates de prospections

Habitats naturels, flore et faune : Dates des prospections de terrain et informations associées

Prospection de terrain et informations météorologiques		
Groupe	Dates de prospection	Caractéristiques
Habitats naturels & flore et zones humides	22/09/2021	Caractérisation des habitats naturels et sondages pédologiques
Toutes faunes	22/09/2021	Caractérisation des potentialités faune et des possibilités de restauration.

#### 4.1.4. Méthodologie pour l'évaluation des enjeux écologiques

La bio-évaluation a pour objet d'évaluer l'intérêt patrimonial des habitats ou des espèces inventoriées sur l'aire d'étude.

À cette fin, pour les habitats ou pour chaque groupe taxonomique étudié, sont présentés :

- Les statuts de protection : statuts au niveau européen, statuts au niveau national, ainsi que régional et départemental si ces derniers existent.
- Les statuts de rareté au niveau régional. Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices du caractère remarquable des espèces. C'est souvent le cas pour les espèces sur lesquelles s'exercent une pression cynégétique (oiseaux et mammifères) ou pour les taxons peu connus (mollusques, insectes...). Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils de bioévaluation, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté des espèces présentes : listes rouges et listes des espèces déterminantes au titre de la réactualisation des ZNIEFF. Elles rendent généralement bien compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent : territoire national, région... Ces listes de références n'ont cependant pas de valeur juridique. Par ailleurs, il faut aussi considérer que certains statuts de rareté peuvent être obsolètes depuis leur publication (évolution favorable ou défavorable des populations ou évolution des connaissances nécessitant une réactualisation du statut de l'espèce) ou inexacts (peu d'intérêt porté à l'étude de certaines espèces : mollusques, insectes, espèces végétales de petite taille...).

La prise en compte de ces statuts de protection et de ces statuts de rareté permet de définir l'enjeu de l'espèce au niveau régional, c'est-à-dire l'intérêt que représente cet habitat ou cette espèce pour le patrimoine collectif et sa vulnérabilité. Cet enjeu peut être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce.

Est ensuite défini le **niveau d'enjeu de l'espèce sur l'aire d'étude**. Celui-ci peut être différent de l'enjeu au niveau régional, en fonction de critères variables suivant les cas : abondance de l'espèce sur l'aire d'étude, importance de l'aire d'étude pour l'espèce au niveau local et/ou départemental, statut biologique du taxon sur l'aire d'étude (reproducteur ou simplement de chasse...), etc. Par exemple, une espèce d'oiseau, rare et menacée, va revêtir un enjeu fort au niveau régional, mais présenter un enjeu faible sur l'aire étudiée si elle ne fait que le survoler. Elle n'utilise pas en effet de façon particulière l'aire d'étude. Cette dernière ne présente pas d'intérêt pour l'espèce observée.

À contrario, une espèce présentant un enjeu moyen au niveau national ou régional peut revêtir un enjeu patrimonial fort au niveau local, du fait de son abondance ou de sa forte représentativité. La colonne « commentaire » des tableaux de bio-évaluation explique à partir de quel critère principal le niveau d'enjeu sur l'aire d'étude a été défini.

## 4.2> Annexe 2, Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et des habitats

### 4.2.1. Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées complétant la liste nationale
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	
Mollusques	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752758A)	
Crustacés	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 juillet 1983, (modifié) relatif à la protection des écrevisses autochtones	
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	

### 4.2.2. Statuts de rareté / menace des espèces

Les listes de protection ne sont pas nécessairement indicatrices du statut de rareté / menace des espèces. Si pour la flore ces statuts réglementaires sont assez bien corrélés à la rareté des espèces, aucune considération de rareté n'intervient dans la définition des listes d'espèces animales protégées.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste... Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique mais sont prises en compte dans l'instruction des dossiers.

### 4.3> Annexe 3, Bibliographie

*Sites internet :*

DREAL Occitanie et le Portail interministériel cartographique Picto-Occitanie, en ce qui concerne les données administratives, réglementaires et les zonages du patrimoine naturel : <https://www.picto-occitanie.fr/accueil>

INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) : <http://inpn.mnhn.fr/>

INPN OpenObs, portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces : <https://openobs.mnhn.fr/>

L'Atlas SINP-Oc, système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel de l'Occitanie : <http://sinp-occitanie.fr/atlas>

Web'obs faune Midi-Pyrénées, portail de valorisation des données de la faune en Midi-Pyrénées : <http://www.webobs.cen-mp.org/>

Biodiv'Occitanie, base de données naturalistes régionale, avec nombreuses associations participantes : <https://biodiv-occitanie.fr/>

Faune-Tarn-Aveyron, site collaboratif consacré à la collecte et à la diffusion d'observations naturalistes dans les départements du Tarn et de l'Aveyron ; géré par la LPO : <https://www.faune-tarn-aveyron.org>

## Annexe 9 : Accords de principe signés



Mr JANSON Didier  
Né le 25 juillet 1989 à CASTRES  
Les Bruges  
81470 CUQ TOULZA

Monsieur,

La Société ATOSCA a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs secteurs ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes propriétaire. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune de Cuq Toulza désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface (ha)
A	381	Le vicari	0.307
A	371	Le vicari	0.299
A	380	Le vicari	0.024
A	387	Le vicari	0.200
A	382	Le vicari	0.245
B	264	La peyrade	0.08
B	250	La peyrade	0.83
B	248	La peyrade	0.058

Avant de vous présenter un Plan de Gestion et un modèle de convention ORE pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, Monsieur JANSON, (propriétaire) de la parcelle susvisée sur le territoire de la commune de Cuq Toulza, donne mon accord de principe à la réalisation de mesures de compensations environnementales sur la parcelle susvisée, sous réserve de la validation du Plan de Gestion et de la convention proposée par la société ATOSCA.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération.

Joseph de LAPASSE  
SEGAT

NGE sur ordre d'ATOSCA

  
H. MERZOUÉ

M<sup>r</sup> BOUSQUET Michel  
Les Bruges Hauts  
81470 CUQ TOULZA

Mr JANSON Didier  
Né le 25 juillet 1989 à CASTRES  
Les Bruges  
81470 CUQ TOULZA

Monsieur,

La Société ATOSCA a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs secteurs ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes propriétaire. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune de Cuq Toulza désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface (ha)
A	381	Le vicari	0.307
A	371	Le vicari	0.299
A	380	Le vicari	0.024
A	387	Le vicari	0.200
A	382	Le vicari	0.245
B	264	La peyrade	0.08
B	250	La peyrade	0.83
B	248	La peyrade	0.058

Avant de vous présenter un Plan de Gestion et un modèle de convention ORE pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, Monsieur Bousquet, (propriétaire) de la parcelle susvisée sur le territoire de la commune de Cuq Toulza, donne mon accord de principe à la réalisation de mesures de compensations environnementales sur la parcelle susvisée, sous réserve de la validation du Plan de Gestion et de la convention proposée par la société ATOSCA.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération.

Joseph de LAPASSE  
SEGAT

NGE sur ordre d'ATOSCA

  
H. MERZOUÉ

Mme Fournes Jacqueline  
née le 30/01/1939  
à Foubens Languedoc  
canton de Foubens  
5 rue de la gare  
81670 Cuq Toulza  
Madame, Monsieur,

Mme Fournes Pages Maryse  
née le 16/01/1962  
à Boches  
maison propriétaire  
188 route des églises  
81670 Cuq Toulza

Mr MARINO Bruno  
1 chemin de la Garenne  
81700 BERTRE

La Société Atosca a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs sites de compensation ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes propriétaire. Il s'agit de terrain situé sur le territoire de la commune *Cuq Toulza* désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	surface
A	168	La Stambouille	4250 m <sup>2</sup>
A	169	La Stambouille	1260 m <sup>2</sup>
A	342	La Sicari	1130 m <sup>2</sup>

Avant de vous présenter une promesse de vente en vue de l'acquisition pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, *Mme Fournes Maryse* *ma* propriétaire des parcelles susvisées sur le territoire de la commune de *Cuq Toulza*, donne mon accord de principe en faveur de la société ATOSCA pour la cession des parcelles susvisées en vue de la compensation environnementale nécessaire à la réalisation du projet A69 et près l'estimation de celle-ci selon le protocole d'indemnisation agricole en vigueur.

Pour faire et valoir ce que de droit

*Mme propriétaire*

Signature



*unfruitière*



Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération

Joseph de LAPASSE  
SEGAT

Signature NGE




Monsieur,

La Société ATOSCA a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs secteurs ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes exploitant. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune de Cuq Toulza (81) désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface
A	505	Les Communes	0.6ha

Avant de vous présenter un Plan de Gestion et un modèle de convention ORE pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, Monsieur *MARINO Bruno* (exploitant) des parcelles supervisées sur le territoire de la commune de Cuq Toulza, donne mon accord de principe à la réalisation de mesures de compensations environnementales sur la parcelle susvisée, sous réserve de la validation du Plan de Gestion et de la convention proposée par la société ATOSCA.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature



Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération

Joseph de LAPASSE  
SEGAT

NGE sur ordre d'ATOSCA




*Il MEROU*

Mr GARRIC Damien  
188 Route des grives  
81470 CUQ TOULZA

Monsieur,

La Société ATOSCA a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs secteurs ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes propriétaire. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune de Cuq Toulza (81) désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface
B	144	Les Communes	0.09ha
B	145	Les Communes	0.41ha
B	146	Les Communes	0.32ha
B	147	Les Communes	0.32ha

Avant de vous présenter un Plan de Gestion et un modèle de convention ORE pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, Monsieur GARRIC Damien (propriétaire) des parcelles supervisées sur le territoire de la commune de Cuq Toulza, donne mon accord de principe à la réalisation de mesures de compensations environnementales sur la parcelle susvisée, sous réserve de la validation du Plan de Gestion et de la convention proposée par la société ATOSCA.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération

Joseph de LAPASSE  
SEGAT

NGE sur ordre d'ATOSCA

  
H-METROU

Monsieur Patrick PINEL  
Né le 10 Avril 1977 à CASTRES  
Hameau de saint Pierre la Plaine  
81 500 Viviers les Lavaurs

Monsieur,

La Société Atosca a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs sites de compensation ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une acquisition sur les terrains dont vous êtes nu-propriétaire. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune Cuq-Toulza (81) désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface m <sup>2</sup>
A	167	La Moulinasse	3 400
A	195	La Barthole	5 620
A	198	La Barthole	750
A	481 (pour partie)	Les Tayssasses	12 735
A	482	Les Tayssasses	1 210
A	492	Les Tayssasses	5 165

Avant de vous présenter une promesse de vente en vue de l'acquisition pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, Monsieur PINEL Patrick, nu-propriétaire des parcelles susvisées sur le territoire de la commune de Cuq-Toulza, donne mon accord de principe en faveur de la société ATOSCA pour la cession des parcelles susvisées en vue de la compensation environnementale nécessaire à la réalisation du projet A69 et près l'estimation de celle-ci selon le protocole d'indemnisation agricole en vigueur.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération.

Joseph de LAPASSE  
SEGAT

Signature NGE

Mr MONTAGNE François Emile Georges  
né le 15/09/1966 à CASTRES (81)  
7 Le Terme  
81290 VIVIERS-LES-MONTAGNES

Monsieur,

La Société ATOSCA a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs secteurs ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes propriétaire. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune de SQUAL désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface (ha)
ZB	0023	En Bajou	1.4
ZB	0003	En Bajou	0.1

Avant de vous présenter un Plan de Gestion et un modèle de convention ORE pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, Monsieur MONTAGNE, (propriétaire) de la parcelle susvisée sur le territoire de la commune de SQUAL, donne mon accord de principe à la réalisation de mesures de compensations environnementales sur la parcelle susvisée, sous réserve de la validation du Plan de Gestion et de la convention proposée par la société ATOSCA.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération.

Joseph de LAPASSE  
SEGAT

NGE sur ordre d'ATOSCA

A Cambounet sur le Sr

le 03 mars 2022

Je soussigné Abdel Bruno, gérant de l'EARL Cabrol  
donne mon accord de principe pour l'élaboration de mesures  
agroenvironnementales sur la propriété de M Rémi Niel, à Sivié.  
Les mesures interviendront dans le cadre du projet d'autoroute  
A69, en compensation environnementale.

Les parcelles cadastrées concernées sont reprises en annexe de ce  
présent document.

Bon pour accord de principe

A Cambounet/sr le 03-03-2022

bcabrol081@orange.fr.

M. Gallea  
Lamote  
81470 Cambon-lès-Lavaur

Monsieur,

La Société ATOSCA a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs secteurs ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes propriétaire. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune de Cambon-les-Lavaur (81) désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface
- C	44-45-46	Cambon-Lavaur	

Avant de vous présenter un Plan de Gestion et un modèle de convention ORE pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, Monsieur, *Gallea*, propriétaire des parcelles susvisées sur le territoire de la commune de Cambon-les-Lavaur, donne mon accord de principe à la réalisation de mesures de compensations environnementales sur la parcelle susvisée, sous réserve de la validation du Plan de Gestion et de la convention proposée par la société ATOSCA.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération.

Joseph de LAPASSE  
SEGAT

Signature NGE

Mr. Garric Damien  
188 Routes des Grives  
81470 CUQ-TOULZA

Madame, Monsieur

La Société ATOSCA a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs secteurs ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes propriétaire. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune de Maurens-Scopont (81) désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface
H	69	Geignes	29,3ha

Et de terrains situés sur le territoire de la commune de Cambon-les-Lavaur (81) désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface
C	02	Geignes	0,7ha
D	28	Geignes	2,8ha

Avant de vous présenter un Plan de Gestion et un modèle de convention ORE pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, Madame, Monsieur, *GARRIC DAMIEN*, (propriétaire) des parcelles susvisées sur le territoire des commune de Maurens-Scopont et Cambon-les-lavaur, donne mon accord de principe à la réalisation de mesures de compensations environnementales sur la parcelle susvisée, sous réserve de la validation du Plan de Gestion et de la convention proposée par la société ATOSCA.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération.

Joseph de LAPASSE  
SEGAT

Signature NGE

M HEBRAIRD Jean Claude  
Né le 2 décembre 1960 à Toulouse  
Nu propriétaire

*et propriétaire*

Monsieur,

La Société ATOSCA a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs secteurs ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes propriétaire. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune de VILLENEUVE LES LAVOUR et de LOUBENS LAURAGAIS désignés comme suivant :

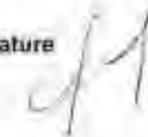
Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface (ha)	
LOUBENS LAURAGAIS				
<del>ZD</del> <del>ZE</del>	<del>5</del> 65		<del>6,715</del> 0,3120	
<del>ZE</del> <del>ZE</del>	<del>74</del> 51		<del>0,862</del> 2,9320	
<del>ZE</del> <del>ZE</del>	<del>76</del> 34		<del>0,695</del> 7,0324	
<del>ZE</del>	<del>77</del>		<del>1,03</del>	
ZD	6		6,898	6,8660
ZD	7		1,519	1,6020
ZD	9		1,669	
ZD	10		1,072	
ZD	15		2,164	2,1870
ZD	16		2,372	2,3840
ZD	17		3,29	
ZD	18		2,891	
ZE	64		1,712	
ZE	7		5,793	5,8460
<del>ZD</del>	<del>86</del>		<del>1,12</del>	
ZL	5		4,278	4,5160
ZL	23	FERRAGE	3,639	3,8770
<del>ZL</del>	<del>74</del>		<del>0,131</del>	
ZL	68	FERRAGE	2,464	2,5444
ZL	98	FERRAGE	2,271	2,2825
<del>ZL</del>	<del>74</del>		<del>3,708</del>	
VILLENEUVE LES LAVOUR				
ZD	2		6,079	6,0940
ZD	122		5,996	8,0030
ZD	115		2,918	4,5079
ZD	119		1,993	2,5505
ZD	35		0,112	
ZE	86		1,142	
ZE	77		1,03	
FRANCAVILLE (Propriétaire M. HEBRAIRD J)				
ZE	25		0,5020	
ZE	46		9,4468	

Avant de vous présenter un Plan de Gestion et un modèle de convention ORE pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, Monsieur *H. HEBRAIRD J.*, nu-propriétaire <sup>*et propriétaire*</sup> des parcelles susvisées sur le territoire des communes de Villeneuve les Lavaur et Loubens Lauragais, donne mon accord de principe à la réalisation de mesures de compensations environnementales sur la parcelle susvisée, sous réserve de la validation du Plan de Gestion et de la convention proposée par la société ATOSCA.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature



Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération.

Joseph de LAPASSE  
SEGAT

NGE sur ordre d' ATOSCA

**Mairie de Maurens-Scopont**  
**Mr le maire Claude Reihles**  
 Place Jean Alibert-Pierre Racaud  
 81470 Maurens-Scopont

Monsieur,

La Société ATOSCA a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs secteurs ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes propriétaire. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune de Maurens-Scopont (81) désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface
ZE	34	En Ragou	695 m <sup>2</sup>
ZH	27	En Bordes	318 m <sup>2</sup>
ZH	29	En Bordes	787 m <sup>2</sup>
ZH	32	En Bordes	111 m <sup>2</sup>
ZH	34	En Bordes	44 m <sup>2</sup>
ZH	35	En Bordes	152 m <sup>2</sup>
ZH	37	En Bordes	65 m <sup>2</sup>
ZH	39	En Bordes	108 m <sup>2</sup>

Avant de vous présenter un Plan de Gestion et un modèle de convention ORE pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

Je soussigné, **Claude REILHES**, maire de la commune de Maurens Scopont, propriétaire des parcelles susvisées sur le territoire de la commune de Maurens-Scopont, donne mon accord de principe à la réalisation de mesures de compensations environnementales sur la parcelle susvisée, sous réserve de la validation du Plan de Gestion et de la convention proposée par la société ATOSCA.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature



Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération.

**Joseph de LAPASSE  
SEGAT**

Signature NGE

Madame, Monsieur

La Société ATOSCA a été désignée concessionnaire attributaire pour la création de l'autoroute A69 entre Verfeil et Castres. Le projet d'un linéaire d'environ 54 km impacte une surface d'environ 300 ha de terres agricoles et de milieux naturels.

À ce titre, dans le cadre des procédures environnementales applicables au projet, la société ATOSCA est tenue de mettre en œuvre un certain nombre de mesures pour compenser les impacts sur les habitats naturels et les espèces qui ne peuvent être évités par des mesures de réduction et d'évitement. Plusieurs secteurs ont été considérés comme éligibles pour la mise en œuvre de mesures de restauration ou amélioration d'habitat d'espèces dont le site ci-dessous.

À ce titre, notre opérateur foncier SEGAT a engagé une démarche de négociation dans le but d'aboutir à la signature d'une convention ORE pendant une durée de 55 ans sur les terrains dont vous êtes propriétaire. Il s'agit de terrains situés sur le territoire de la commune de CUQ TOULZA (81) désigné comme suivant :

Section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface
B	661	La Noulimasse	21 278 m <sup>2</sup>

Avant de vous présenter un Plan de Gestion et un modèle de convention ORE pour la mise en œuvre des mesures de compensations environnementales, nous devons avoir votre accord de principe permettant la poursuite des études. C'est pourquoi, nous vous proposons de compléter le document ci-après.

*CARRAGNIARO Caroline*

Je soussigné, Madame, Monsieur *CHATEL... David*, (propriétaire) de la parcelle susvisée sur le territoire de la commune de Cuq toulza, donne mon accord de principe à la réalisation de mesures de compensations environnementales sur la parcelle susvisée, sous réserve de la validation du Plan de Gestion et de la convention proposée par la société ATOSCA.

Pour faire et valoir ce que de droit

Signature

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma haute considération.

**Joseph de LAPASSE  
SEGAT**

Signature NGE



## Annexe 10 : Description des principaux ouvrages de rétablissement hydrologique et faune prévus

Nom de l'ouvrage	Neuf ou existant	Fonctionnalité faune	Nature de l'élément franchi	Ouvrage retenu	Longueur (m)	Aménagements pour la faune	Dispositif anticollision pour les chiroptères
OH0928	neuf	OUI	Fossé	Buse D800	30		
PPF0957	neuf	OUI		Buse D1000	30		
PPF0974	neuf	OUI		Cadre 2mx2m	30		
OH1009 existant	existant prolongé	OUI	Fossé	Buse D1200	28		
PI1028 existant prolongé	existant prolongé	OUI DEGRADEE	Route RD77d	Cadre 9,2mx4,85m	9,2		
OH1037 existant	existant prolongé	OUI	Cours d'eau Le Rieubaqué	Buse D2500	15		ACC
OH1055 existant	existant prolongé	OUI	Fossé	Buse D2500	15	BPF	
OH1107 existant	existant prolongé	OUI	Talweg sec	Dalot 2x1,5m	30		
OH1128-1 existant	existant	OUI	Fossé	Buse D800	16		
OH1128-2	neuf	OUI	Fossé	Buse D800	55		
PI1142	neuf	NON	Route RD20	Cadre 10mx4,85m	26,1		
OH1143	neuf	OUI	Talweg sec	Dalot 2x2 m	30		
PPF1167	neuf	OUI		Buse D1000	30		
OH1192	neuf	OUI	Talweg sec	Dalot 2x1 m	30	BPF + IG	
OH1228	neuf	OUI	Fossé	Dalot 2,5 x2	30	BPF + IG	ACC
PI-OH1352	neuf	OUI GF	Cours d'eau La Balerme	PIPO 14m x 4,62m	28,27	PPS	ACC
PS1398	neuf	NON	Route RD28	PS 7mx4,85m	43,5		
OH1467	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D1000	38		
OH1492	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D1200	35		
PI1509	neuf	OUI DEGRADEE	Chemin En Jourdou	Cadre 7mx4,85m	25,45		
PPF1525	neuf	OUI		Buse D1200	45		
PI-OH1533	neuf	OUI GF	Cours d'eau Le Nadalou	Voute de 7m x 4,70m	34	PPS	ACC
PPF1542	neuf	OUI		Buse D1200	36		
OH1612	neuf	OUI	Fossé	Buse D1500	45		
OH1620	neuf	OUI	Talweg sec	Cadre de 3 x 2,5 m	50	BPF	
PPF1637	neuf	OUI		Buse D1200	45		
PI1674	neuf	NON	Route RN126	Cadre 10mx4,85m	26,45		
OH1690	neuf	OUI	Cours d'eau Le Monjard	Cadre 4mx4m	61	BPF	ACC
OH1719	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D1000	35		
OH1727	neuf	OUI	Talweg sec	2 Cadres de 1.5 x1,5 m	30	BPF	
OH1749	neuf	OUI	Fossé	Buse D800	30		
OH1759	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D800	35		
PI1789	neuf	OUI DEGRADEE	Chemin le Pradinas	Cadre 7mx4,85m	28,4		
OH1802	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D1400	45		

Nom de l'ouvrage	Neuf ou existant	Fonctionnalité faune	Nature de l'élément franchi	Ouvrage retenu	Longueur (m)	Aménagements pour la faune	Dispositif anticollision pour les chiroptères
OH1814	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D1200	40		
OH1831	neuf	OUI	Fossé	Buse D1000	35		
PS1866	neuf	OUI DEGRADEE	Chemin la Grèze	PS 7mx4,85m	43,11		
PPF1896	neuf	OUI		Buse D800	25		
PI-OH1917	neuf	OUI GF	Cours d'eau L'Herle	PIPO de 7 m x 3,70 m	26,5	PPS	ACC
PPF1937	neuf	OUI		Buse D1000	35		
OH1958	neuf	OUI	Fossé	Cadre de 2 x 2,5 m	35	BPF	
PPF1979	neuf	OUI		Buse D800	35		
PPF2020	neuf	OUI		Buse D800	35		
PI-OH2042	neuf	OUI GF	Fossé	PIPO de 7m x 3,50 m	40	PPS	ACC
OH2066	neuf	OUI	Fossé	Cadre de 1,5 x 1,5 m	35		
OH2090	neuf	OUI	Fossé	Cadre de 2 x 2 m	35	BPF	
PI2118	neuf	NON	Route RD11	Cadre 8mx4,85m	29	PPS + IG	
OH2145	neuf	OUI	Talweg sec	Cadre de 2 x 2 m	45	BPF + IG	
PPF2162	neuf	OUI		Buse D800	40		
OH2175	neuf	OUI	Fossé	Buse D800	35		
PPF2205	neuf	OUI		Buse D1000	40		
OH2221	neuf	OUI	Talweg sec	Cadre de 1,5 x 1,5 m	40	BPF	
OH2245	neuf	OUI	Fossé	Buse D1000	55		
PI-OH2265	neuf	OUI GF	Cours d'eau Le Messal	Voûte de 7 m x 5 m	64	PPS	ACC
PI2305	neuf	NON	Route RN126	Cadre 12mx4,85m	25,42		
PPF2342	neuf	OUI		Buse D1200	50		
PPF2382	neuf	OUI		Buse D1200	35		
OH2400	neuf	OUI	Fossé	Buse D1800	30		
OH2475	neuf	OUI	Fossé	Cadre de 2 x 1 m	44	BPF + IG	
PI2478	neuf	NON	Route RD35	Cadre 7mx4,85m	26,6		
PPF2519	neuf	OUI		Buse D1000			
OH2531	neuf	OUI	Cours d'eau Le Crabole	Cadre de 3 x3 m	27,65	BPF	ACC
PPF2548	neuf	OUI		Buse D1200	55		
PI-OH2646	neuf	OUI GF	Cours d'eau Les Geignes	Cadre de 9m x 5,5m	25,44	PPS	ACC
PPF2654	neuf	OUI		Buse D1200	45		
PPF2729	neuf	OUI		Buse D1200	50		
OH2746	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D1400	65		
PI2752	neuf	NON	Route RD48	Cadre 7mx4,85m	25,41		
PPF2760	neuf	OUI		Cadre 1mx 1m	45		
PPF2778	neuf	OUI		Buse D800	35		
PPF2792	neuf	OUI		Buse D1200	40	IG	
PI-OH2798	neuf	OUI GF	Cours d'eau Le Mailhes	Voûte de 7 x 4 m	26,06	PPS	ACC
PI2913	neuf	NON	Route RD43	Cadre 7mx4,85m	28,09		
PPF2922	neuf	OUI		Buse D1200	55		

Nom de l'ouvrage	Neuf ou existant	Fonctionnalité faune	Nature de l'élément franchi	Ouvrage retenu	Longueur (m)	Aménagements pour la faune	Dispositif anticollision pour les chiroptères
PI-OH2930	neuf	OUI GF	Cours d'eau L'Algans	Voûte de 7 x 5 m	62,1	PPS	ACC
PPF2939	neuf	OUI		Buse D1200	75		
PI-OH2964	neuf	OUI GF	Cours d'eau La Ribenque	PIPO de 14m x 5,55m	26,5	PPS	ACC
PPF2971	neuf	OUI		Buse D1200	40		
OH3020	neuf	OUI	Cours d'eau Affluent de la Ribenque	Buse D1800	30		
PPF3093	neuf	OUI		Buse D1000	40		
PI3095	neuf	OUI DEGRADEE	Chemin de Bastide Vielle	Cadre 7mx4,85m	35		
PPF3120	neuf	OUI		Buse D1200	35		
PPF3147	neuf	OUI		Buse D1200	30		
OH3192	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D800	30		
PSGF3215	neuf	OUI GF		PS 20mx4,85m	52	PPS + IG	ACC
PS3233	neuf	OUI DEGRADEE	Chemin des Brugues	PS 7mx4,85m	46,92		
PI-OH 3311	neuf	OUI GF	Talweg sec	Cadre 6m x 4,5m	50	IG	ACC
PPF3402	neuf	OUI		Buse D800	60		
PI-OH3406	neuf	OUI GF	Cours d'eau Le Portauque	Voûte de 7 x 5 m	65	PPS	ACC
PPF3420	neuf	OUI	-	Buse D800	60		
PPF3440	neuf	OUI	-	Buse D1200	50		
PI3463	neuf	OUI GF	Chemin Agricole Bourdette	Cadre 7mx4,85m	25,4		ACC
OH3475	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D1200	45/85		
PPF3495	neuf	OUI		Buse D1000	35		
PS3531	neuf	NON	Chemin des Obits	PS 7mx4,85m	46,25		
OH3575	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D800	30		
PPF3608	neuf	OUI		Buse D800	25		
PS3643	neuf	NON	Route RN126	PS 11mx4,85m	44,61		
PPF3714	neuf	OUI		Buse D1000	40		
PI-OH3752	neuf	OUI GF	Fossé	Voûte de 7m x 4 m	45	PPS	ACC
OH3838	neuf	OUI	Fossé	Dalot de 3m x 1,5m	65	BPF + IG	
PI-OH 3862	neuf	OUI GF	Cours d'eau Le Girou	PIPO de 20 m x 5 m	47	PPS + IG	ACC
PI-OH 3892 existant	existant	OUI GF	Cours d'eau La Jalousie	Cadre de 10 m x 3,26m	35		
PI3954 existant	existant	OUI	Chemin Agricole Jalousie	Cadre de 4mx3.5m	25		
PI4017 existant	existant	NON	Route RD92	Cadre de 7,5mx4,5m	35		
PI4047 existant	existant	OUI	Chemin Agricole Teularié	Cadre de 4mx3.5m	25		
PI4098 existant	existant	NON	Route RD51	Cadre de 7,5mx4,5m	35	IG	
PI4162 existant	existant	NON	Route RD84	Cadre de 9,1mx4,65m	43	IG	
OH4177 existant	existant	OUI	Cours d'eau Le Caudiès	Buse D2000	41	BPF	

Nom de l'ouvrage	Neuf ou existant	Fonctionnalité faune	Nature de l'élément franchi	Ouvrage retenu	Longueur (m)	Aménagements pour la faune	Dispositif anticollision pour les chiroptères
PS4240 existant	existant	OUI DEGRADEE	Chemin En Fédou	PS 6,5mx4,85m	43		
OH4257 existant	existant	OUI	Fossé	Buse D1800	30		
OH4310 existant	existant	OUI	Fossé	Buse D1400	30	BPF	
PS4327 existant	existant	OUI DEGRADEE	Chemin St Pierre	PS 6,5mx4,85m	43		
OH4352 existant	existant	OUI	Cours d'eau Le St Pierre	Cadre de 2,5m x 2,5 m	56,6	BPF	
OH4364 existant	existant	OUI	Cours d'eau La Mayoula	Buse D2000	30	BPF	
PPF4365 existant	existant	OUI		Cadre 1,5mx1m	30		
OH4372 existant	existant	OUI	Fossé	Buse D800	30		
PPF4399 existant	existant	OUI		Cadre 1,5mx1m	30		
OH4402 existant	existant	OUI	Cours d'eau La Couhétie	Cadre de 3m x 2,5m	30		
PPF4405 existant	existant	OUI		Cadre 1,5mx1m	30		
PS4421 existant	existant	OUI DEGRADEE	Chemin la Barthe	PS 6,5mx4,85m	45		
OH4446 existant	existant	OUI	Cours d'eau Le Salibert	Buse D1800	30	BPF	
OH4476 existant	existant	OUI	Fossé	Buse D2200	30		
PI-OH4482 existant	existant	OUI GF	Cours d'eau La Barthe	Cadre de 8m x 3,9m	27	PPS + IG	
PS4514 existant	existant	OUI DEGRADEE	Chemin la Payssarié	PS 6,5mx4,85m	43		
OH4529 existant	existant	OUI	Fossé	Buse D1400	30		
PPF4555	neuf	OUI		Buse D1200	40		
PS4578	neuf	NON	Route RN126	PS 11mx4,85m	48,92		
PS4671	neuf	NON	Route VC7	PS 9mx4,85m	57,63		
OH4677	neuf	OUI	Cours d'eau La Forge	Aqueduc de 3m x 1,5m	50		
PPF4770	neuf	OUI		Buse D1000	40		
OH4794	neuf	OUI	Fossé	Buse D1200	45		
OH4813	neuf	OUI	Fossé	Cadre de 3m x 2m	32,4	BPF + IG	
PPF4828	neuf	OUI		Buse D1000	35		
PI-OH 4938	neuf	OUI GF	Cours d'eau La Bonnetié	PIPO de 14m x 5,74 m	25,4	PPS+IG	ACC
PPF4956	neuf	OUI		Buse D1000	40		
OH4980 existant	neuf	NON	Fossé	Buse D500			
OH5092 existant	existant	OUI	Cours d'eau Le Saladou	Buse D1800			
VIA5120 existant	existant	OUI GF	Cours d'eau Le Sor	Viaduc 67m	67	PPS	
OH5255	neuf	OUI	Cours d'eau Ruisseau de la ZA de la Prade	Buse D1000	30		
PI-OH 5270	neuf	OUI	Voie verte	Cadre de 3x2,5m	30	IG	
PS5274	neuf	NON	Route RN126	PS 10mx4,85m	43,42		
PPFR 5280-2	neuf	OUI		Buse D1200			
PPF5297	neuf	OUI		Buse D1200	45		
PPF5315	neuf	OUI		Buse D1000	40		

Nom de l'ouvrage	Neuf ou existant	Fonctionnalité faune	Nature de l'élément franchi	Ouvrage retenu	Longueur (m)	Aménagements pour la faune	Dispositif anticollision pour les chiroptères
PPF5325	neuf	OUI		Buse D1200	45		
PI-OH 5330	neuf	OUI GF	Cours d'eau Le Bernazobre	PIPO de 14 m x 3,30 m	49	PPS	ACC
PPF5341	neuf	OUI	-	Buse D1000	35		
OH5367	neuf	OUI	Chemin Borio	Cadre de 3m x2m	49		
OH5390	neuf	OUI	Chemin En Bajou	Cadre de 3m x 2,5m			
OH5414		OUI	Ouvrage de décharge Q100	3 cadres de 2m x 1m			
OH5430	neuf	OUI	Ouvrage de décharge Q100	4 cadres de 2m x1,9m			
OH5445	neuf	OUI	Ouvrage de décharge Q100	4 cadres de 2m x 1,4m	49		
OH5450	neuf	OUI	Ouvrage de décharge Q100	3 cadres de 2m x 1.3m			
PPF5474	neuf	OUI		Buse D1000	35		
PS5476	neuf	NON	Route RN126	PS 13mx4,85m	42,03		
OH5485	neuf	OUI	Talweg sec	Dalot de 3,75 x 0,6m	40		
PPF5500	neuf	OUI		Buse D800	30		
OH5530	neuf	OUI	Talweg sec	Buse D1000	30		
PPF5545	neuf	OUI		Buse D1000	30		
PSGF5574	neuf	OUI GF		PS 14mx4,85m	54	PPS + IG	ACC
PS5629	neuf	NON	Route RD50	PS 10mx4,85m			
PI-OH 5667	neuf	OUI GF	Cours d'eau La Crémade	Cadre de 7m x 4,5m	47,7	PPS+IG	ACC
PPF5680	neuf	OUI		Buse D800	35		
OH5718	neuf	OUI	Fossé	Buse D1000	30		
PPF5759	neuf	OUI		Buse D800	25		
PPF5776	neuf	OUI		Buse D1200	35		
PPF5802	neuf	OUI		Buse D1000	40	BPF + IG	
PI5811	neuf	OUI DEGRADEE	Chemin En Alary	Cadre de 7m x 4,85m	40	IG	
OH5813	neuf	OUI	Fossé	2 Cadres de 1,5mx1.5m	40		
PPF5837	neuf	OUI		Cadre 1,5mx1,5m	35	BPF + IG	
VIA5885	neuf	OUI GF	Cours d'eau L'Agout	Viaduc de 144 m	144	PPS	ACC
PPF5895	neuf	OUI		Cadre 1,5mx1m	45		
PPF5915	neuf	OUI		Cadre 1,5mx1m	45		
PI5923	neuf	NON	Route VC50	Voute de 7mx4.85m	44,97		
PPF5930	neuf	OUI		Buse D1200	45		
PI5942	neuf	NON	Voie Ferrée	PIPO de 10mx5,9m	140		
PPF5969	neuf	OUI		Cadre de 2mx2m	45		
OH6113	neuf	OUI	Cours d'eau Le Verdier	Cadre de 1,5mx0,7m	45		
OH6127	neuf	OUI	Cours d'eau Le Mélou	Buse D800	35		
OH6137	neuf	OUI	Fossé	Buse D800	35		

Nom de l'ouvrage	Neuf ou existant	Fonctionnalité faune	Nature de l'élément franchi	Ouvrage retenu	Longueur (m)	Aménagements pour la faune	Dispositif anticollision pour les chiroptères
PS6168	neuf	NON	Route RN112	PS 10mx4,85m	48,1		
OH6180	neuf	OUI	Cours d'eau Les Pauvres	Dalot de 1,5m x 0,75m	20	BPF +IG	
OH6202	neuf	OUI	Fossé	Dalot de 1,5m x 1m	30	BPF +IG	
OHR1192	VC20g		Thalweg sec	Buse D1000	7		
OHR1533	Chemin de Bordeneuve	OUI	Cours d'eau Le Nadalou	Cadre de 2m x 1,50m	9		
OHRD12	Barreau de Puylaurens	OUI GF	Cours d'eau Le Girou	Voûte de 6m x5,50m	58,55	PPS	ACC
PPF RD12-1	Barreau de Puylaurens	OUI		Buse D1000	30		
PPF RD12-2	Barreau de Puylaurens	OUI		Buse D1000	30		
OH RD12-1	Barreau de Puylaurens	OUI	Thalweg sec	Buse D1000	20		
OH RD12-2	Barreau de Puylaurens	OUI	Thalweg sec	Buse D1000	20		
OHR4681-1	Chemin de la Sayssié		Cours d'eau La Forge	Cadre de 2m x 1,50m	5		
OHR4681-2	Voie communale n°7		Cours d'eau La Forge	Cadre de 2m x 1,50m	16		
OHR4938-1	Chemin de Bonnetié	OUI	Cours d'eau La Bonnetié	Cadre de 2mx 1,50m	12		
OHR5255-1	RD14	OUI	Cours d'eau ZA de la Prade	Buse D1500	8		
OHR5255-2	RD126	OUI	Cours d'eau ZA de la Prade	Buse D1000	8		
OHR5265-1	RN126	OUI	Fossé	Buse D800	20		
OHR5265				Buse D800			
OHR5270-1	RN126	OUI	décharge Q100	Cadre de 3m x 2,50m	20		
OHR5270-2	RN126	OUI		Cadre de 3mx 2,50m	15		
OHR5270-3	RN126	OUI		Cadre de 3mx 2,50m	15		
OHR5475	RN126	OUI	décharge Q100 + mode doux	Cadre 3m x2,50m	15		
OHR5480-1 existant	RN126		Fossé	Buse D1200	15		
OHR5480-2	RN126		Décharge Q100	Buse D1200	15		
OHR6180-1	Diffuseur St Palais	OUI	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m	15		
OHR6180-2	Diffuseur St Palais	OUI	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m	35		
OHR6180-3	Diffuseur St Palais	OUI	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m	15		
OHR6180-5	Diffuseur St Palais	OUI	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m	20		

Légende

PI : passage inférieur  
PS : Passage supérieur  
OH : Ouvrage hydraulique  
PPF : Passage petite faune  
PGF : Passage grande faune  
PIPO : Passage inférieur portique ouvert  
PICF : Passage inférieur pont cadre  
BPF : Banquette petite faune additionnelle ou équivalent (50x70 cm mini)  
IG : Ingénierie de plantation pour guidage de la faune vers les passages à faune  
ACC : Dispositif anticollision pour les chiroptères  
PPS : Passage à pied sec (largeur minimale pour la grande faune)

Passage Grande faune avec une bonne fonctionnalité

Passage inférieur Grande Faune Maître (PGFM  $\geq$  14 m)

Passage supérieur Grande Faune Maître Cap  
Blanc/Crémade

## Annexe 11 : Dérivation des cours d'eau : vues en plan, profils en long et en travers

# Dérivation du Nadalou

## État initial du ruisseau



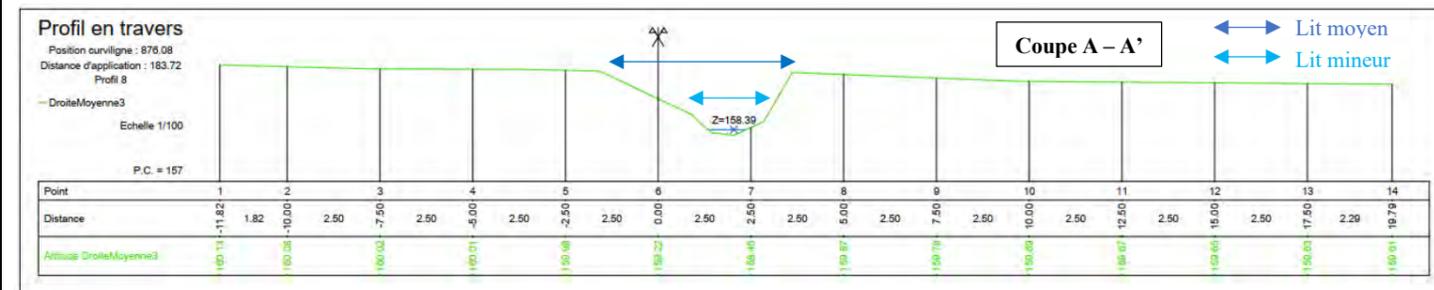
### Caractéristiques hydromorphologiques

Le Nadalou est un cours d'eau de 11,28 km, affluent du Girou. Il possède des caractéristiques très rectilignes, héritées des opérations de recalibrage engagées par les opérations de remembrement L'environnement de plaine et les faibles reliefs favorisent le développement d'un faciès de plat lentique. La ripisylve se révèle assez présente avec un lit moyen embuissonné et bordé de quelques arbres de hautes tiges. La granulométrie du fond de lit est limitée avec une absence quasi-totale de matériaux (graviers, cailloux, blocs). Par ailleurs, aucune espèce de faune aquatique n'a pu être recensée notamment en raison des périodes d'assec.

En moyenne sur la section étudiée, les caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau sont les suivantes :

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
0,65 m	0,39 %	2,07 m	2,13 m	2/1	3/2	2,60 m	7,15 m

A titre d'exemple, le profil en travers de l'amont du cours d'eau est le suivant (cf. plan de situation) :



### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
22,33 km <sup>2</sup>	0,166 m <sup>3</sup> /s	0,004 m <sup>3</sup> /s	2,47 m <sup>3</sup> /s	5,6 m <sup>3</sup> /s	11,1 m <sup>3</sup> /s	159,76 mNGF

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jaugeé du Girou faisant partie de la même hydrocôrègion (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, le Nadalou est capable d'absorber un débit de 1,79 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur et de 13,63 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit moyen. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles même pour une crue d'occurrence 100 ans (Q100 = 11,1 m<sup>3</sup>/s).

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de dérivation entreprises pour le ruisseau du Nadalou sont à la fois de permettre le franchissement optimisé de l'A69 par le cours d'eau au moyen d'un ouvrage voûte de 7,0 m de largeur, 4,7 m de hauteur et 34 m de longueur mais également de proposer une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation sur 110 ml environ (gain de fonctionnalité hydrologique et écologique).

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour le Nadalou intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'une courbure légère, à l'aval, au plus proche de l'existant sur 110 ml environ (dont linéaire sous ouvrage), avec une pente de 0,13 %, favorisant l'apparition de différents faciès d'écoulement ;
- Retalutage des berges respectant une pente douce (3H/2V – 3H/1V) ;
- Conservation d'une largeur de fond de lit réduite (0,45m – 0,65m) limitant l'étalement de la ligne d'eau ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser le maintien d'une hauteur d'eau suffisante à l'étiage ;
- Mise en place de banquettes inondables, à l'aval, lors d'épisodes de crue récurrents (débit capable : 0,274 m<sup>3</sup>/s) grandement inférieurs à Q1 (2,47 m<sup>3</sup>/s) visant la recréation d'un véritable lit moyen ainsi que le développement d'une flore hygrophile spontanée.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A – A'	1,41	9810	0,0013	17,98
B – B' (Ouvrage)	1,0			12,75
C – C'	0,50 + 0,54	1,04		13,26

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. L'objectif des aménagements est de préférer des techniques végétales : géotextiles et ensemencement, boutures de saules... Ces protections seront mises en place sur chaque berge. Des boutures de saule seront mises en œuvre sur l'ensemble de la rive gauche dans l'optique de supprimer tout risque érosif et ainsi empêcher le cours d'eau de retourner au sein de son lit initial. Ce choix d'aménagement permet une bonne intégration paysagère de la dérivation, en privilégiant des techniques végétales douces.

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'ilots arbustifs favorisant une meilleure attractivité pour la faune et renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur ;
- Le remodelage des berges au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une transparence hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique : banquette petite faune de 0.70 m (rive droite) et banquette faune de 3,0 m (rive gauche).

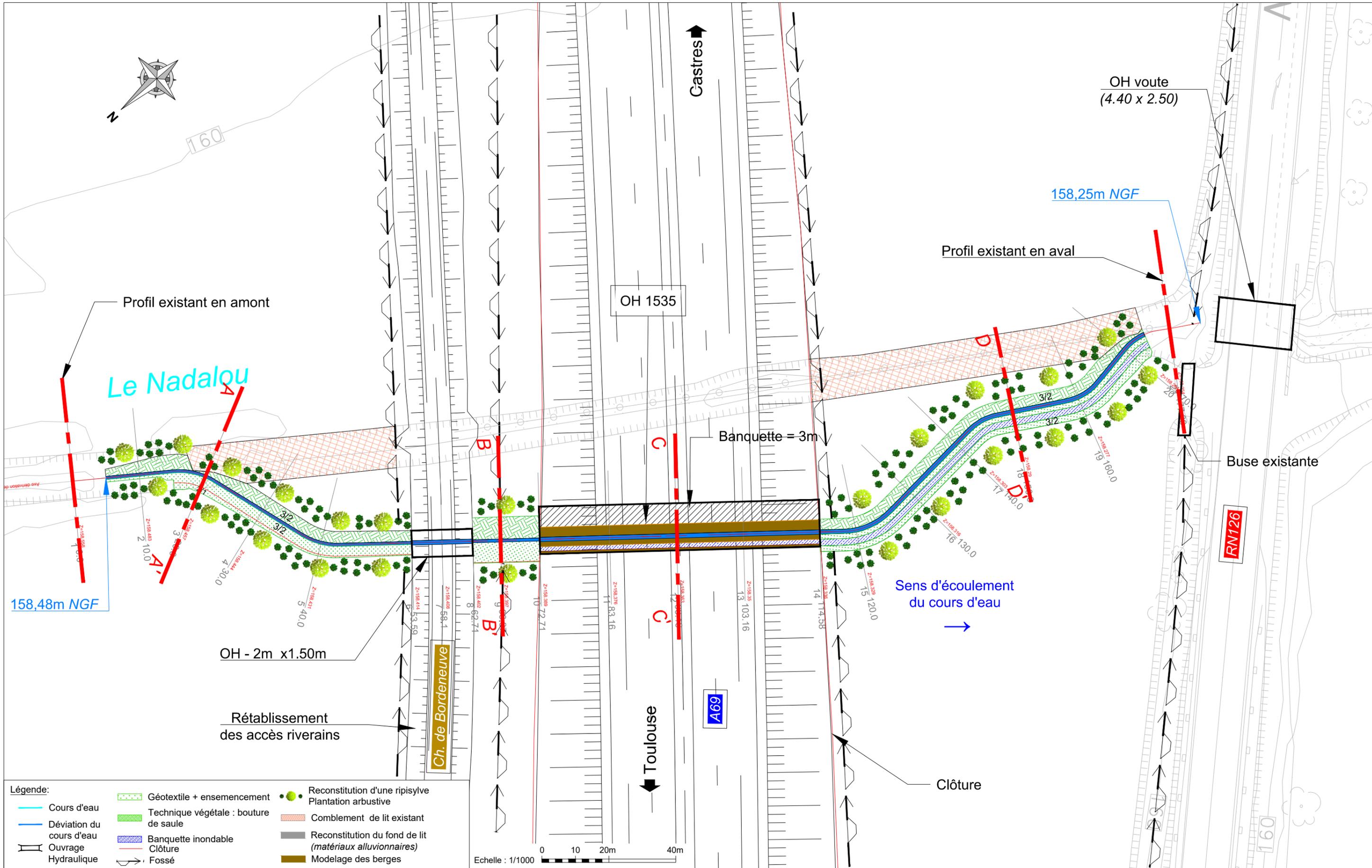
La typologie complète de dérivation définitive est présentée sur les planches suivantes.

### Modalités de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

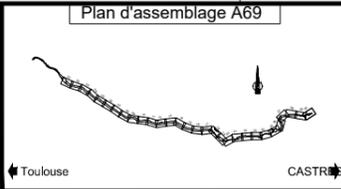
- Le Nadalou est un cours d'eau de 2<sup>o</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin ;
- Pas de dérivation provisoire : le lit existant conservé en place puis éventuellement busé partiellement pour permettre la création des pistes et l'accès des engins de chantier 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 (batardeaux) ;
- 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.



- Légende:**
- Cours d'eau
  - Déviation du cours d'eau
  - Ouvrage Hydraulique
  - Géotextile + ensemencement
  - Technique végétale : bouture de saule
  - Banquette inondable
  - Clôture
  - Fossé
  - Reconstitution d'une ripisylve  
Plantation arbustive
  - Comblement de lit existant
  - Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
  - Modelage des berges

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

**GUINTOLI**

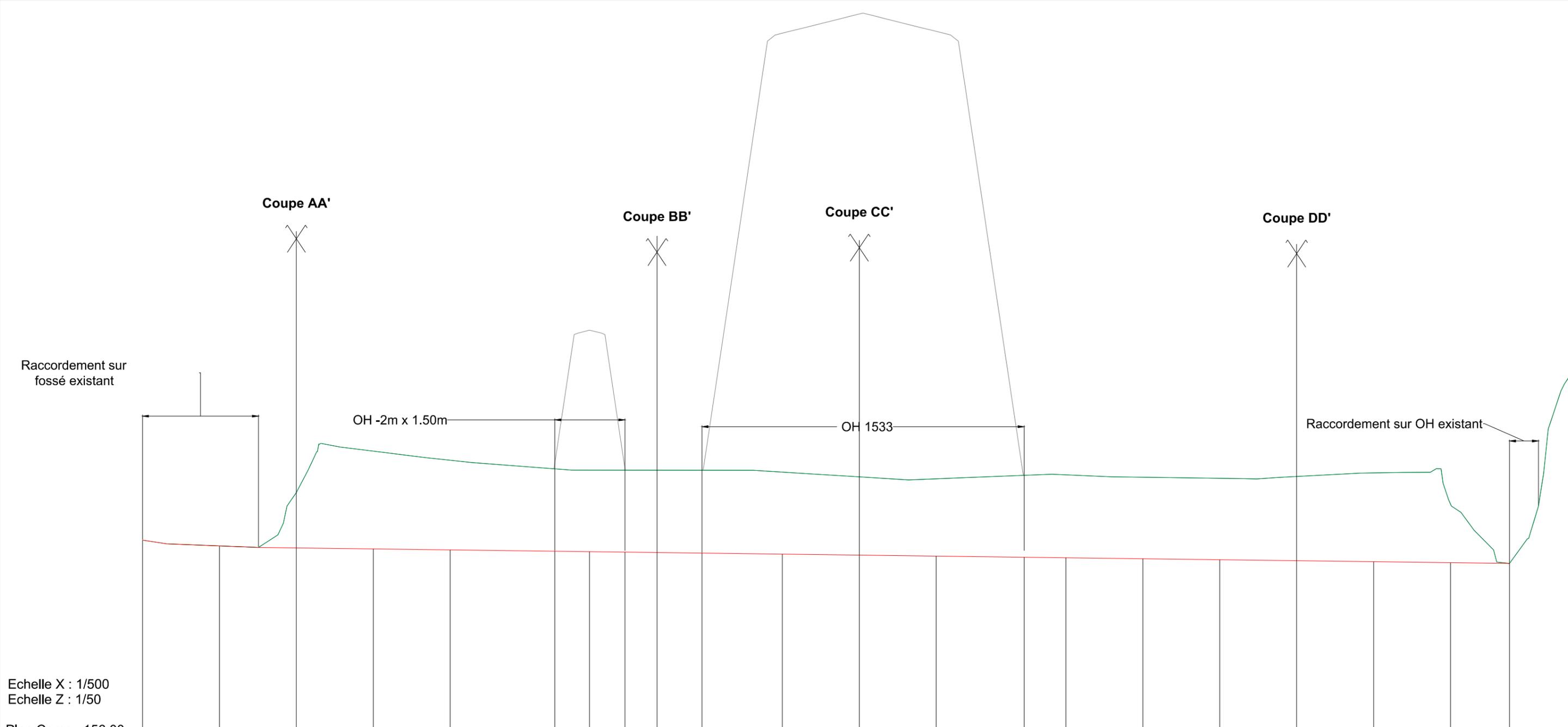
Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

**Vue en plan**

**Le Nadalou**

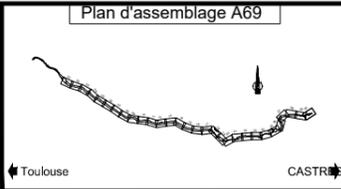
<b>ECHELLE :</b>	1/500
<b>DATE :</b>	Mai.2022
<b>FOLIO :</b>	01/07



Echelle X : 1/500  
 Echelle Z : 1/50  
 Plan Comp : 156.00

Terrain	158.558	158.483	159.174	159.712	159.591	159.478	159.465	159.465	159.464	159.463	159.440	159.380	159.350	159.398	159.411	159.366	159.358	159.387	159.431	159.024	158.254
Projet Linéaire	158.558	158.483	159.174	159.712	159.591	159.478	159.465	159.465	159.464	159.463	159.440	159.380	159.350	159.398	159.411	159.366	159.358	159.387	159.431	159.024	158.254
Numéro de tabulation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Distances partielles		10.000	10.000	10.000	10.000	13.591	4.506	4.611	4.161	5.843	10.447	10.000	10.000	11.422	5.420	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	7.665
Distances cumulées	0	10	20	30	40	54	58	63	67	73	83	93	103	115	120	130	140	150	160	170	178
Pentes et rampes																					
Aligns. et courbes																					

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

**GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en long

Le Nadalou

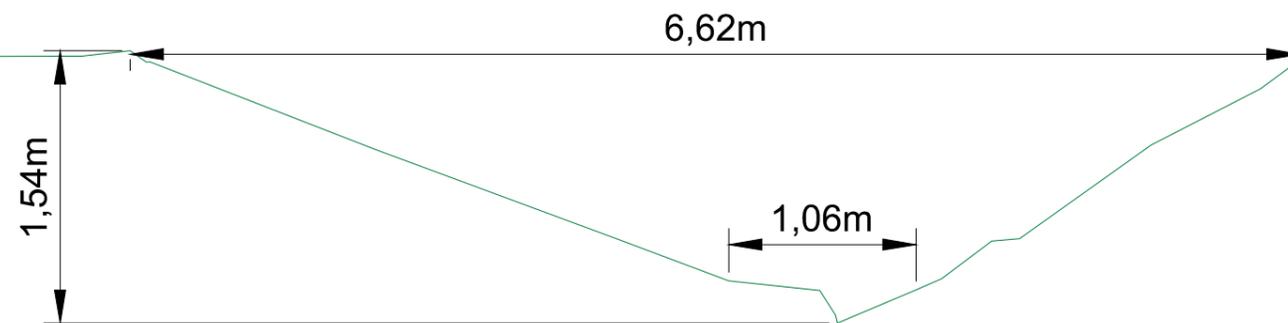
ECHELLE : 1/500-1/50

DATE : Mai.2022

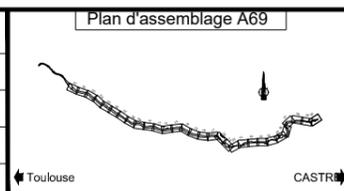
FOLIO : 02/07

# Profil existant en Amont :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

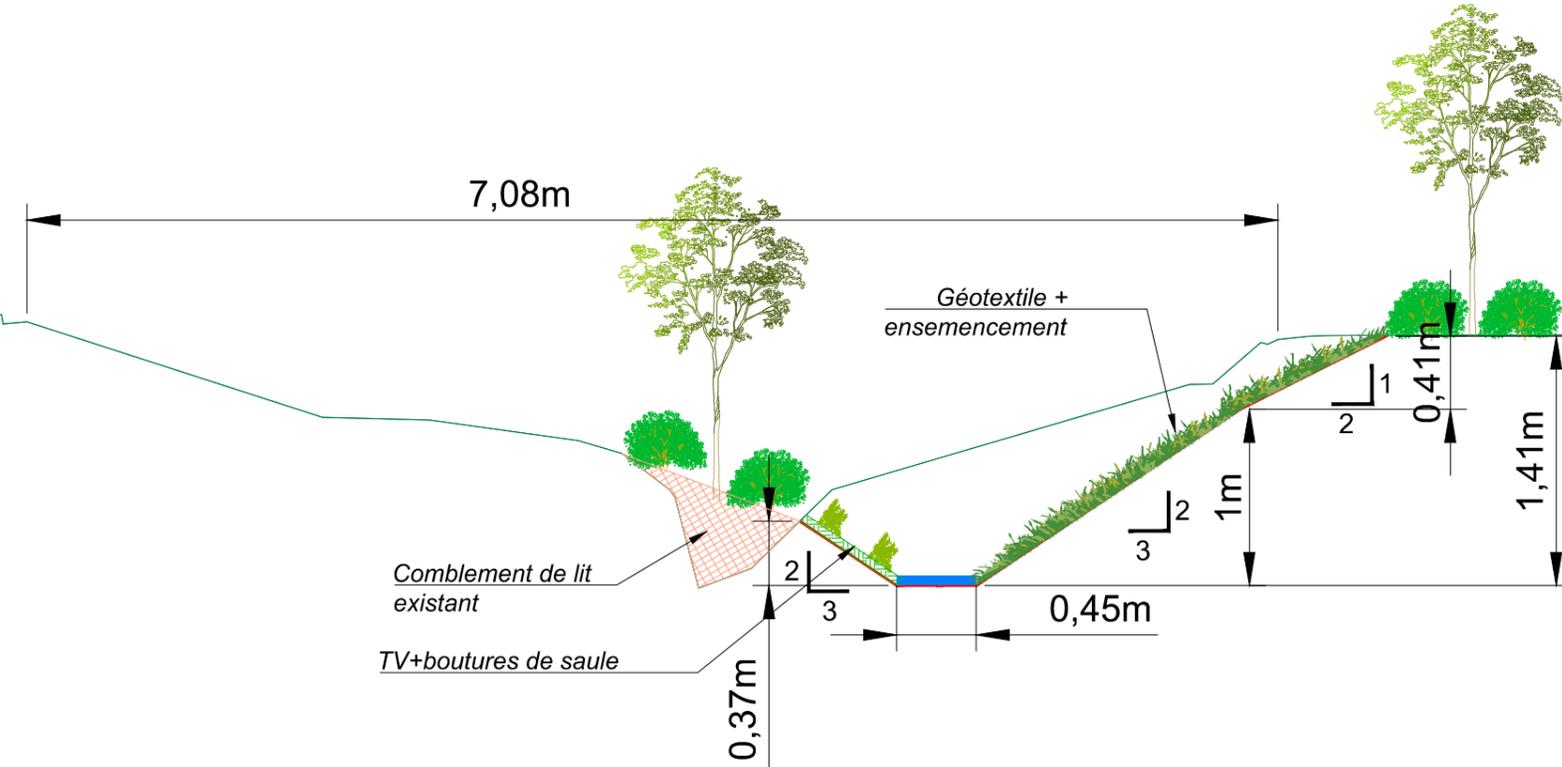
Profil en travers type

Le Nadalou

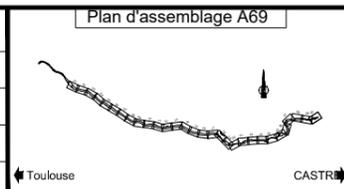
<b>ECHELLE :</b>	1/40
<b>DATE :</b>	Mai.2022
<b>FOLIO :</b>	03/07

# Coupe AA' :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**GUINTOLI**

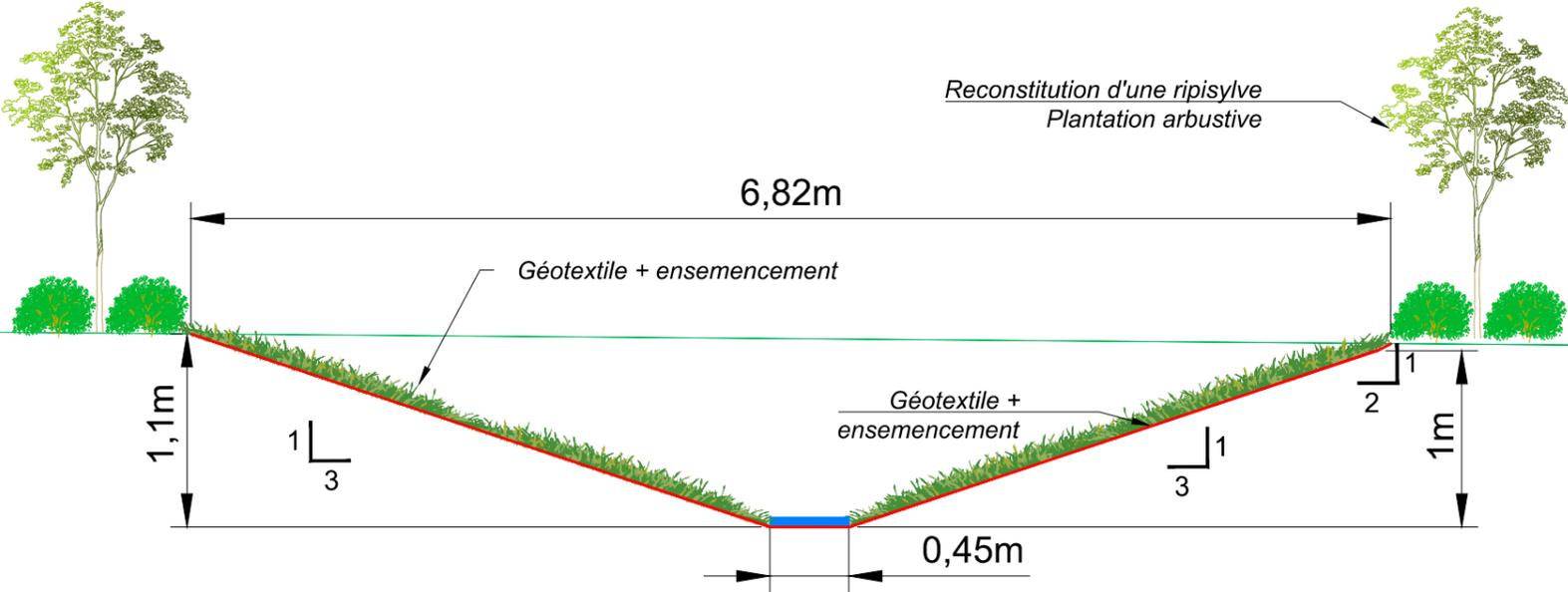
Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

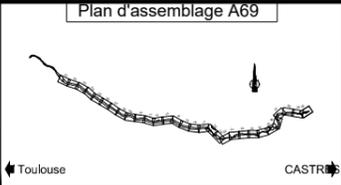
Profil en travers type		ECHELLE :
Le Nadalou		1/40
		DATE : Mai.2022
		FOLIO : 04/07

# Coupe BB' :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

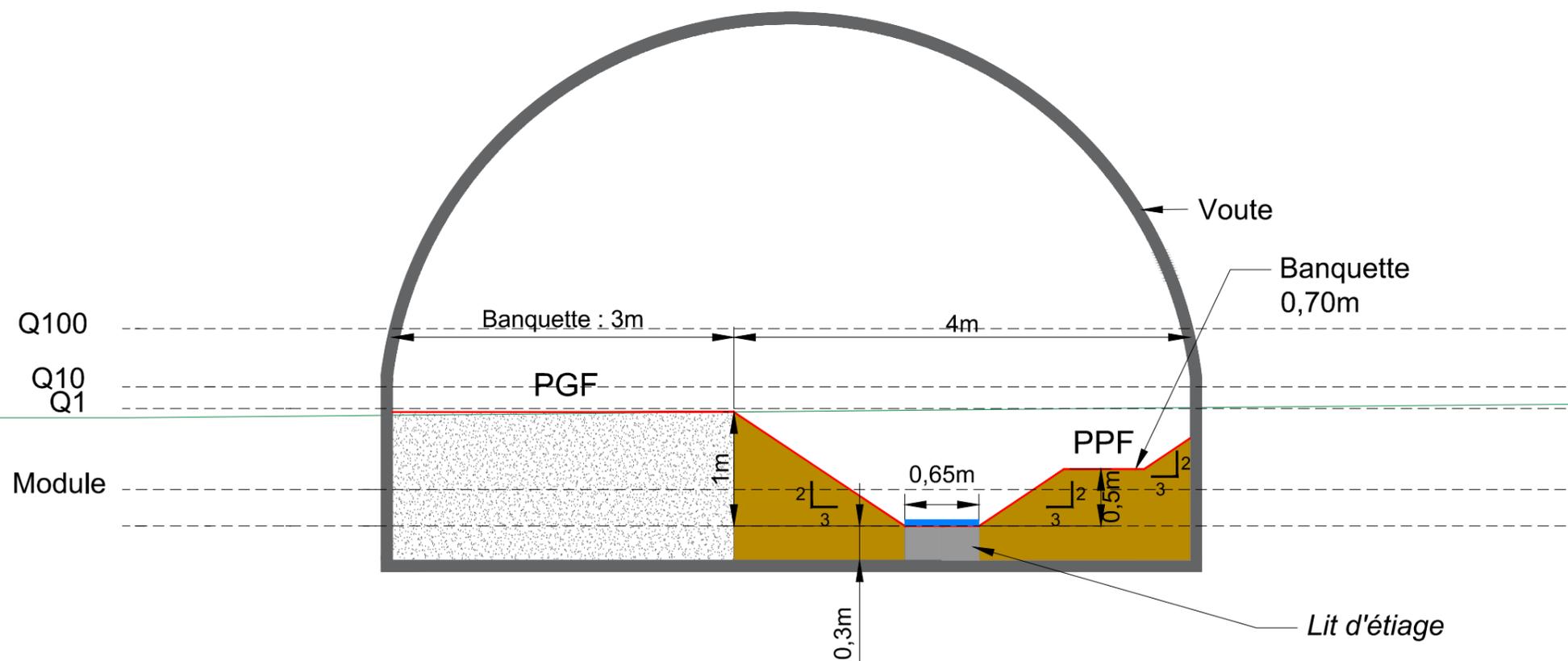
Profil en travers type

Le Nadalou

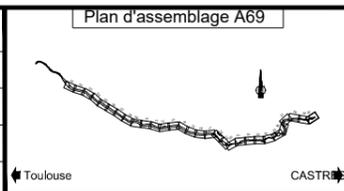
<b>ECHELLE :</b> 1/40
<b>DATE :</b> Mai.2022
<b>FOLIO :</b> 04/07

### Coupe CC' :

Ech : 1/50



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en travers type

Le Nadalou

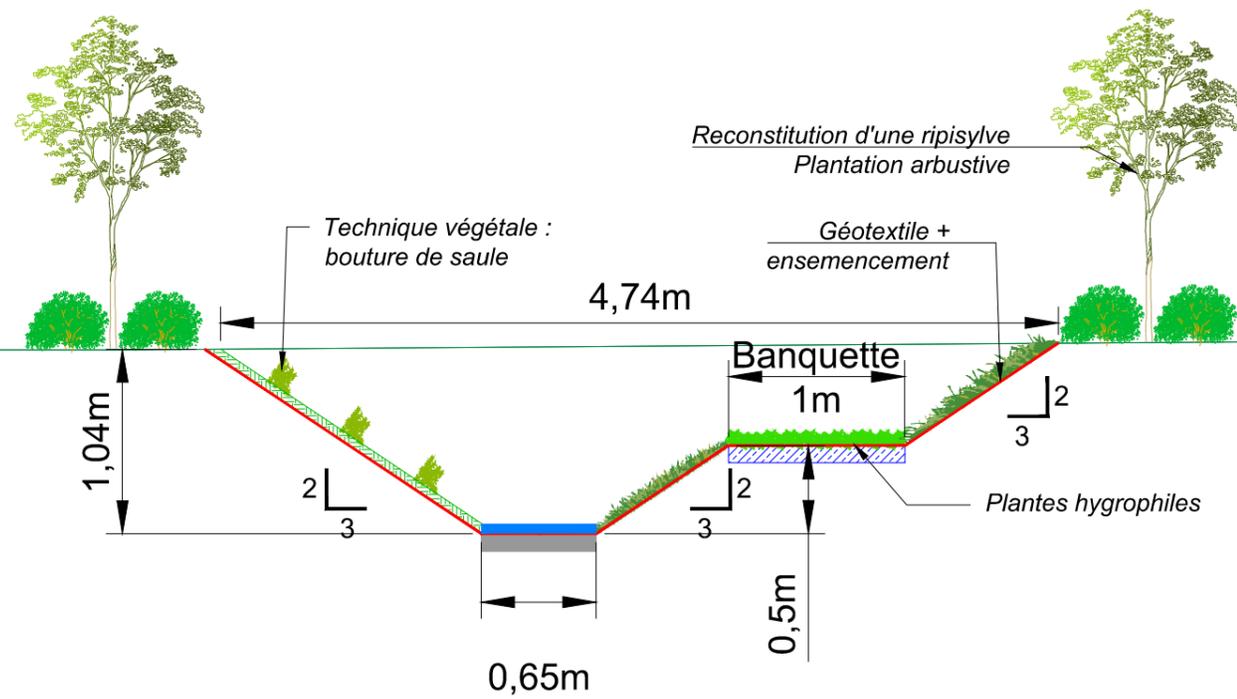
ECHELLE : 1/50

DATE : Mai.2022

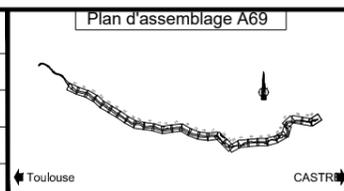
FOLIO : 05/07

# Coupe DD' :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en travers type

Le Nadalou

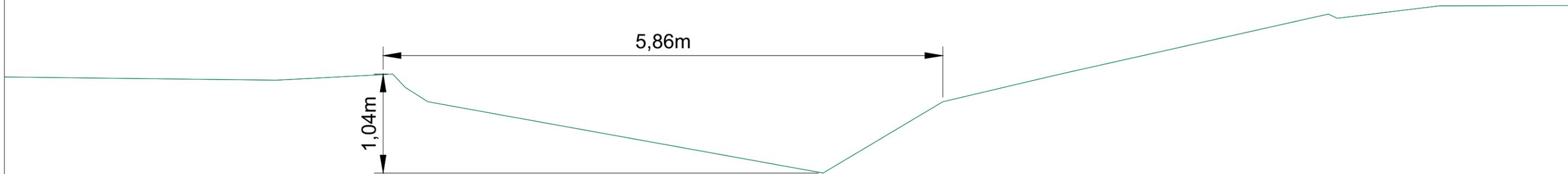
ECHELLE : 1/40

DATE : Mai.2022

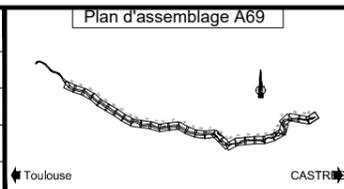
FOLIO : 06/07

# Profil existant en Aval :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

Le Nadalou

<b>ECHELLE :</b> 1/40
<b>DATE :</b> Mai.2022
<b>FOLIO :</b> 07/07

# Dérivation du ruisseau de l'Herle

## État initial du ruisseau



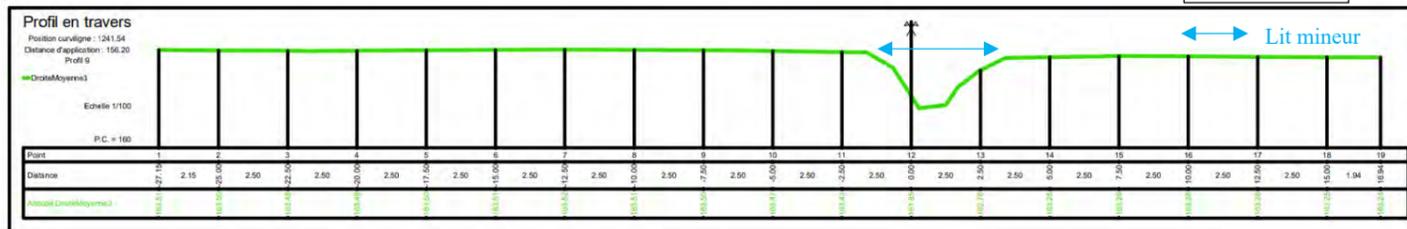
### Caractéristiques hydromorphologiques

Le ruisseau de l'Herle est un cours d'eau de 5,5 km, affluent du Girou. Il est bordé par la plaine agricole mais également par un ensemble de boisements associé à l'écoulement. Le cours d'eau a fait l'objet d'un reprofilage (principalement à l'aval du projet) et d'aménagements anthropiques et présente une pente assez forte (0,97%). La granulométrie du fond de lit est formée de sables et limons avec une présence ponctuelle d'une fraction intermédiaire (graviers, cailloux fins). Aucune espèce aquatique n'a été relevée.

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
0,96 m	0,97%	2,07 m	1,77 m	1/1	1/1	4,47 m	Absence de lit moyen

A titre d'exemple, le profil en travers de l'amont du cours d'eau est le suivant (cf. plan de situation) :

Coupe A - A'



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel	QMNA5	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
6,51 km <sup>2</sup>	0,060 m <sup>3</sup> /s	0,001 m <sup>3</sup> /s	0,90 m <sup>3</sup> /s	4,10 m <sup>3</sup> /s	14,40 m <sup>3</sup> /s	-

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jaugé du Girou faisant partie de la même hydrocoteau (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, l'Herle est capable d'absorber un débit de 10,33 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles pour une crue largement supérieure à une occurrence 10 ans (Q10 = 4,1 m<sup>3</sup>/s) et qui doit se trouver autour d'une valeur statistique proche de Q50.

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs de l'opération de dérivation entreprise pour le ruisseau de l'Herle consistent à permettre le franchissement de l'A69 (conservation du lit en place) et principalement de restaurer le cours d'eau dans son lit historique à l'aval. Le cours d'eau est franchi au moyen d'un ouvrage PIPO de 7,0 m de largeur, 3,70 m de hauteur et 26,5 m de longueur. L'aménagement propose une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation sur environ 430 ml avec pour objectif un gain de fonctionnalité hydrologique et écologique. Par ailleurs, la dérivation à l'aval permettra de recréer des secteurs humides participant au besoin compensatoire du projet.

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour l'Herle intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage fort et diversifié sur 430 ml environ, avec une pente de 0,4% inférieure à l'existant étant donné l'augmentation du linéaire à la volonté de favoriser l'engorgement des terrains. La dérivation est volontairement éloignée de l'axe du lit recalibré afin de retrouver le positionnement naturel visible et augmenter la fonctionnalité ;
- Retalutage des berges visant à les adoucir (3H/2V) ;
- Conservation d'une largeur de fond de lit cohérente (1,0 m) limitant un trop grand étalement de la ligne d'eau ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage ;
- Réalisation d'un arasement des berges sur l'ensemble du secteur aval permettant de favoriser une inondabilité pour des épisodes de crue récurrents (débit capable : 0,637 – 1,24 m<sup>3</sup>/s) inférieur ou proches de Q1 (0,90 m<sup>3</sup>/s) afin de dynamiser le développement de plantes hygrophiles ainsi qu'une colonisation globale des berges par une flore humide spontanée.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A - A' (ouvrage)	0,5	9810	0,004	19.62
B - B'	0,5			19.62
C - C'	0,5			19.62
D - D'	0,5			19.62
E - E'	0,7			27.47

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

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 des techniques végétales : géotextiles, ensemencements adaptés au faible risque érosif. Par ailleurs, les secteurs d'entrée et sortie d'ouvrage, au niveau de la connexion au fossé de l'A69 seront réalisés en enrochement afin de sécuriser l'écoulement.

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs des milieux humides favorisant une attractivité pour la faune, renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur et participant à l'insertion paysagère ;
- Le remodelage des berges au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique : banquettes petite faune de 1,5m (rive droite) et banquettes grande faune de 3,0 m (rive gauche).

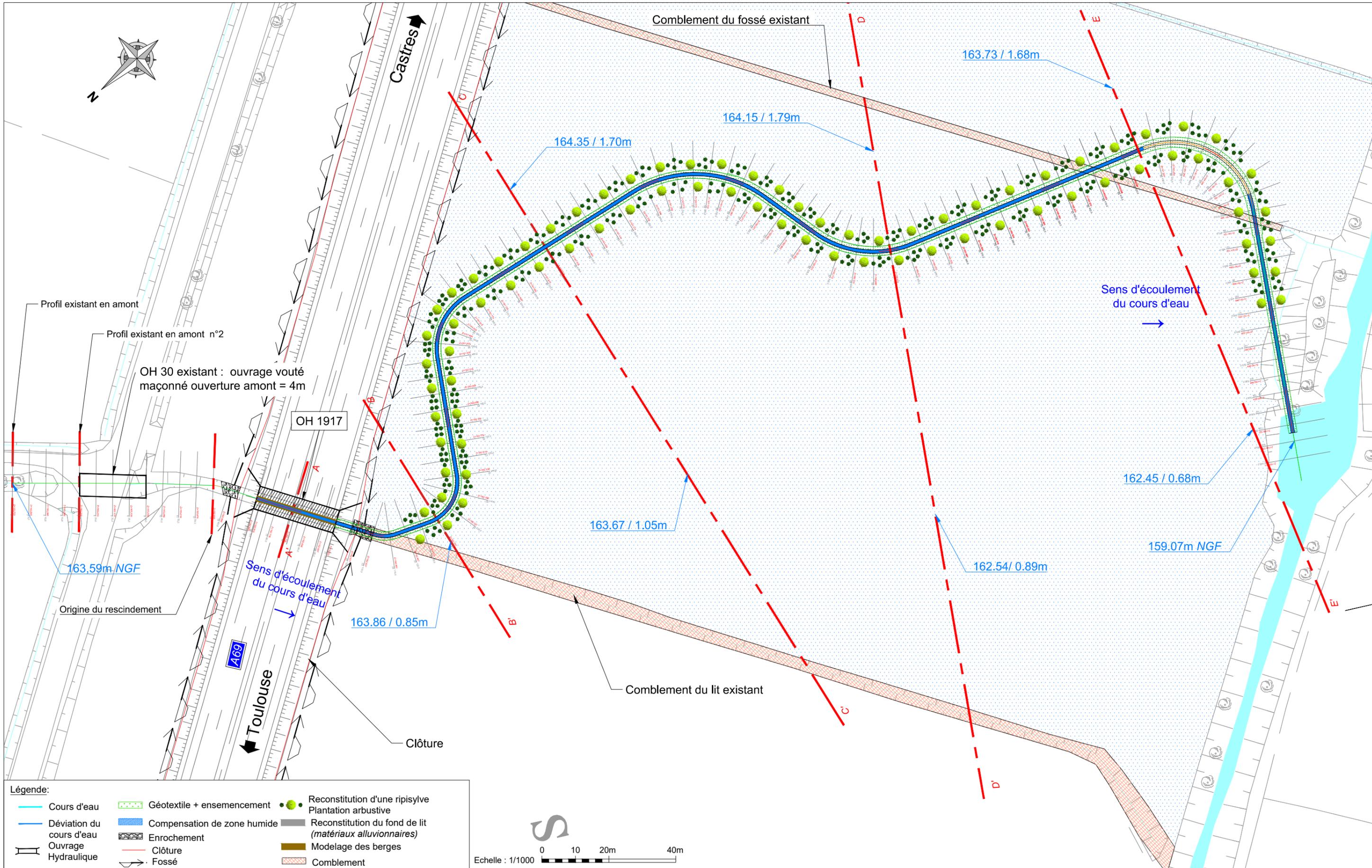
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivantes.

### Modalités de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

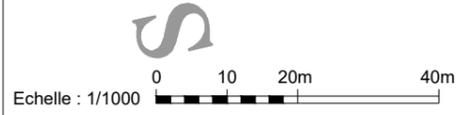
- L'Herle est un cours d'eau de 2<sup>e</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin ;
- Le lit existant est dérivé provisoirement côté Toulouse avec reconnexion au lit existant à l'aval ;
- Le lit de la dérivation définitive est réalisé en parallèle de la mise en place de l'OH définitif, toujours à sec, en garantissant l'absence de connexion entre la dérivation définitive et la dérivation provisoire (batardeaux) ;
- 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 ainsi que le fossé à l'est traversé par le rescindement sont comblés 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.

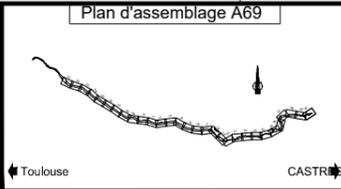


**Légende:**

Cours d'eau	Géotextile + ensemencement	Reconstitution d'une ripisylve
Déviation du cours d'eau	Compensation de zone humide	Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
Ouvrage Hydraulique	Enrochement	Modelage des berges
Fossé	Clôture	Comblement



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Vue en plan

L'Herle

ECHELLE : 1/1000

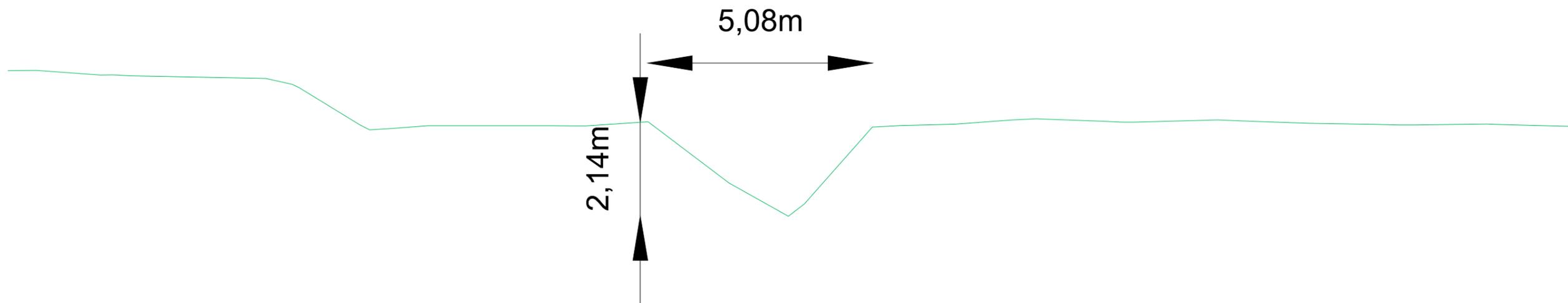
DATE : Avr.2022

FOLIO : 01/10

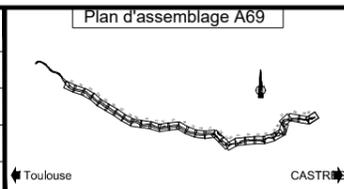


# Profil existant en Amont :

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

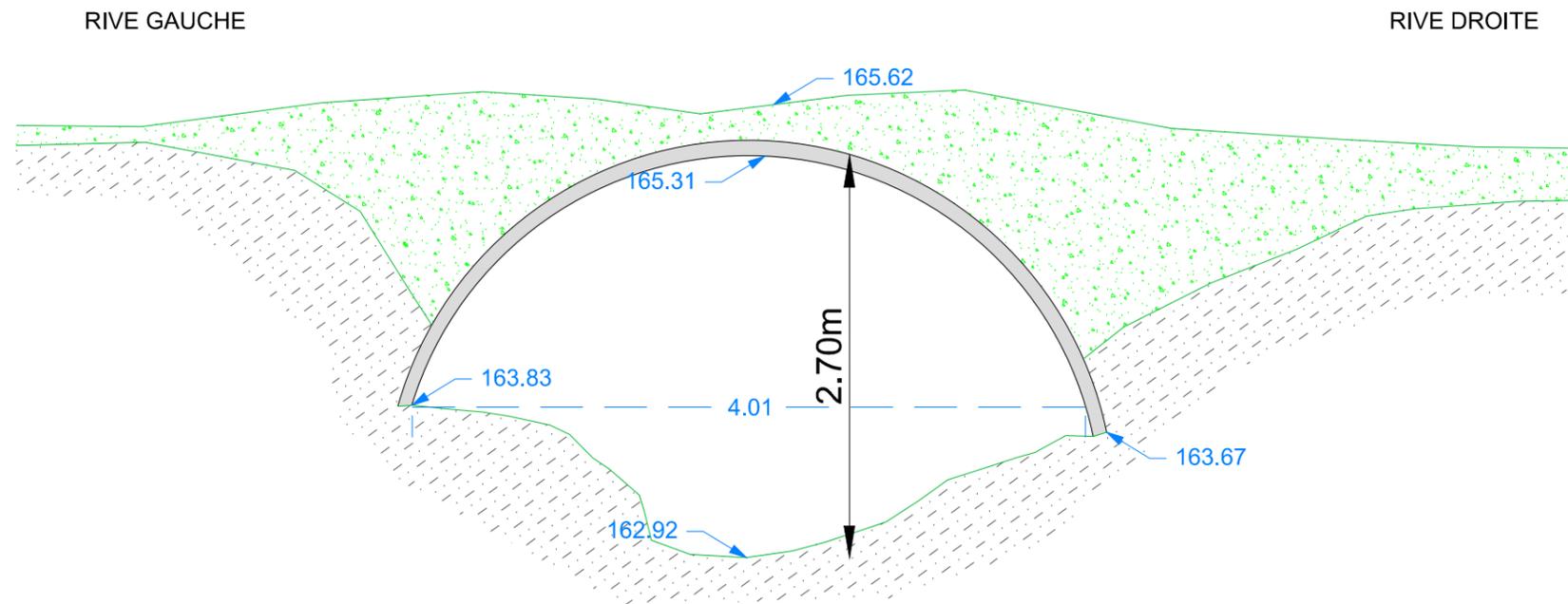
Profil en travers type

L'Herle

<b>ECHELLE :</b> 1/100
<b>DATE :</b> Avr.2022
<b>FOLIO :</b> 03/10

# Profil existant amont n°2' :

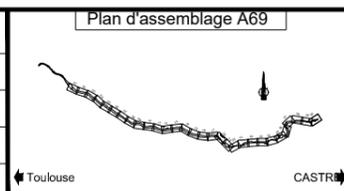
Ech : 1/40



Plan de comparaison

Z = 161.00 m

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

L'Herle

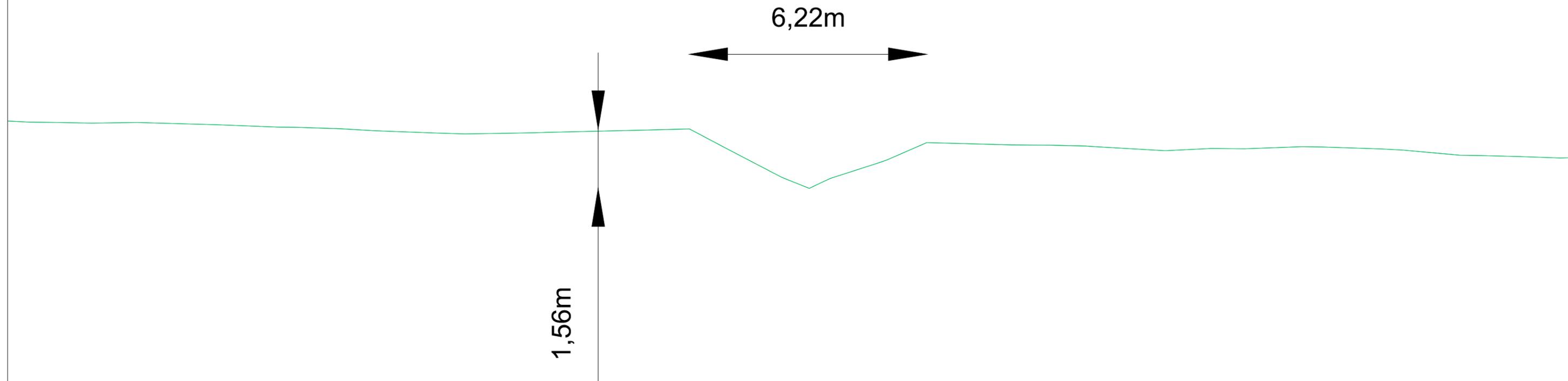
ECHELLE : 1/40

DATE : Avr.2022

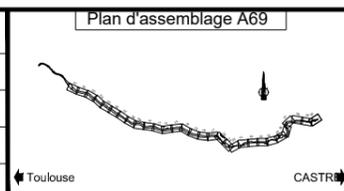
FOLIO : 04/10

# Profil existant en Amont (Origine du rescindement) :

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

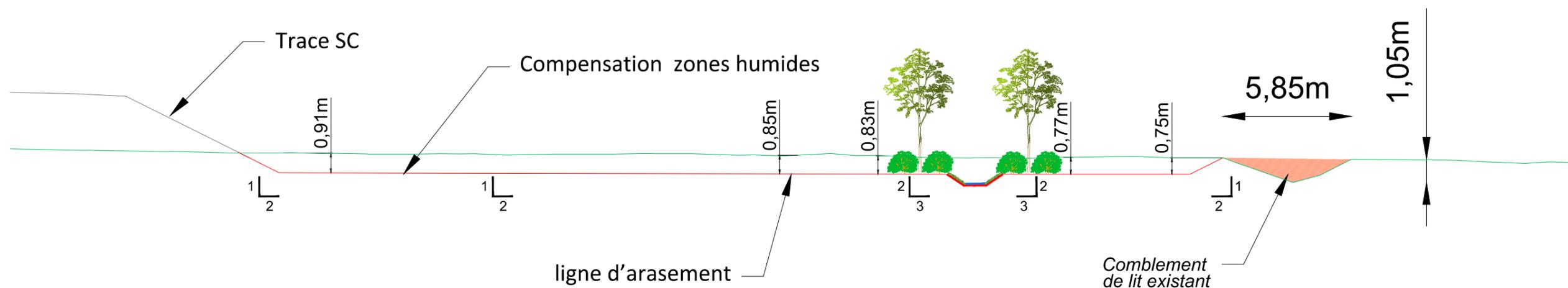
L'Herle

<b>ECHELLE :</b> 1/100
<b>DATE :</b> Avr.2022
<b>FOLIO :</b> 05/10

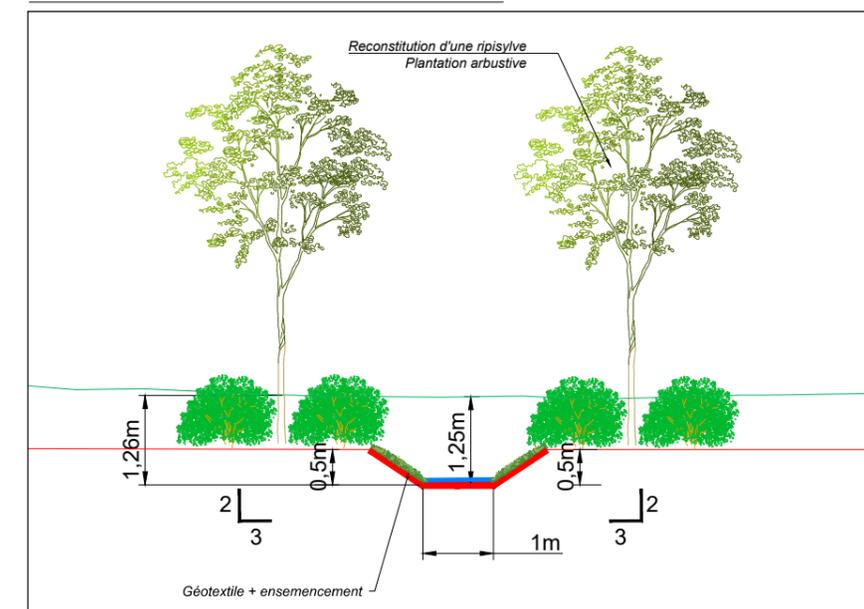


# Coupe BB' :

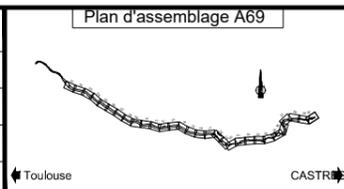
Ech : 1/200



## Zoom Echelle : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en travers type

L'Herle

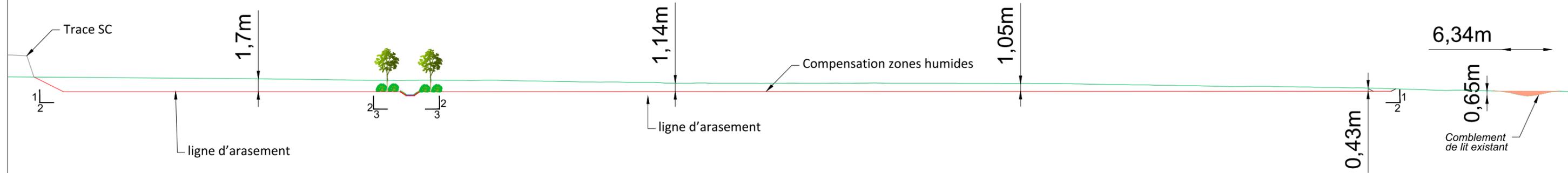
ECHELLE : 1/20

DATE : Avr.2022

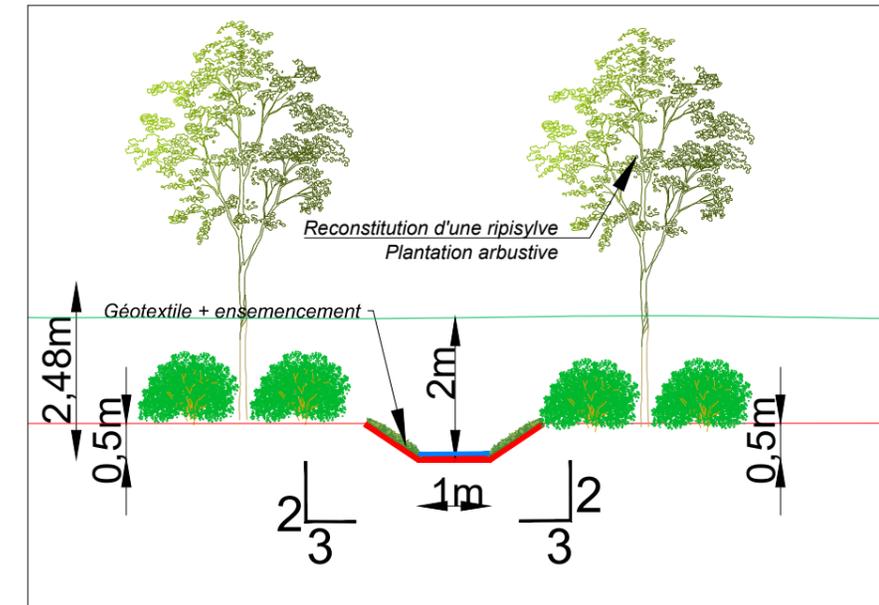
FOLIO : 07/10

# Coupe CC' :

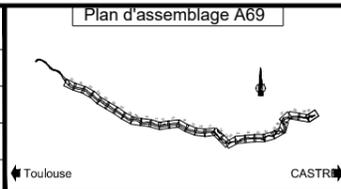
Ech : 1/500



## Zoom Echelle : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



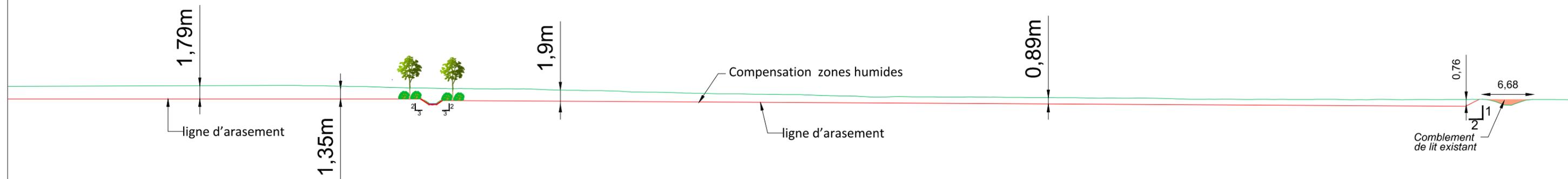
A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

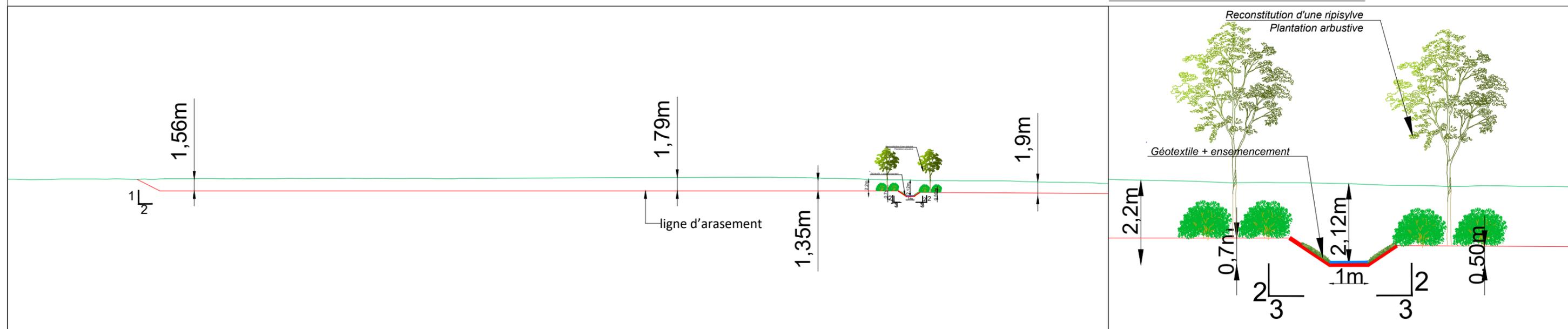
Profil en travers type		ECHELLE :
L'Herle		1/500
		DATE : Avr.2022
		FOLIO : 08/10

# Coupe DD' :

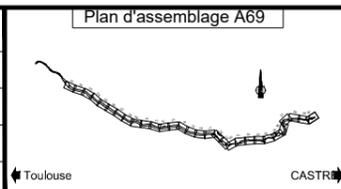
Ech : 1/500



## Zoom Echelle : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

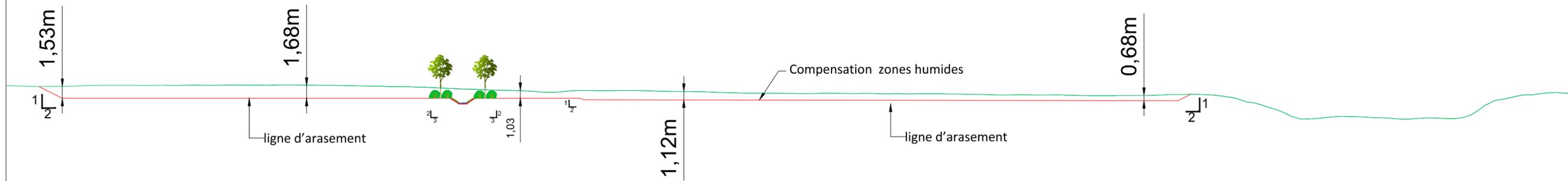
Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en travers type  
 L'Herle

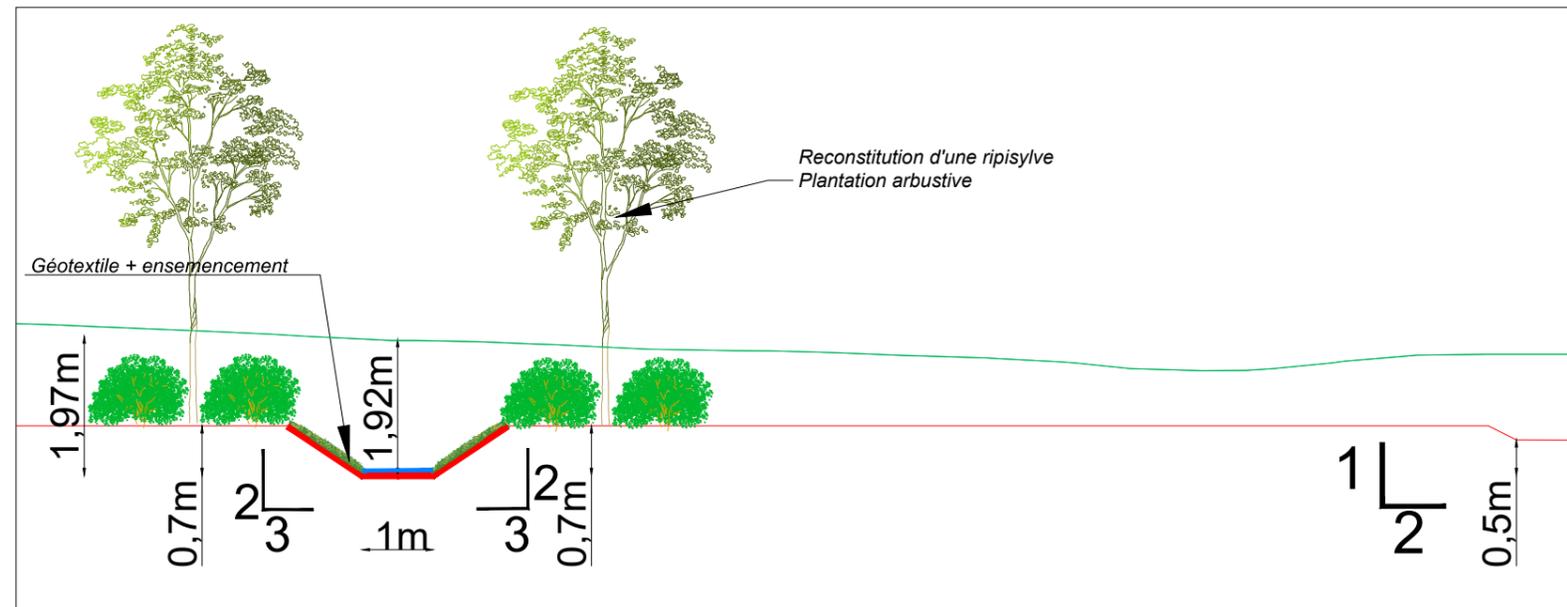
ECHELLE : 1/500  
 DATE : Avr.2022  
 FOLIO : 09/10

# Coupe EE' :

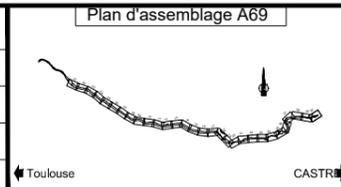
Ech : 1/500



## Zoom Echelle : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

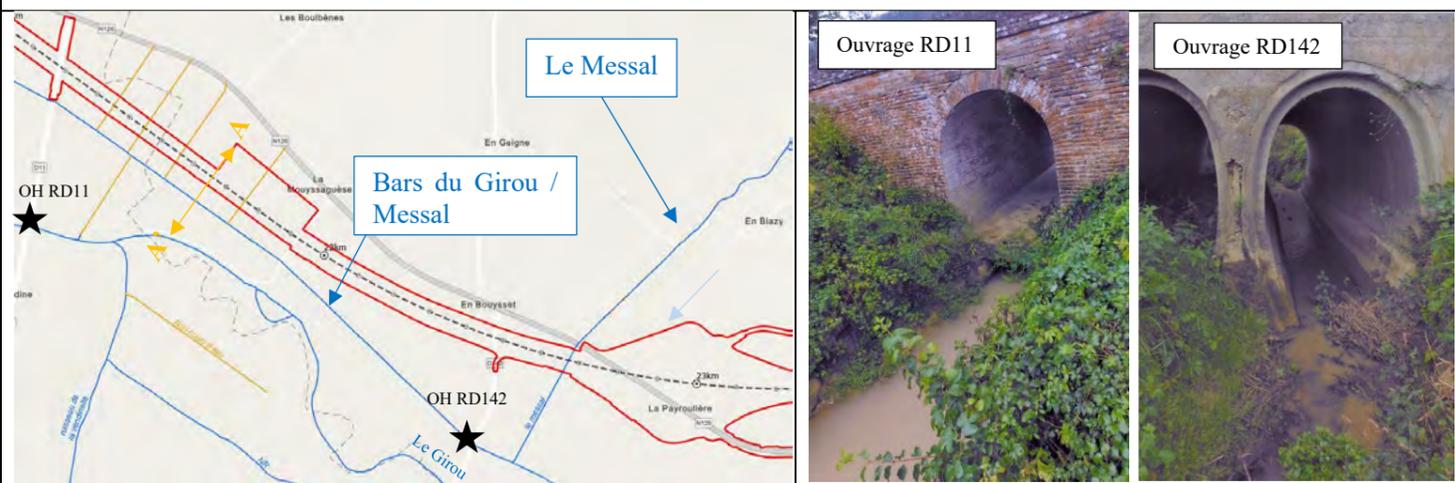
Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en travers type  
 L'Herle

<b>ECHELLE :</b> 1/500
<b>DATE :</b> Avr.2022
<b>FOLIO :</b> 10/10

# Réaménagement du Bras du Girou / Messal

## État initial du ruisseau

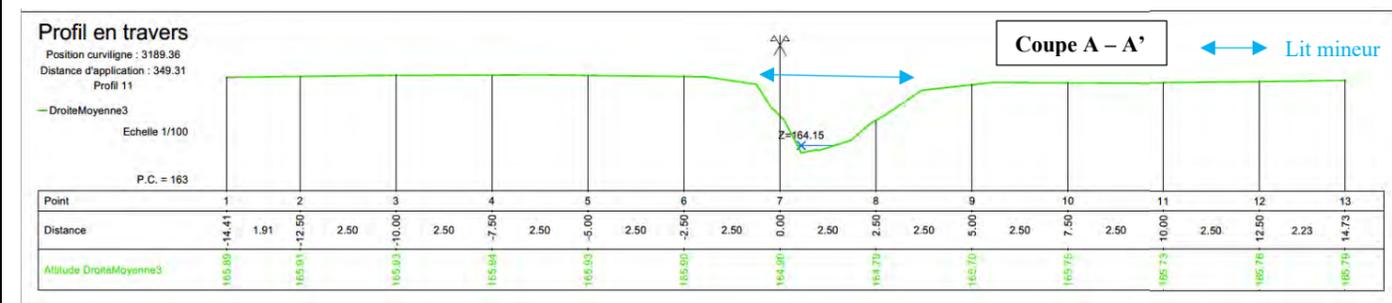


### Caractéristiques hydromorphologiques

Le bras du Girou constitue le prolongement du ruisseau du Messal avant sa confluence avec le Girou et parallèle à ce dernier. Cette section, passant à l'amont par l'OH de la RD142, est longue d'environ 0,25 km jusqu'à la confluence à l'aval. Elle est caractérisée par un profil rectiligne entièrement recalibré donnant un aspect très marqué de fossé agricole. La ripisylve est absente sur la quasi-totalité du linéaire avec la présence de quelques arbres éparses. La pente moyenne est relativement faible (0,17%) en faisant un écoulement peu marqué. La granulométrie du fond de lit présente une absence de matériaux grossiers. Concernant la faune, des espèces de poissons communes en faible effectif ont pu être recensées en amont : Goujon, Loche franche, Vairon.

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
1,30 m	0,17%	1,80 m	1,76 m	4/3	5/3	5,64 m	Absence de lit moyen

A titre d'exemple, le profil en travers de l'aval du cours d'eau est le suivant (cf. plan de situation) :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	DC10*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
20,05 km <sup>2</sup>	0,131 m <sup>3</sup> /s	0,003 m <sup>3</sup> /s	2,27 m <sup>3</sup> /s	5,2 m <sup>3</sup> /s	18,9 m <sup>3</sup> /s	-

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jaugé du Girou faisant partie de la même hydroécovégétation (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, le Bras du Girou / Messal est capable d'absorber un débit de 6,69 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles pour une crue supérieure à une occurrence 10 ans (Q10 = 5,2 m<sup>3</sup>/s). En effet, les hauteurs de berges associées à une largeur en gueule importantes permettent de contenir les écoulements de manière efficace.

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de renaturation entreprises pour le Bras du Girou / Messal sont exclusivement de proposer une plus-value écologique notamment par la réalisation d'un méandrage marqué sur 700 ml environ et la recréation de milieux humides en lien avec la nappe alluviale du cours d'eau (banquettes, berges inondables, dépressions humides...). En effet, ce site sera directement intégré à la compensation zone humide.

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour le Bras du Girou / Messal intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage sur 700 ml environ, avec une pente de 0,14% proche de la section initiale du lit et contrainte par le positionnement des ouvrages hydrauliques existants et par l'augmentation du linéaire. Les vitesses d'écoulement seront donc nécessairement faibles mais celles-ci pourront augmenter notamment au sein des extrados des méandres ;
- Retalutage des berges favorisant des pentes adoucies en fonction des secteurs visant la création de banquette et talus inondables (2H/1V) avec une reconnexion en pente douce au terrain naturel (3H/2V) ;
- Diminution de la largeur du fond de lit (1,0 m) visant à faciliter les débordements au sein des secteurs humides et de limiter l'étalement de la ligne d'eau ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage ;
- Réalisation d'un arasement des berges sur l'ensemble du secteur aval permettant de favoriser une inondabilité pour des épisodes de crue récurrents (débit capable : 0,74 - 1,21 - 2,28 m<sup>3</sup>/s) inférieur ou proches de Q1 (2,27 m<sup>3</sup>/s) afin de dynamiser le développement de plantes hygrophiles ainsi qu'une colonisation globale des berges par une flore humide spontanée.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A - A'	0,65	9810	0,0014	8,93
B - B'	1,09			14,97
C - C'	0,82			11,26

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue à minima. Les aménagements par techniques végétales sont privilégiés par l'intermédiaire d'un ensemencement systématique avec géotextile au regard du faible risque érosif. Au vu des enjeux de renaturation mis en avant, l'objectif est de ne pas s'opposer à la libre évolution du cours d'eau. Ainsi, il n'est pas envisagé la mise en œuvre de techniques renforcées de maintien de berge (fascines, boutures...).

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve, la plantation d'îlots arbustifs des milieux humides favorisant une attractivité pour la faune et renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur ; comblement des fossés drainants.

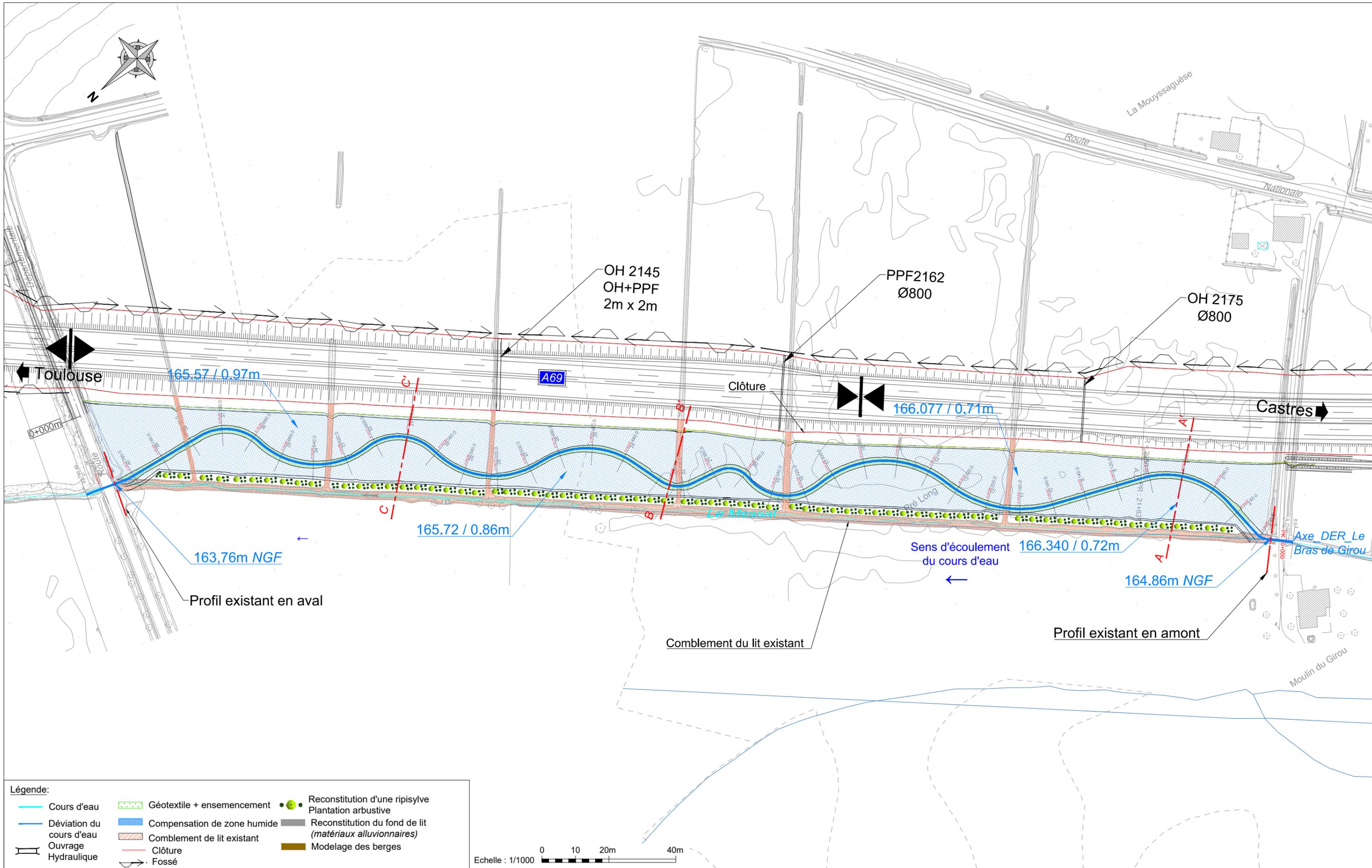
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivantes.

### Modalité de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le Bras du Girou / Messal est un cours d'eau de 2<sup>e</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin ;
- Pas de dérivation provisoire : le lit existant est conservé puis éventuellement busé partiellement pour permettre la création des pistes et l'accès des engins de chantier aux zones de travaux ;
- La dérivation définitive est réalisée en s'assurant de l'absence de connexion entre la dérivation définitive et la dérivation provisoire (batardeaux ou merlons) ;
- La portion de lit initial devenue non fonctionnelle ainsi que les fossés latéraux sont comblés et l'ensemble des aménagements provisoires retirés.

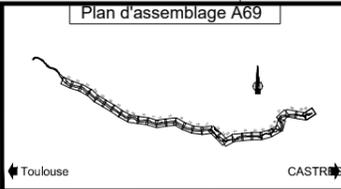
Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.



**Légende:**

Cours d'eau	Géotextile + ensemencement	Reconstitution d'une ripisylve
Déviation du cours d'eau	Compensation de zone humide	Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
Ouvrage Hydraulique	Comblement de lit existant	Modelage des berges
Fossé	Clôture	

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



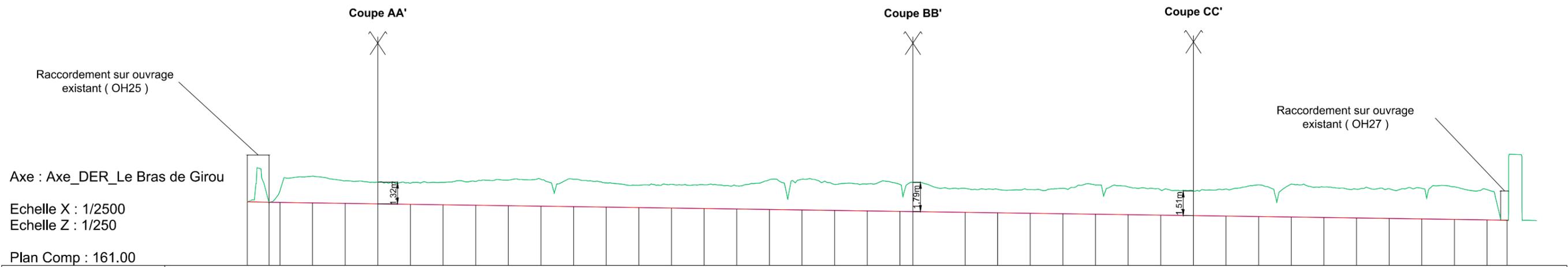
A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

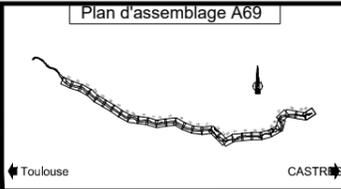
**Vue en plan**  
**Le Bras de Girou**

<b>ECHELLE :</b> 1/2000
<b>DATE :</b> Mai, 2022
<b>FOLIO :</b> 01/07



Numéro de tabulation		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Terrain		164.891	164.876	164.849	164.821	166.170	166.087	166.024	166.079	166.126	166.212	166.266	166.267	166.043	165.904	165.952	165.923	165.865	166.227	166.261	165.952	165.981	165.953	166.082	165.708	165.653	165.634	165.706	165.912	165.804	165.607	165.550	165.673	165.930	165.970	165.766	165.657	165.685	165.705	165.801	165.628	163.762	167.771	163.739
Projet Linéaire		164.891	164.876	164.849	164.821	166.170	166.087	166.024	166.079	166.126	166.212	166.266	166.267	166.043	165.904	165.952	165.923	165.865	166.227	166.261	165.952	165.981	165.953	166.082	165.708	165.653	165.634	165.706	165.912	165.804	165.607	165.550	165.673	165.930	165.970	165.766	165.657	165.685	165.705	165.801	165.628	163.762	167.771	163.739
Distances cumulées		0	13	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	408	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	760	772		
Pentes et rampes		L = 13.567m P = 0.241%		L = 754.762m P = 0.14%		L = 25.291m P = 0.14%		L = 56.110m R = 50.000m		L = 55.467m		L = 65.108m R = 70.000m		L = 77.499m R = 60.000m		L = 45.408m R = 30.000m		L = 19.813m R = 15.000m		L = 21.053m R = 20.000m		L = 56.446m R = 50.000m		L = 62.795m R = 50.000m		L = 40.483m R = 30.000m		L = 68.230m R = 50.000m		L = 38.369m R = 30.000m		L = 49.294m		L = 25.423m										
Aligns. et courbes		L = 13.567m R = 10.000m		L = 754.762m R = 10.000m		L = 25.291m R = 10.000m		L = 56.110m R = 50.000m		L = 55.467m		L = 65.108m R = 70.000m		L = 77.499m R = 60.000m		L = 45.408m R = 30.000m		L = 19.813m R = 15.000m		L = 21.053m R = 20.000m		L = 56.446m R = 50.000m		L = 62.795m R = 50.000m		L = 40.483m R = 30.000m		L = 68.230m R = 50.000m		L = 38.369m R = 30.000m		L = 49.294m		L = 25.423m										

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en long  
 Le Bras de Girou

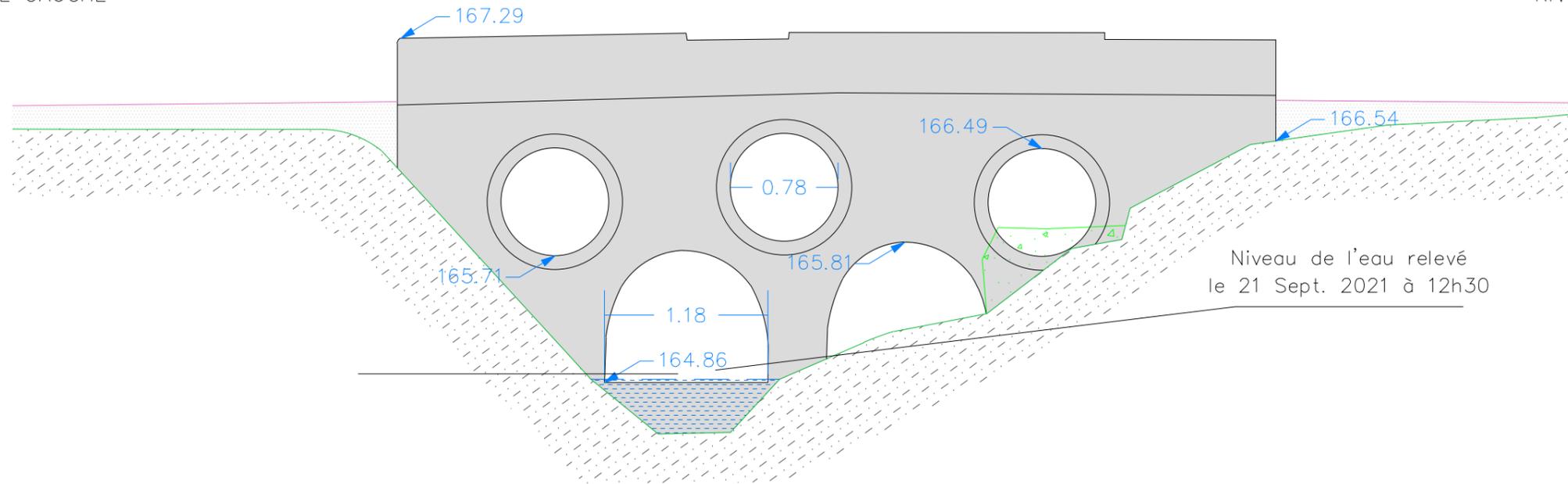
ECHELLE :  
 1/2500 - 1/250  
 DATE :  
 Mai, 2022  
 FOLIO :  
 02/07

# Profil existant en Amont :

Ech : 1/40

RIVE GAUCHE

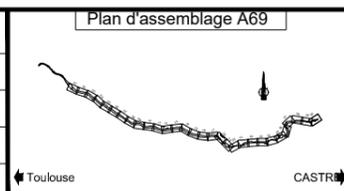
RIVE DROITE



Plan de comparaison

Z = 163.00 m

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

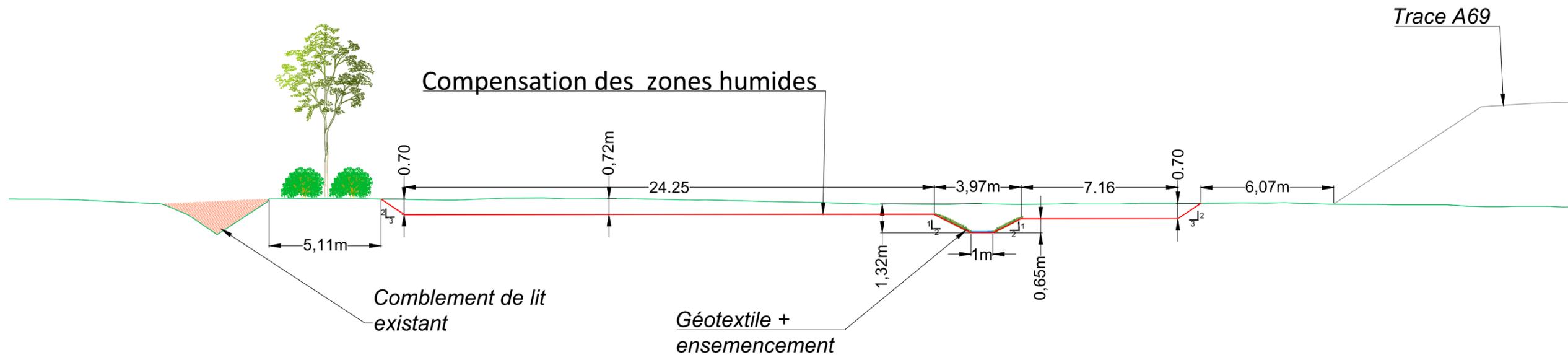
Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en travers type  
 Le Bras de Girou

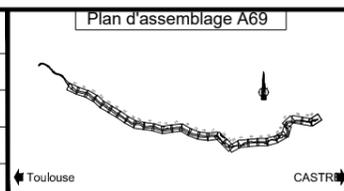
ECHELLE :  
 1/40  
 DATE :  
 Mai, 2022  
 FOLIO :  
 03/07

# Coupe AA' :

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en travers type

Le Bras de Girou

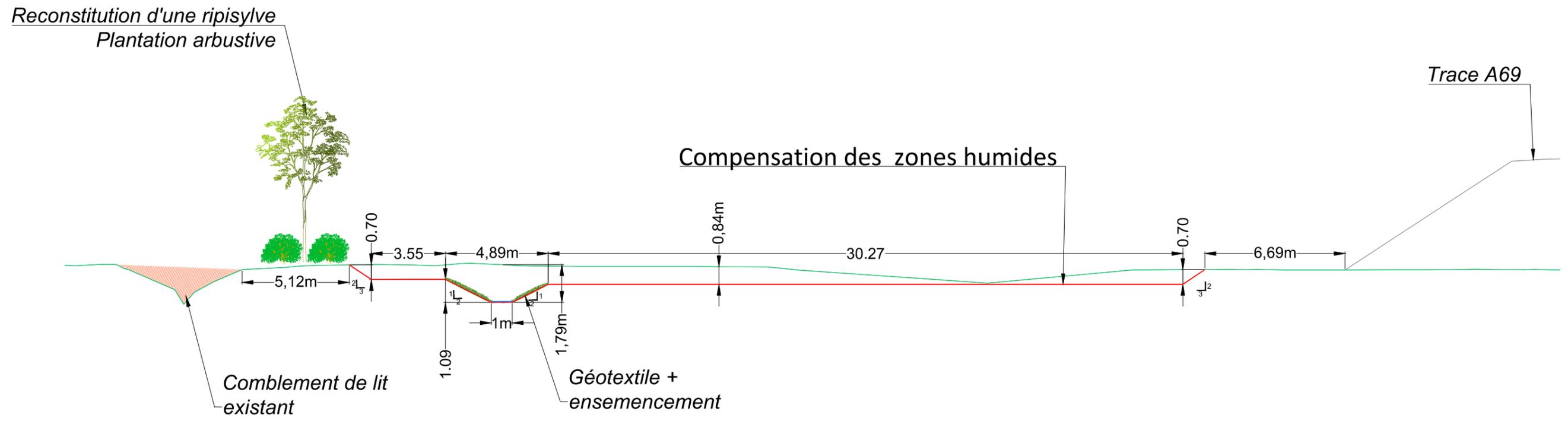
ECHELLE : 1/200

DATE : Mai, 2022

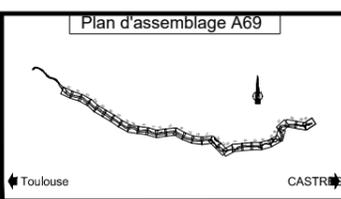
FOLIO : 04/07

# Coupe BB' :

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

Le Bras de Girou

ECHELLE : 1/200

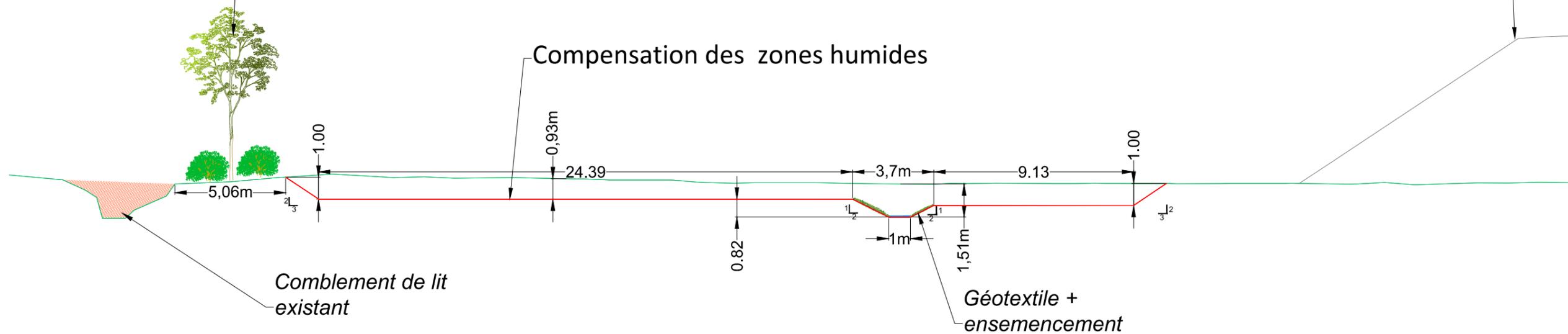
DATE : Mai. 2022

FOLIO : 05/07

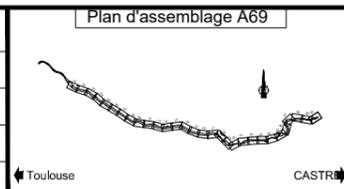
# Coupe CC' :

Ech : 1/200

Reconstitution d'une ripisylve  
Plantation arbustive



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

Le Bras de Girou

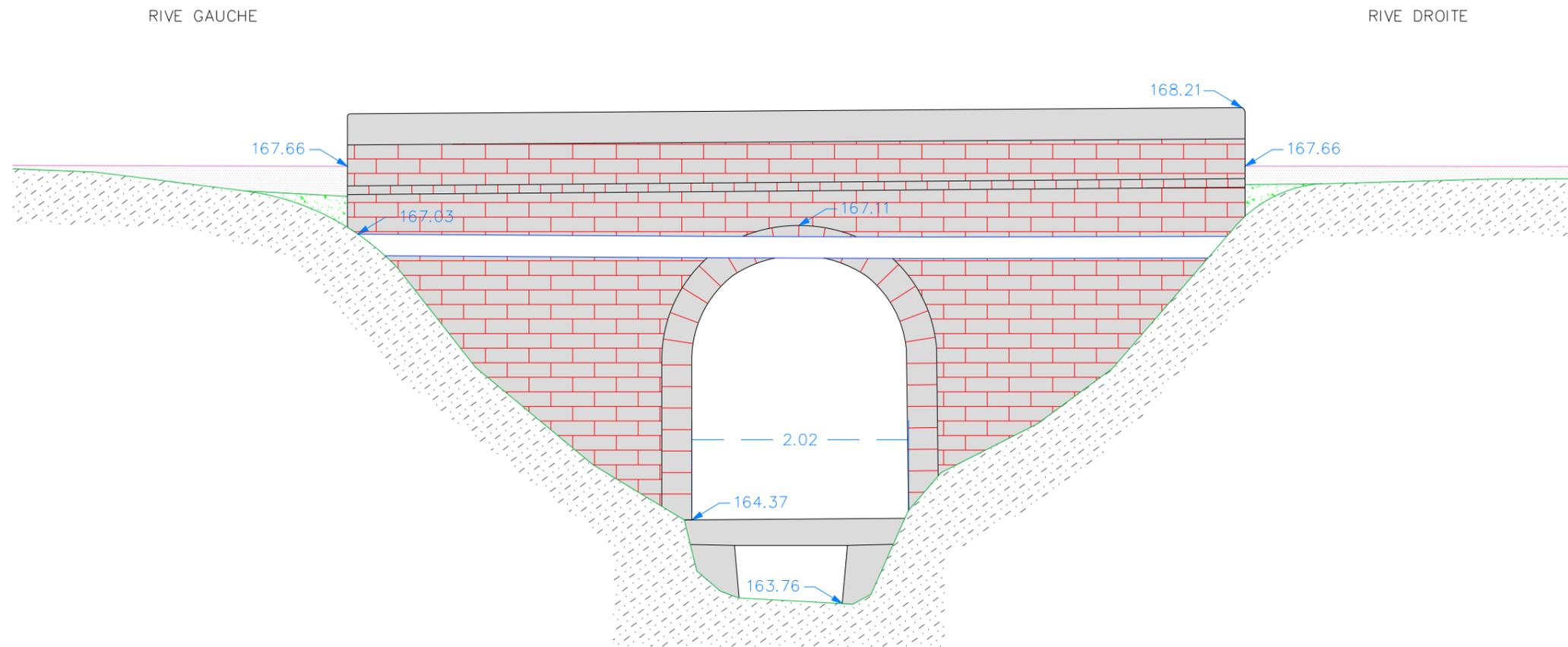
ECHELLE : 1/200

DATE : Mai, 2022

FOLIO : 06/07

# Profil existant en Aval :

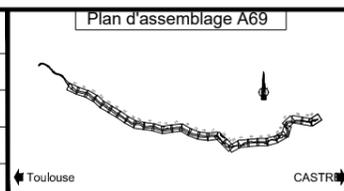
Ech : 1/50



Plan de comparaison

Z = 162.00 m

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

Le Bras de Girou

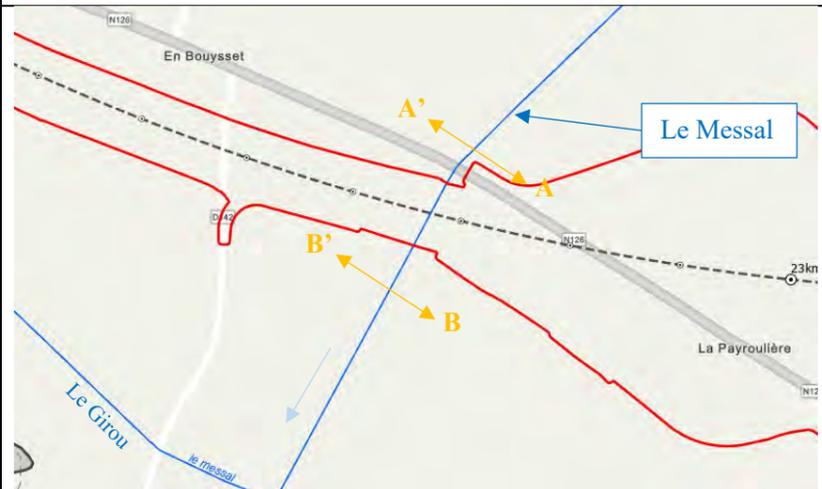
ECHELLE : 1/50

DATE : Mai. 2022

FOLIO : 07/07

# Dérivation du Messal

## État initial du ruisseau



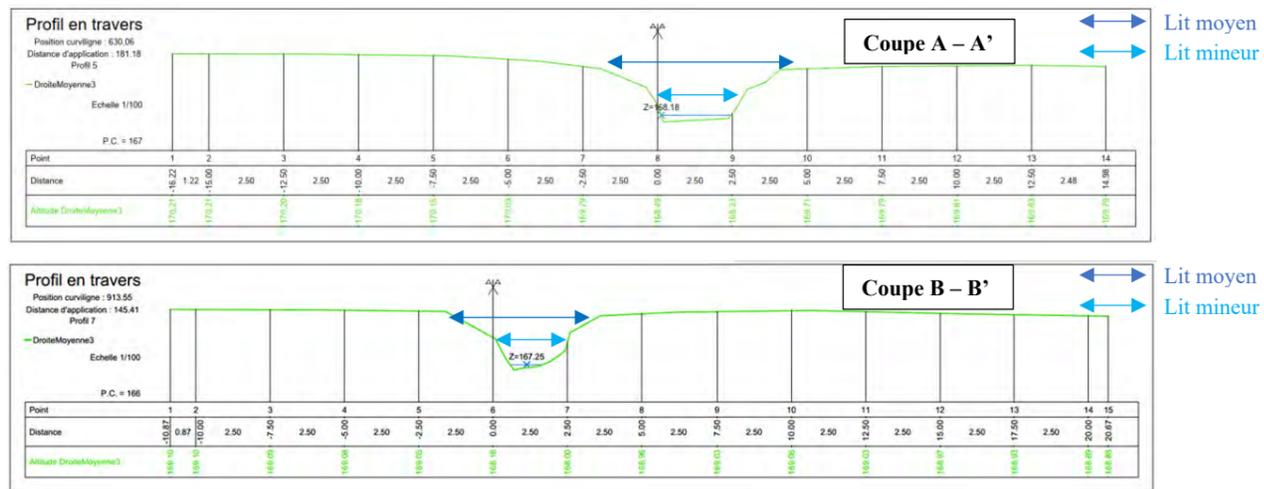
### Caractéristiques hydromorphologiques

Le ruisseau du Messal est un cours d'eau d'environ 12,5 km de long, affluent du Girou faisant l'objet d'une retenue d'eau formant le Lac de Messal. Il s'agit d'un cours d'eau recalibré par l'activité agricole notamment à l'aval, dans le secteur parallèle au Girou présentant une pente réduite (0,20 - 0,30%). La ripisylve est relativement bien développée avec la présence d'arbres mais également de ronciers. La granulométrie du fond de lit présente une absence de matériaux grossiers et est constituée majoritairement de limon. Concernant la faune, des espèces de poissons communes en faible effectif ont pu être recensées : Goujon, Loche franche, Vairon.

En moyenne sur la section étudiée, les caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau sont les suivantes :

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
1,19 m	0,32 %	1,92 m	1,87 m	3/2	1/1	2,55 m	5,95 m

A titre d'exemple, le profil en travers de l'amont du cours d'eau est le suivant (cf. plan de situation) :



### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
19,4 km <sup>2</sup>	0,153 m <sup>3</sup> /s	0,004 m <sup>3</sup> /s	2,27 m <sup>3</sup> /s	5,2 m <sup>3</sup> /s	18,9 m <sup>3</sup> /s	169,25 mNGF

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jaugeé du Girou faisant partie de la même hydrocogrégion (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, Le Messal est capable d'absorber un débit de 3,56 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur et de 7,79 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit moyen. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles pour une crue supérieure à une occurrence 10 ans (Q10 = 5,2 m<sup>3</sup>/s) mais inférieure Q100 (18,9 m<sup>3</sup>/s).

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de dérivation entreprises pour le ruisseau du Messal sont à la fois de permettre le franchissement optimisé de l'A69 par le cours d'eau au moyen d'un ouvrage voûte de 7,0 m de largeur, 5,91 m de hauteur et 43 m de longueur mais également de proposer une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation sur un linéaire important d'environ 470 ml (gain de fonctionnalité hydrologique et écologique). Par ailleurs, la dérivation à l'aval permettra de recréer des secteurs humides participant au besoin compensatoire du projet.

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour le Messal intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage important sur 470 ml environ (dont linéaire d'ouvrage), avec une pente de 0,22 %, proche de la pente initiale du ruisseau, favorisant l'apparition de différents faciès d'écoulement et donc de milieux favorables à une faune aquatique diversifiée (caches, zone de reproduction, zone d'alimentation...);
- Retalutage des berges respectant une pente douce (3H/2V – 3H/1V);
- Conservation d'une largeur de lit moyenne répondant à l'hétérogénéité de la section existante avec des sections variables (0,65m – 1,0 m - 1,2 m) limitant un trop grand étalement de la ligne d'eau;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage;
- Mise en place de banquettes sur les 2 rives inondables lors d'épisodes de crue récurrents (débit capable : 1,36 m<sup>3</sup>/s) inférieurs à Q1 (2,27 m<sup>3</sup>/s) visant la recréation d'un véritable lit moyen ainsi que le développement d'une flore hydrophile. Décaissement des berges à l'aval permettant la recréation de milieux humides (débit capable : 0,78 m<sup>3</sup>/s).

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après. Une mesure d'accompagnement appropriée sera donc proposée pour le maintien de la berge.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A – A'	0,8 + 0,98	9810	0,0022	38.42
B – B'	2,95			63.67
C – C'	0,8 + 0,41			26.11
D – D' (ouvrage)	0,5 + 0,5			21.58
E – E'	0,6 + 0,58			25.47
F – F'	0,6			12.95

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Ces aménagements seront limités, adoptant exclusivement des techniques végétales douces : géotextile et ensemencement et boutures de saule. En effet, il apparaît que les forces mises en jeu sont relativement réduites. Des dispositifs renforcés tels que les boutures de saule seront mis en œuvre au niveau de la section du cours d'eau en interface directe avec le remblai de l'A69. Par ailleurs, ce secteur sera également protégé afin d'assurer son intégrité au moyen d'enrochement libres 400/800 à la côte NPHE + 0.50 m.

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs ainsi que la plantation d'un boisement alluvial à l'amont favorisant une meilleure attractivité pour la faune et renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur;
- Le remodelage des berges au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique : banquette petite faune de 1,5 m (rive gauche) et banquette grande faune de 3,0 m (rive droite).

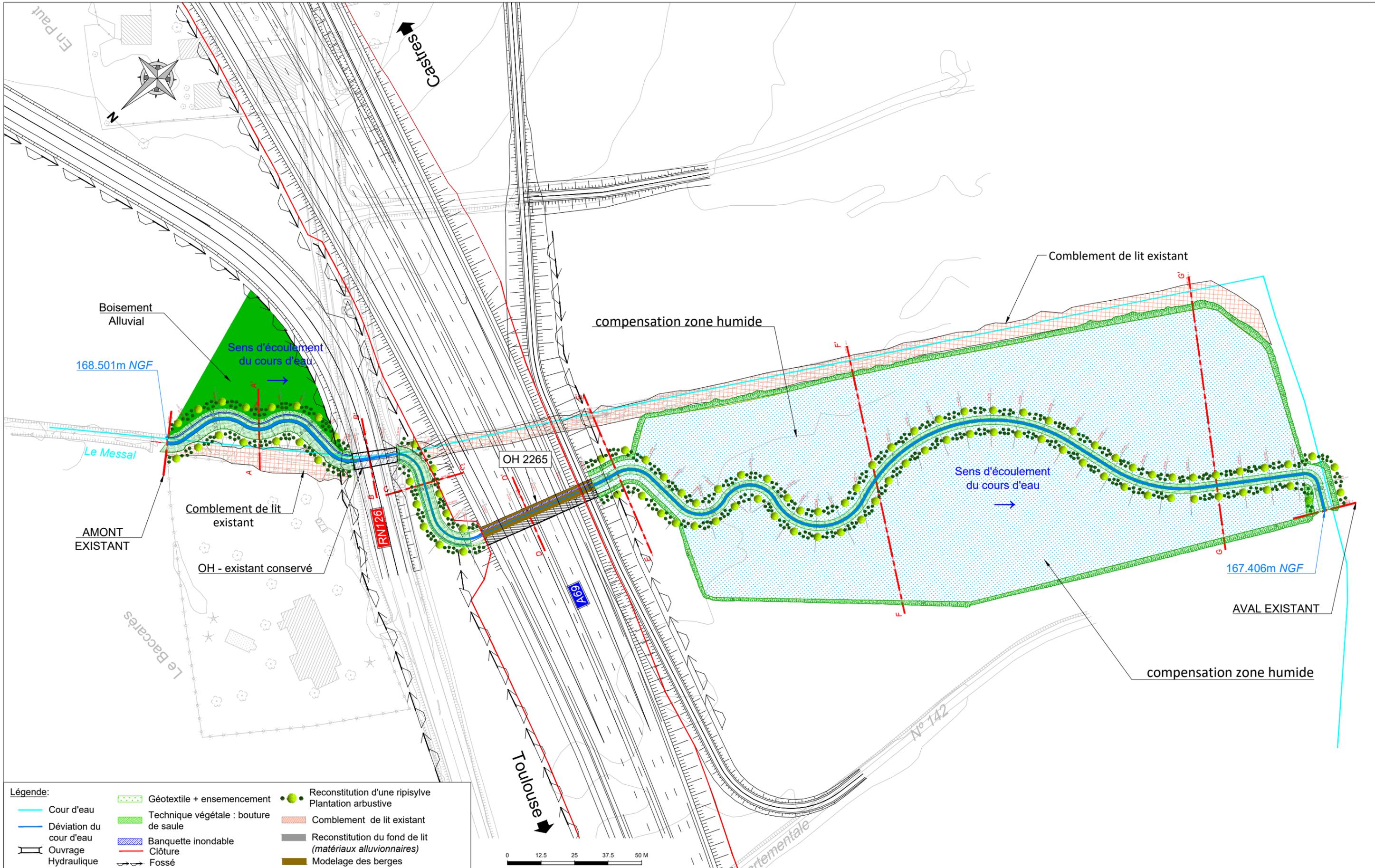
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivantes.

### Modalités de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le Messal est un cours d'eau de 2<sup>e</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin;
- Pas de dérivation provisoire à réaliser : lit existant conservé en place le temps de travaux de rescindement;
- Le lit de la dérivation définitive à l'amont 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 le lit existant (batardeaux). La dérivation amont finalisée est reconnectée au lit existant post OH puis mise en eau pour permettre la réalisation de la dérivation aval;
- La dérivation définitive finalisée est ensuite mise en eau : 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;
- La portion de lit initial devenue non fonctionnelle est comblée et l'ensemble des aménagements provisoires retirés.

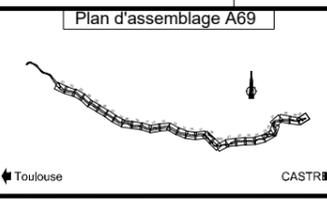
Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.



**Légende:**

Cour d'eau	Géotextile + ensemencement	Reconstitution d'une ripisylve
Déviation du cour d'eau	Technique végétale : bouture de saule	Plantation arbustive
Ouvrage Hydraulique	Banquette inondable	Comblement de lit existant
Fossé	Clôture	Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
	Modelage des berges	

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

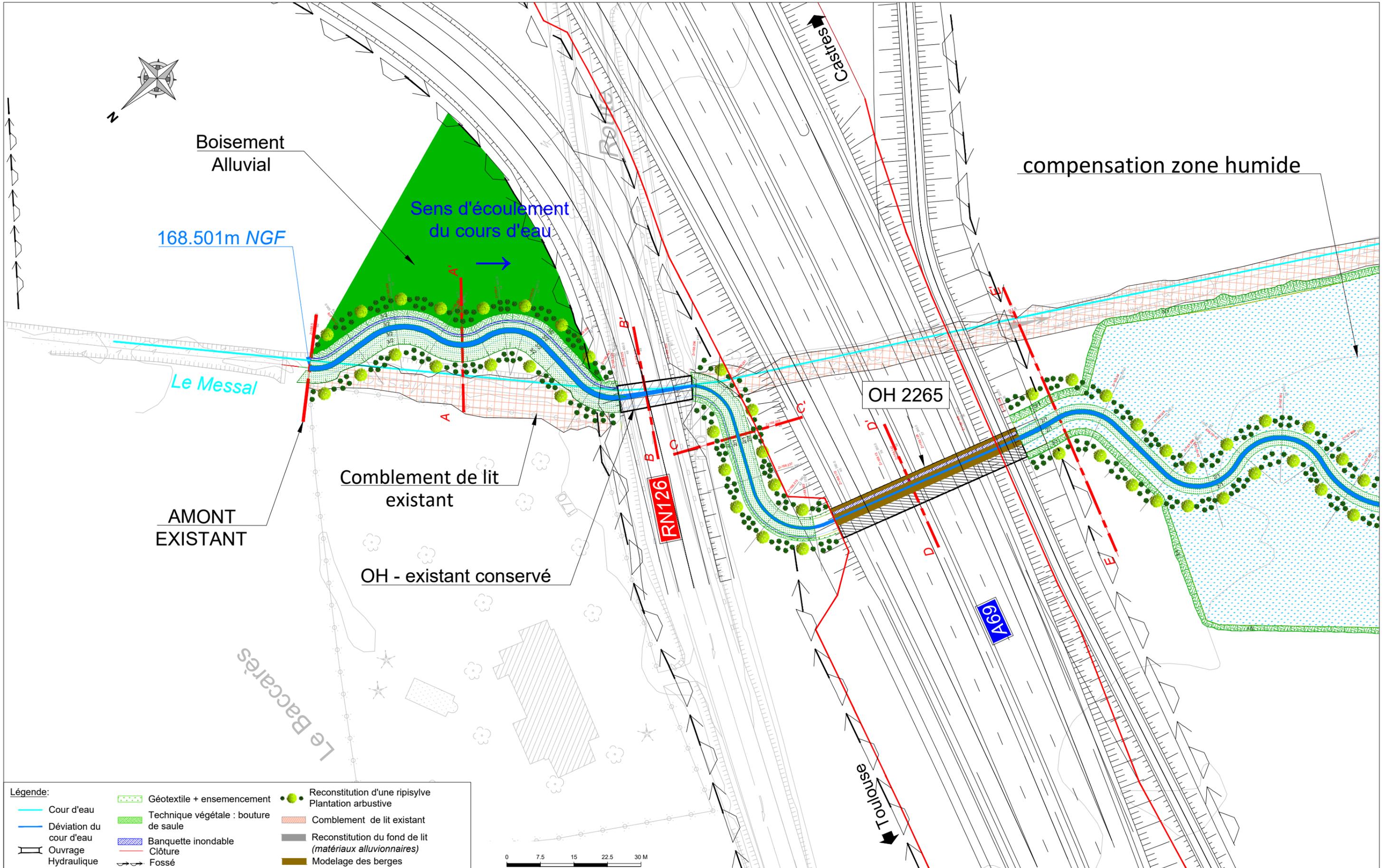
**setec international** **setec als**

**Vue en plan**  
Le Messal

**ECHELLE :**  
1/1250

**DATE :**  
Avr. 2022

**FOLIO :**  
1/13

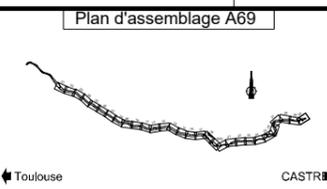


**Légende:**

	Cour d'eau		Géotextile + ensemencement		Reconstitution d'une ripisylve Plantation arbustive
	Déviations du cours d'eau		Technique végétale : bouture de saule		Comblement de lit existant
	Ouvrage Hydraulique		Banquette inondable		Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
			Clôture		Modelage des berges
			Fossé		



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

**Vue en plan**  
**Le Messal**

**ECHELLE :**  
1/750

**DATE :**  
Avr. 2022

**FOLIO :**  
2/13

Castres



compensation zone humide

Comblement de lit existant

Sens d'écoulement  
du cours d'eau



167.406m NGF

AVAL EXISTANT

compensation zone humide

A69

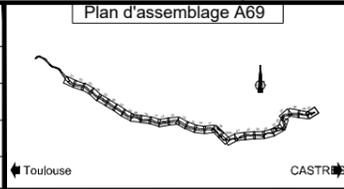
Toulouse

**Légende:**

	Cour d'eau		Géotextile + ensemencement		Reconstitution d'une ripisylve Plantation arbustive
	Déviations du cour d'eau		Technique végétale : bouture de saule		Comblement de lit existant
	Banquette inondable		Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)		Modelage des berges
	Ouvrage Hydraulique		Clôture		Fossé



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

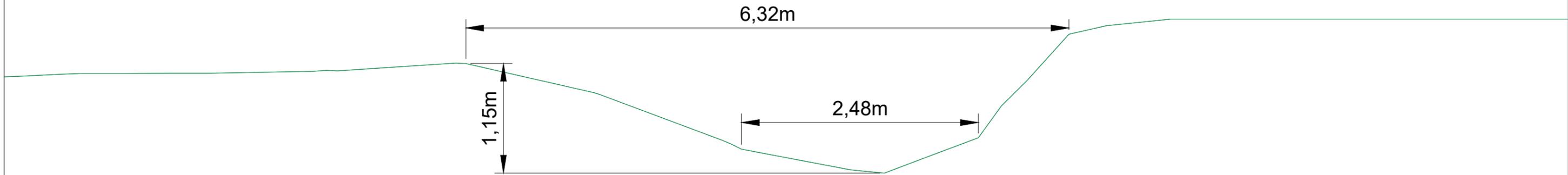
Vue en plan  
Le Messal

ECHELLE :  
1/750  
DATE :  
Avr. 2022  
FOLIO :  
3/13

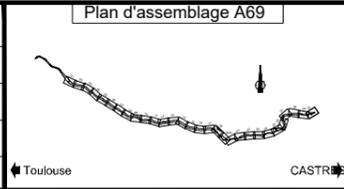


**Profil existant en Amont :**

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS----	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en travers type

Le Messal

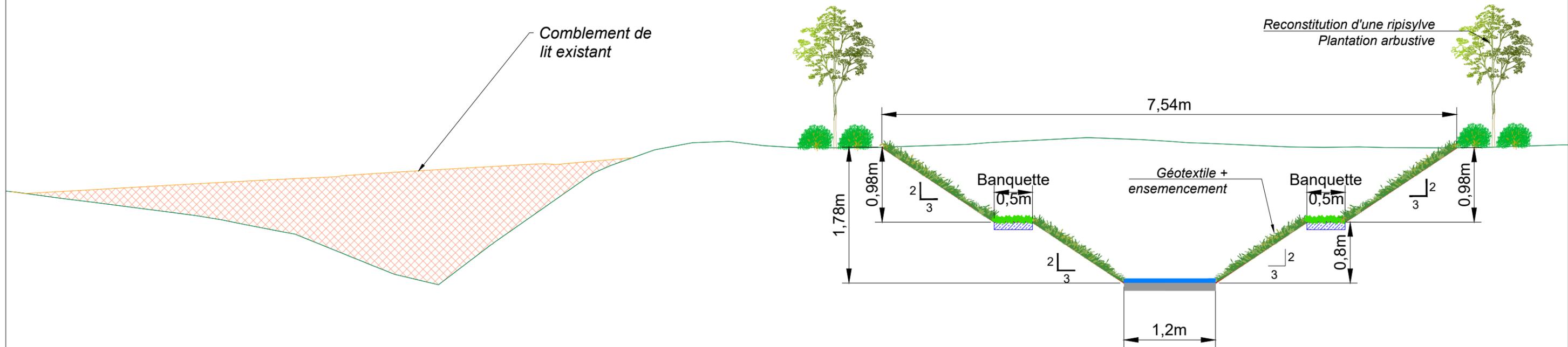
ECHELLE : 1/40

DATE : Avr. 2022

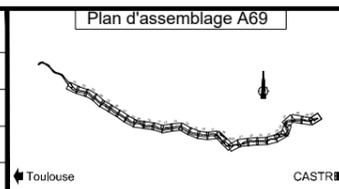
FOLIO : 5/13

# Coupe AA' :

Ech : 1/50



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS----	MEM--	00095	002	DAE--	

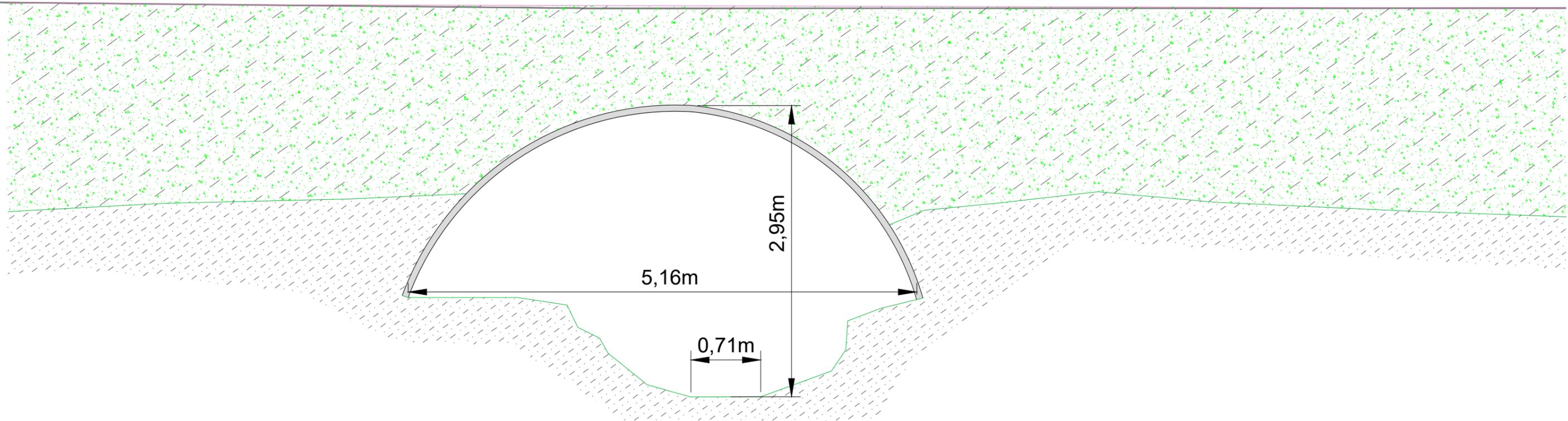
Maître d'Ouvrage Constructeur	
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

Profil en travers type	
Le Messal	

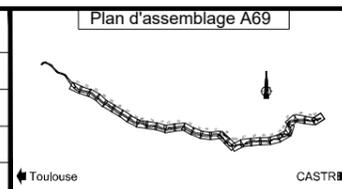
ECHELLE : 1/50
DATE : Avr. 2022
FOLIO : 6/13

# Coupe BB' :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

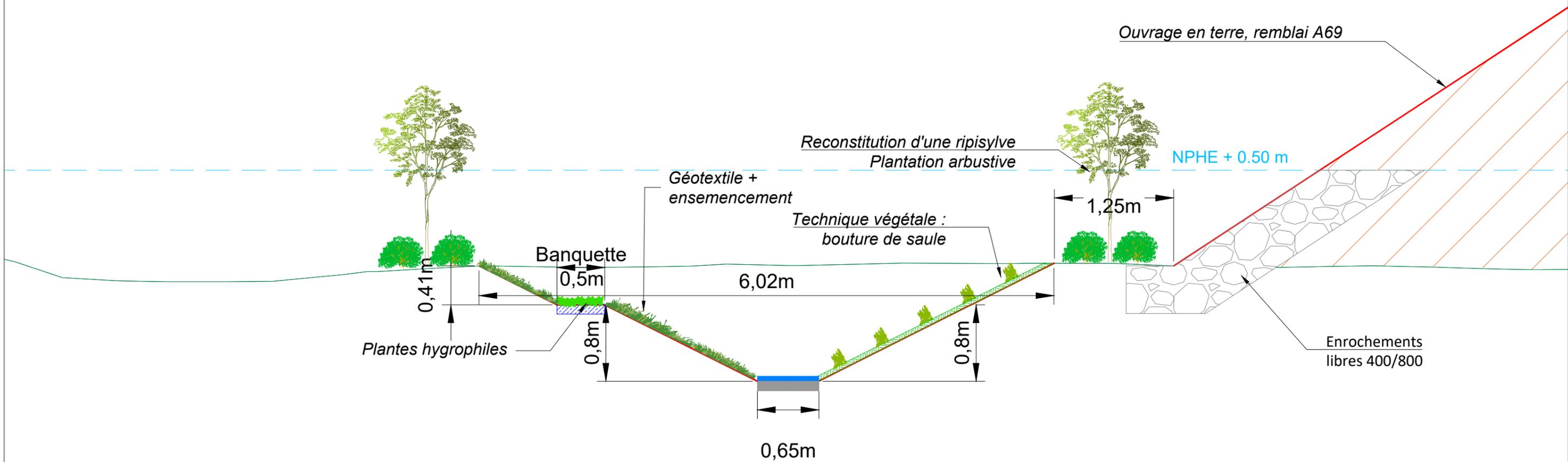
Profil en travers type

Le Messal

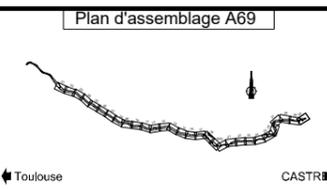
ECHELLE :	1/40
DATE :	Avr. 2022
FOLIO :	7/13

## Coupe CC' :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

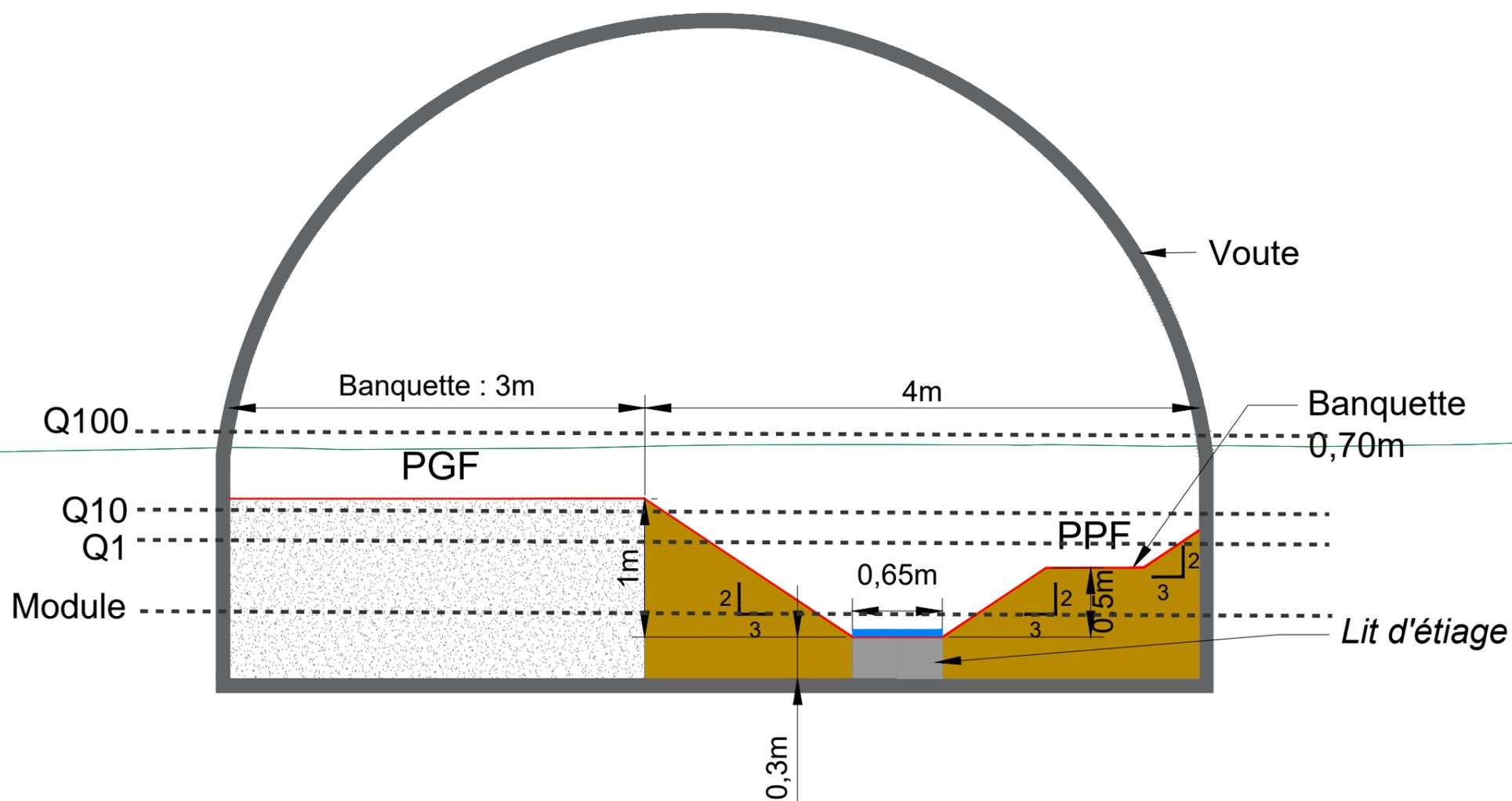
Profil en travers type

Le Messal

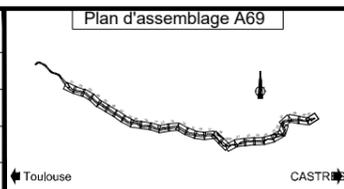
ECHELLE :	1/40
DATE :	Avr. 2022
FOLIO :	8/13

# Coupe DD' :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

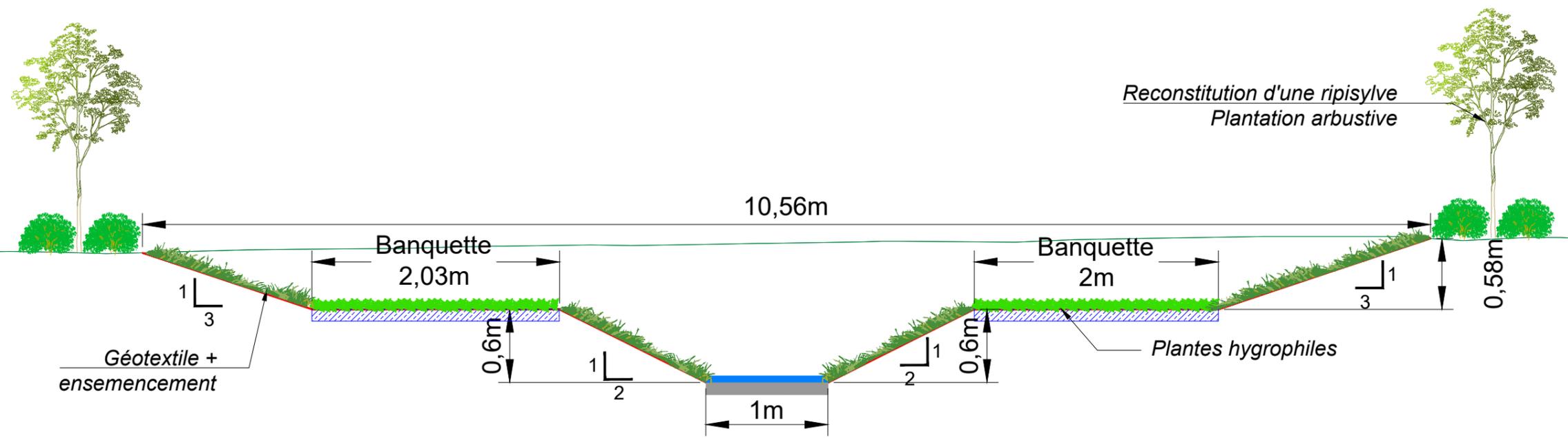
Profil en travers type

Le Messal

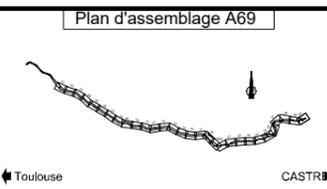
ECHELLE :	1/40
DATE :	Avr. 2022
FOLIO :	9/13

## Coupe EE' :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS----	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

Maîtrise d'Oeuvre

Profil en travers type

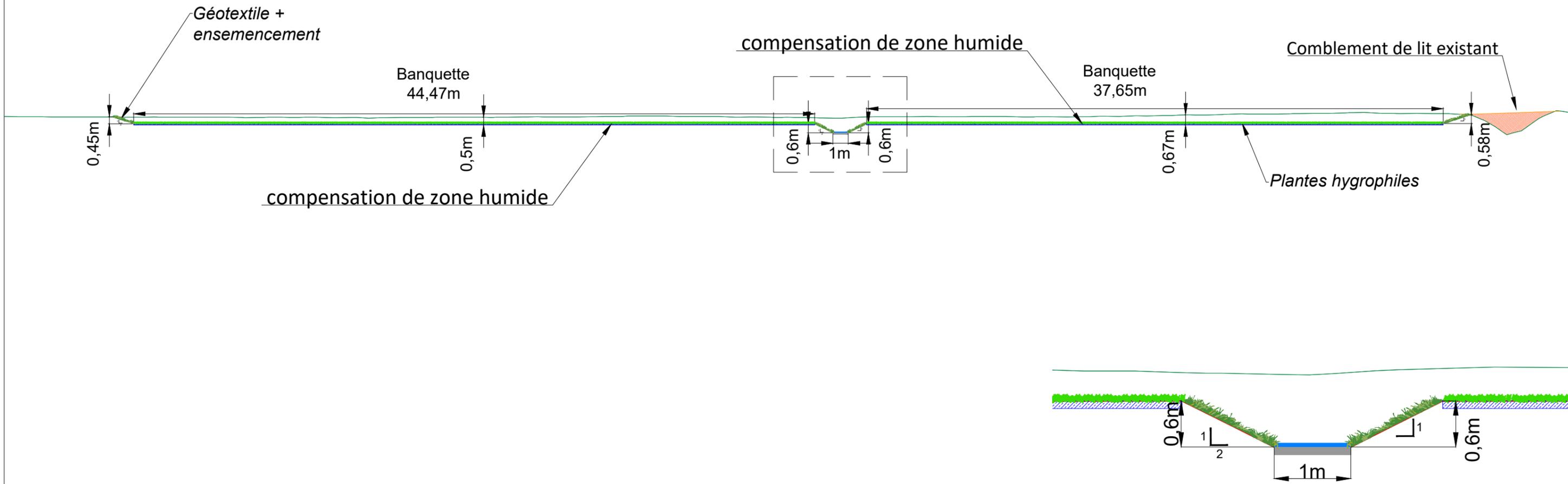
Le Messal

ECHELLE :  
1/40

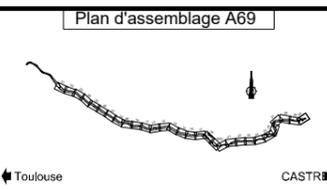
DATE :  
Avr. 2022

FOLIO :  
10/13

**Coupe FF' :**  
Ech : 1/250



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



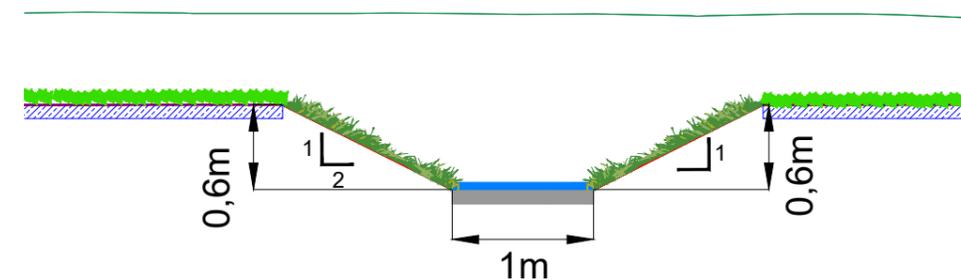
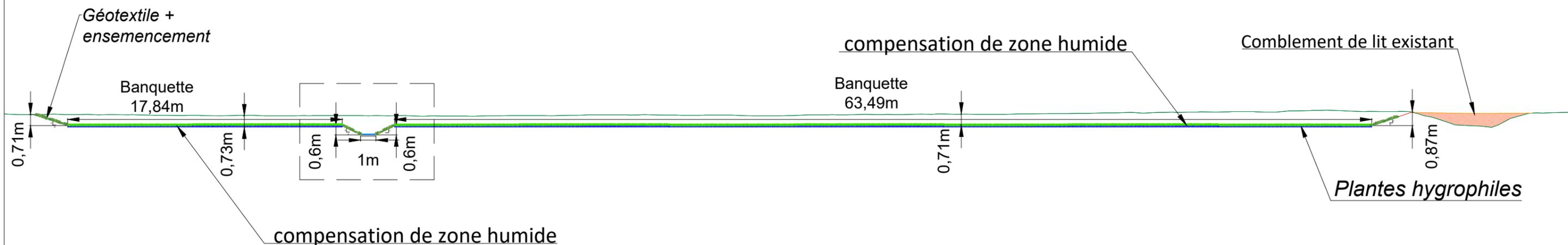
A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maitre d'Ouvrage	Constructeur
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

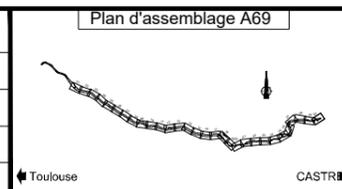
Profil en travers type  
Le Messal

ECHELLE :	1/250
DATE :	Avr. 2022
FOLIO :	11/13

**Coupe GG' :**  
Ech : 1/250



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

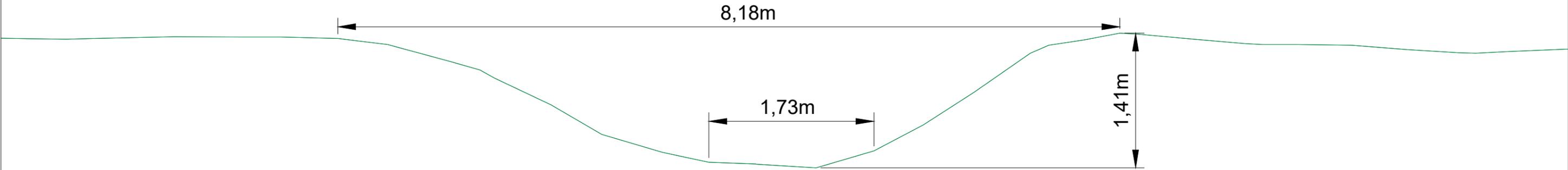
Maitre d'Ouvrage	Constructeur
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

Profil en travers type
Le Messal

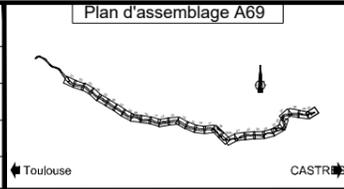
ECHELLE :	1/250
DATE :	Avr. 2022
FOLIO :	12/13

**Profil existant en Aval :**

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS----	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

Le Messal

ECHELLE : 1/40

DATE : Avr. 2022

FOLIO : 13/13

# Dérivation du Crabole

## État initial du ruisseau

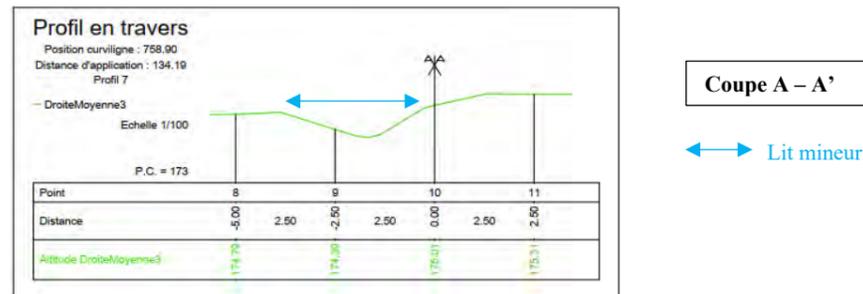


### Caractéristiques hydromorphologiques

Le Crabole est un petit cours d'eau de 0,91 km, affluent du Girou. Il est caractérisé par une morphologie se rapprochant de celle d'un fossé chenalisé et évolue dans un contexte à forte dominante agricole et urbaine (voirie). La pente est relativement importante (1,08%) favorisant par endroit de fortes vitesses d'écoulement. La végétation des berges est très hétérogène avec des portions entièrement altérées et une ripisylve ayant fait l'objet de défrichements notamment en rive gauche à l'aval (cf. photo ci-avant). Aucune faune aquatique n'a été recensée notamment en raison des périodes d'assec prolongées et de la franchissabilité des ouvrages hydrauliques notamment l'ouvrage de la RN126 au gabarit très limité et partiellement colmaté (cf. photo ci-avant).

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
0,10 m	1,08 %	0,98 m	1,43 m	2/1	2/1	2,94 m	Absence de lit moyen

A titre d'exemple, le profil en travers de l'amont du cours d'eau est le suivant (cf. plan de situation) :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
0,99 km <sup>2</sup>	0,012 m <sup>3</sup> /s	0,0001 m <sup>3</sup> /s	0,181 m <sup>3</sup> /s	2,6 m <sup>3</sup> /s	9,2 m <sup>3</sup> /s	-

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jaugeé du Girou faisant partie de la même hydroécocorégion (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, le Crabole est capable d'absorber un débit de 3,08 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles et des voiries pour une crue légèrement supérieure à une occurrence de 10 ans (Q10 = 2,6 m<sup>3</sup>/s).

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs de l'opération de dérivation entreprise pour le ruisseau du Crabole sont principalement de permettre le franchissement optimisé de l'A69 par le cours d'eau au moyen d'un ouvrage cadre de 3,0 m de largeur, 3,30 m de hauteur et 27,5 m de longueur. En effet, étant donné l'état dégradé du cours d'eau, et au regard du contexte artificialisé (urbanisation, ouvrages existants peu fonctionnels...), il n'est pas envisagé de renaturation profonde. La dérivation sera donc limitée à environ 100ml dont la majorité à l'amont du franchissement. Cependant, et dans une moindre mesure, il est attendu une plus-value écologique par la réinstallation d'une ripisylve sur l'ensemble du linéaire.

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour le Crabole intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Dérivation d'environ 100 ml (dont linéaire d'ouvrage) avec une pente à 1,17 % en cohérence avec l'existant ;
- Retalutage des berges avec un léger raidissement à 3H/2V permettant de conserver une hauteur de berge homogène ;
- Maintien d'un fond de lit réduit en accord avec l'état initial limitant l'étalement possible de la ligne d'eau ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A - A'	0,62	9810	0,0117	71.16
B - B'	0,83			95.26
C - C' (ouvrage)	1,0			114.78
D - D'	1,41			161.84

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Des dispositifs de protection de berge en dur (enrochement) seront mis en place dans les extrados présentant un angle important notamment à l'entrée de l'ouvrage hydraulique afin de prévenir tout phénomènes d'érosion. Ces enrochements feront l'objet d'une végétalisation favorisant leur intégration paysagère. Sur le reste de la dérivation, un ensemencement classique avec géotextile sera réalisé. En effet, si des enrochements auraient pu être proposés sur l'ensemble du linéaire ce choix ne justifiait pas nécessairement au regard de la situation existante (absence d'aménagements à risque) et de la volonté de favoriser des techniques végétales.

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs favorisant une meilleure attractivité pour la faune, renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur et améliorant l'insertion paysagère ;
- Le remodelage et le raidissement des berges (1H/1V) au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique : banquette petite faune de 0.70m (rive gauche).

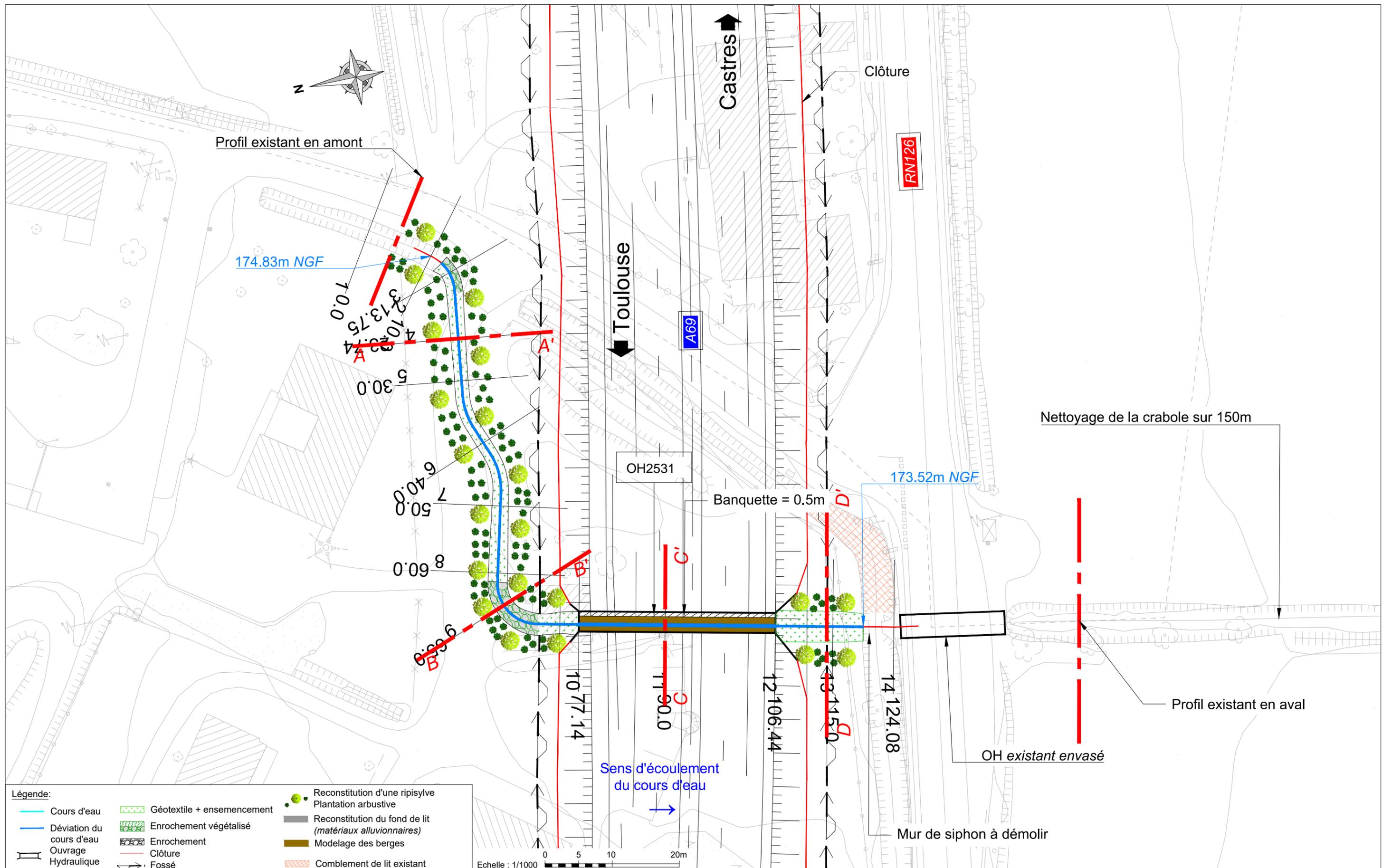
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivantes.

### Modalités de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le Crabole est un cours d'eau de 2<sup>o</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin ;
- Pas de dérivation provisoire à réaliser : lit existant conservé en place ;
- 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 le lit existant (batardeaux) ;
- 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, à l'aval, devenue non fonctionnelle est comblée et l'ensemble des aménagements provisoires retirés.

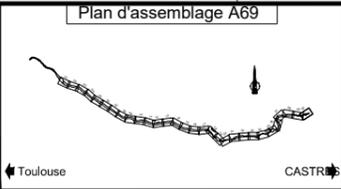
Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.



- Légende:**
- Cours d'eau
  - Déviation du cours d'eau
  - Ouvrage Hydraulique
  - Géotextile + ensemencement
  - Enrochement végétalisé
  - Enrochement
  - Clôture
  - Fossé
  - Reconstitution d'une ripisylve  
Plantation arbustive
  - Reconstitution du fond de lit  
(matériaux alluvionnaires)
  - Modelage des berges
  - Comblement de lit existant

Echelle : 1/1000

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur		<b>Vue en plan</b> <b>Le Crabole</b>	<b>ECHELLE :</b> 1/500
			<b>DATE :</b> Mai.2022
Maîtrise d'Oeuvre 			<b>FOLIO :</b> 01/08

### Coupe AA'

### Coupe BB'

### Coupe CC'

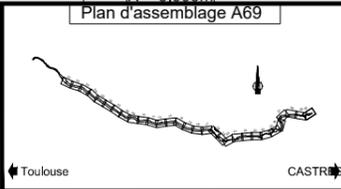


Echelle X : 1/500  
Echelle Z : 1/50

Plan Comp : 173.00

Numéro de tabulation	
Terrain	174.904-174.904-1, 174.833-174.833-2, 174.787-175.172-3, 174.670-175.295-4, 174.596-175.155-5, 174.479-175.101-6, 174.362-175.073-7, 174.244-175.093-8, 174.186-175.044-9, 174.043-175.244-10, 173.892-175.054-11, 173.699-175.165-12, 173.599-175.027-13, 174.989-14
Projet Linéaire (Fe dérivation)	
Distances partielles	10.000, 3.746, 9.993, 6.262, 10.000, 10.000, 10.000, 5.000, 12.140, 12.860, 16.440, 8.560
Distances cumulées	0, 10, 14, 24, 30, 40, 50, 60, 65, 77, 90, 106, 115
Pentes et rampes	P = 0.5%, P = 1.81%, P = 1.17%
Aligns. et courbes	L = 8.404m, L = 7.197m, L = 111.133m, L = 15.774m, L = 4.938m, R = 10.000m, L = 6.211m, R = 6.000m, L = 6.099m, R = 10.000m, L = 13.321m, L = 9.610m, R = 6.000m, L = 53.119m

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



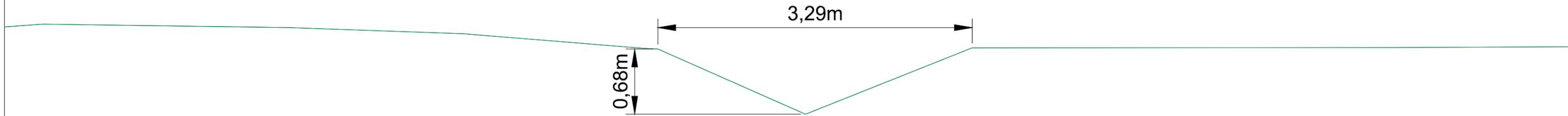
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

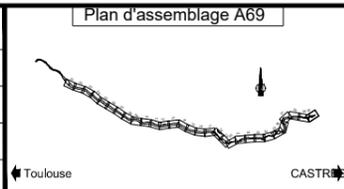
Profil en long  
**Le Crabole**  
 ECHELLE : 1/500-1/50  
 DATE : Mai.2022  
 FOLIO : 02/08

## Profil existant en amont

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



Plan d'assemblage A69											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

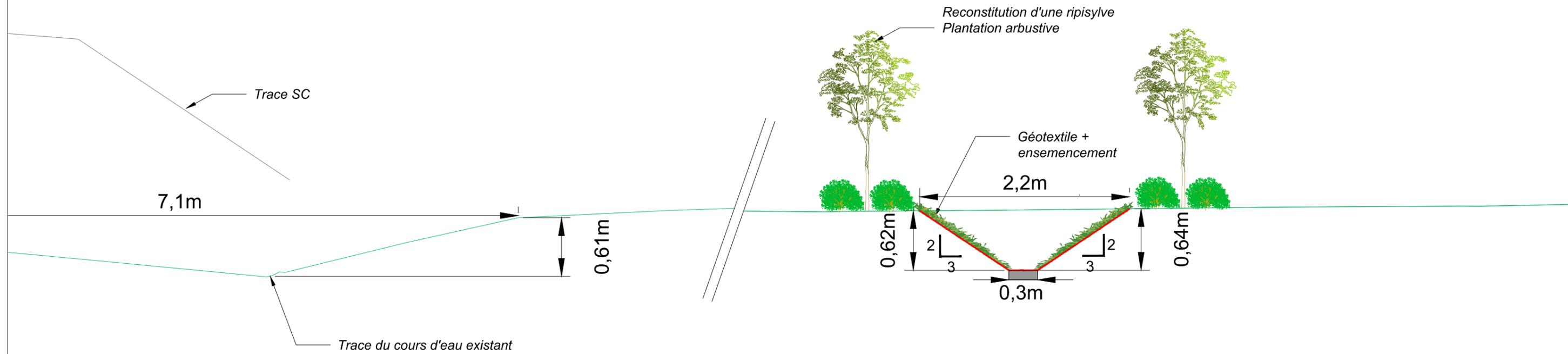
Profil en travers type

Le Crabole

<b>ECHELLE :</b> 1/40
<b>DATE :</b> Mai.2022
<b>FOLIO :</b> 03/08

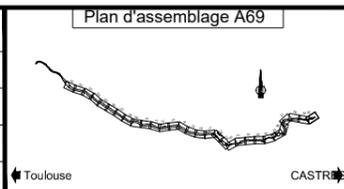
# Coupe AA' :

Ech : 1/40



Echelle : 1/50

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

**Le Crabole**

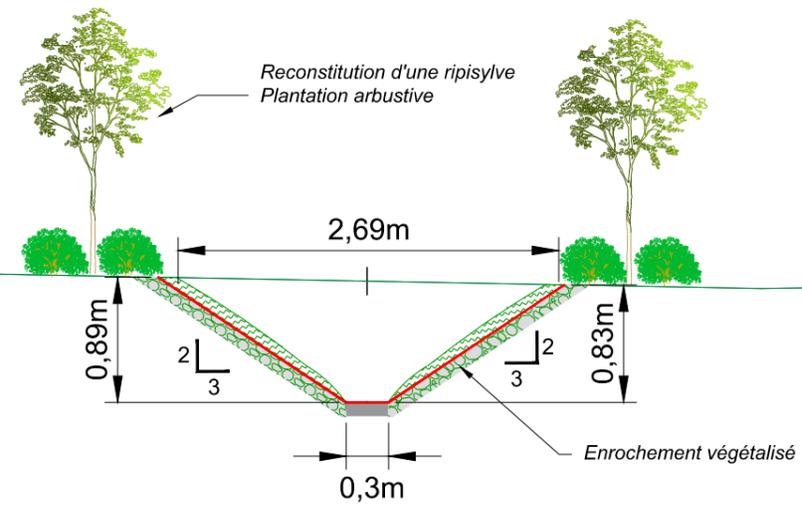
**ECHELLE :**  
1/40

**DATE :**  
Mai.2022

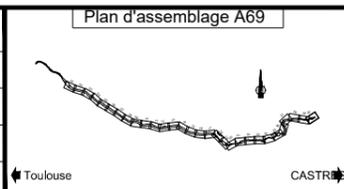
**FOLIO :**  
04/08

**Coupe BB' :**  
Ech : 1/40

Trace SC



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

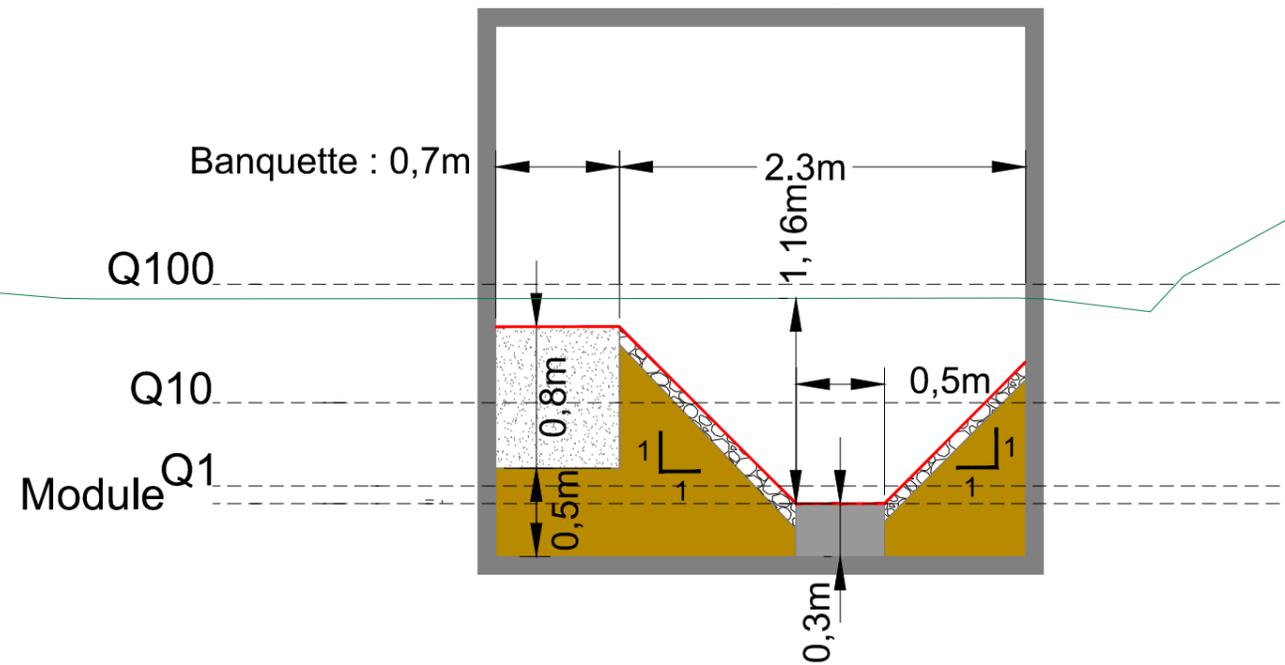
Profil en travers type

Le Crabole

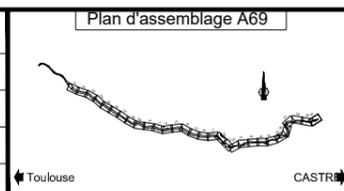
ECHELLE :	1/40
DATE :	Mai.2022
FOLIO :	05/08

# Coupe CC' :

Ech : 1/40



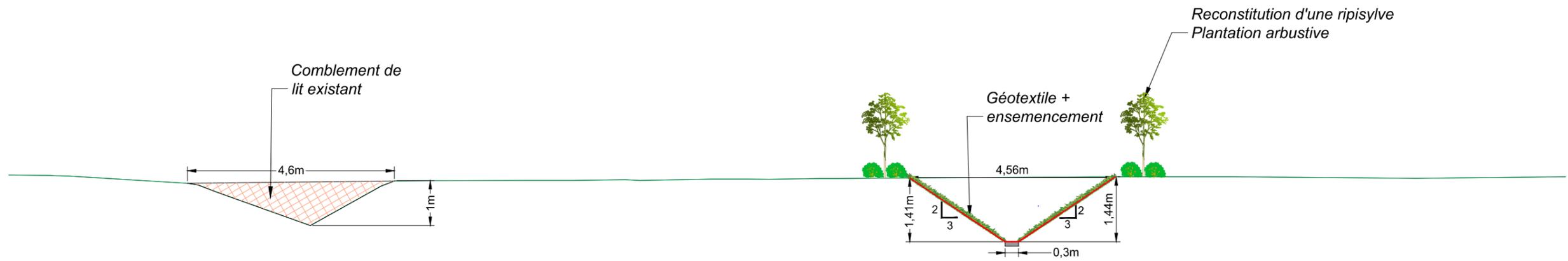
Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



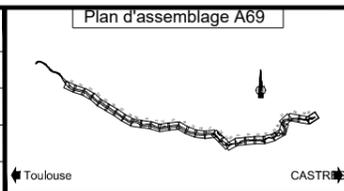
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur	Profil en travers type	ECHELLE :
Maîtrise d'Oeuvre	Le Crabole	1/40
		DATE : Mai.2022
		FOLIO : 06/08

**Coupe DD' :**  
Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

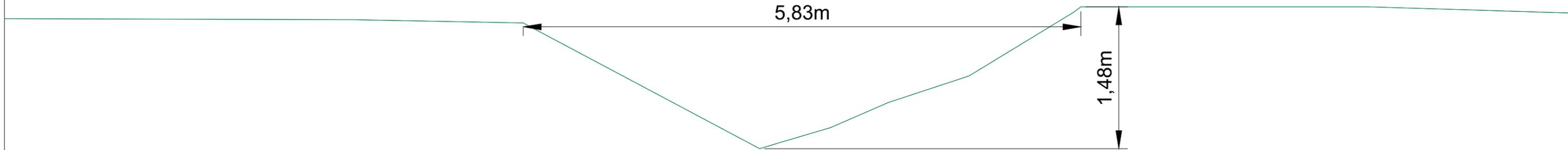
Profil en travers type

Le Crabole

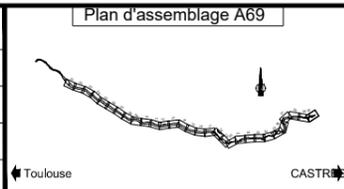
ECHELLE :	1/100
DATE :	Mai.2022
FOLIO :	07/08

# Profil existant en aval

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

Le Crabole

ECHELLE : 1/40

DATE : Mai.2022

FOLIO : 08/08

# Dérivation du ruisseau de Geignes

## État initial du ruisseau

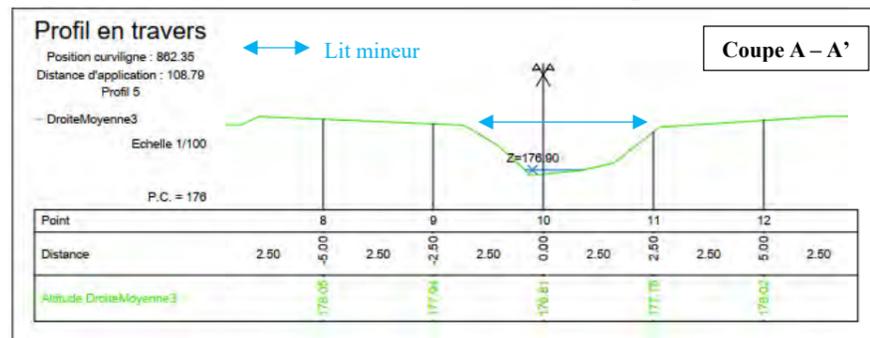


### Caractéristiques hydromorphologiques

Le ruisseau de Geignes est un cours d'eau de 5,8 km, affluent du Girou. Il fait notamment l'objet d'une retenue à l'aval : le Lac de Geignes. L'environnement qui le borde est formé en quasi-totalité par la plaine agricole et ses cultures associées. Il est marqué par des opérations de recalibrage dans certains secteurs ayant causées des impacts importants. Néanmoins, quelques îlots de boisements humides sont tout de même présents çà et là. La pente faible, voire quasi nulle sur certains tronçons favorise un faciès plat lentique. Concernant la faune aquatique, aucune espèce piscicole n'a été recensée, seule des espèces envahissantes ont été inventoriées.

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
1,83 m	0,96 %	0,72 m	1,03 m	2/1	2/1	4,82 m	Absence de lit moyen

A titre d'exemple, le profil en travers de l'amont du cours d'eau est le suivant (cf. plan de situation) :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
7,28 km <sup>2</sup>	0,066 m <sup>3</sup> /s	0,002 m <sup>3</sup> /s	0,99 m <sup>3</sup> /s	3,6 m <sup>3</sup> /s	13,3 m <sup>3</sup> /s	180 mNGF

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jaugeé du Girou faisant partie de la même hydroécocorégion (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, le Geignes est capable d'absorber un débit de 3,79 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles même pour une crue d'occurrence 10 ans (Q10 = 3,6 m<sup>3</sup>/s).

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de dérivation entreprise pour le ruisseau de Geignes sont à la fois de permettre le franchissement optimisé de l'A69 (conservation du lit quasi en place) par le cours d'eau au moyen d'un ouvrage cadre (PCIF) de 9,0 m de largeur, 5,5 m de hauteur et de 24,5 m longueur associé au rétablissement du chemin du Pin Parasol mais également de proposer une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation sur environ 120 ml à l'amont et à l'aval immédiat de ce franchissement (gain de fonctionnalité hydrologique et écologique).

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour le Geignes intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage sur 120 ml environ (dont linéaire d'ouvrage) avec une pente de 1,16%, favorisant l'apparition de différents faciès d'écoulement ;
- Retalutage des berges respectant une pente douce (3H/2V), raidie légèrement par rapport à l'existant ;
- Conservation d'une largeur de fond de lit cohérente (1,5 m) limitant un trop grand étalement de la ligne d'eau ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage ;
- Mise en place de banquettes permettant la recréation d'un véritable lit moyen, inondables lors d'épisodes de crue récurrents (débit capable : 0,98 m<sup>3</sup>/s) de l'ordre de Q1 (0,99 m<sup>3</sup>/s) ainsi que le développement de plantes hygrophiles plantées et une colonisation globale des berges par une flore humide spontanée.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A - A'	0,40+0,36	9810	0,0116	86.48
B - B' (Ouvrage)	0,40+0,60			113.80
C - C'	0,40+0,82			138.83

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Ces aménagements seront préférentiellement réalisés à l'aide de techniques végétales (géotextiles et ensemencement) dans les sections à moindre enjeux rectilignes de la dérivation. En entrée et sortie d'ouvrage ainsi qu'en rive droite en extrados à proximité du rétablissement routier, des enrochements végétalisés ou bruts (sous ouvrage) seront mis en œuvre afin de limiter tout risque pour le remblai de l'A69 ainsi que pour garantir la sécurité des biens et personnes.

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer un ensemble de facteurs environnementaux. Ainsi, il sera notamment prévu de réaliser :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs favorisant une meilleure attractivité pour la faune et renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur ;
- Le remodelage des berges au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique : banquette utilisable par la faune de 1,1 m et rétablissement du chemin du Pin Parassol sur 5 m pouvant être lui aussi emprunté par la faune terrestre en tant que chemin non bitumé.

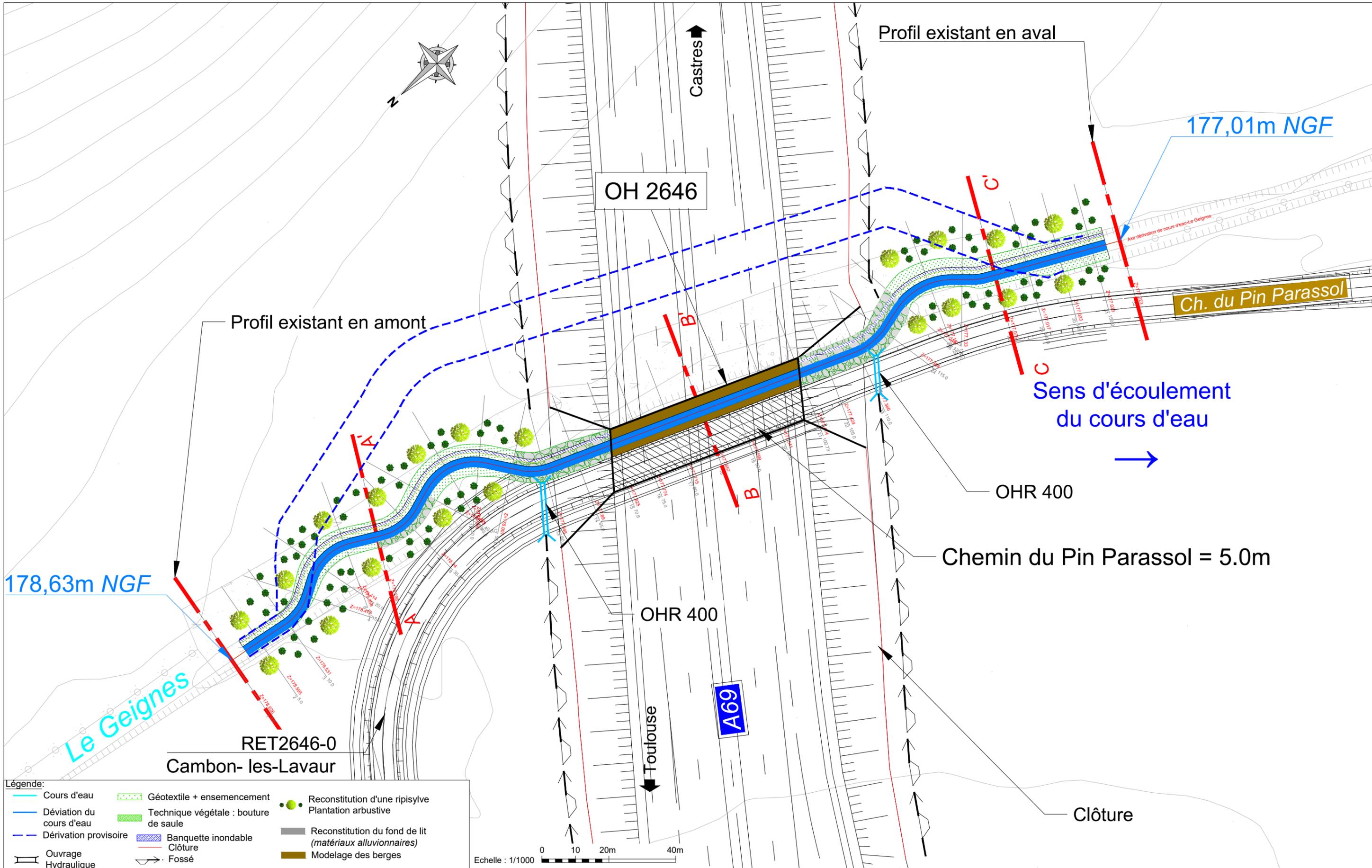
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivantes.

### Modalité de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le Geignes est un cours d'eau de 2<sup>e</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin ;
- Le lit existant est dérivé provisoirement côté Castres et éventuellement busé pour permettre aux engins d'accéder 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.

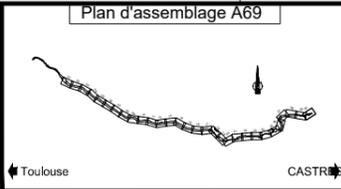
Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.



**Légende:**

Cours d'eau	Géotextile + ensemencement	Reconstitution d'une ripisylve
Déviation du cours d'eau	Technique végétale : bouture de saule	Plantation arbustive
Déviation provisoire	Banquette inondable	Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
Ouvrage Hydraulique	Clôture	Modelage des berges
	Fossé	

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

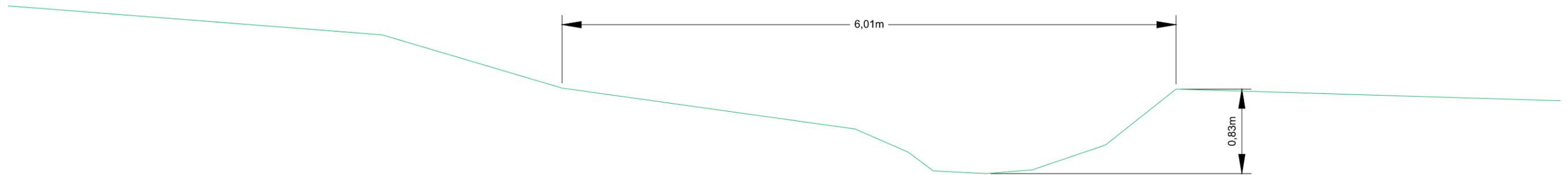
Vue en plan  
**LE GEIGNES**

ECHELLE : 1/500  
 DATE : Avr.2022  
 FOLIO : 01/07

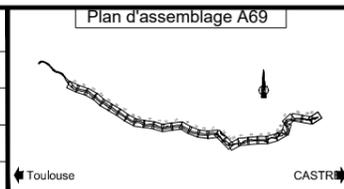


## Profil existant en Amont :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

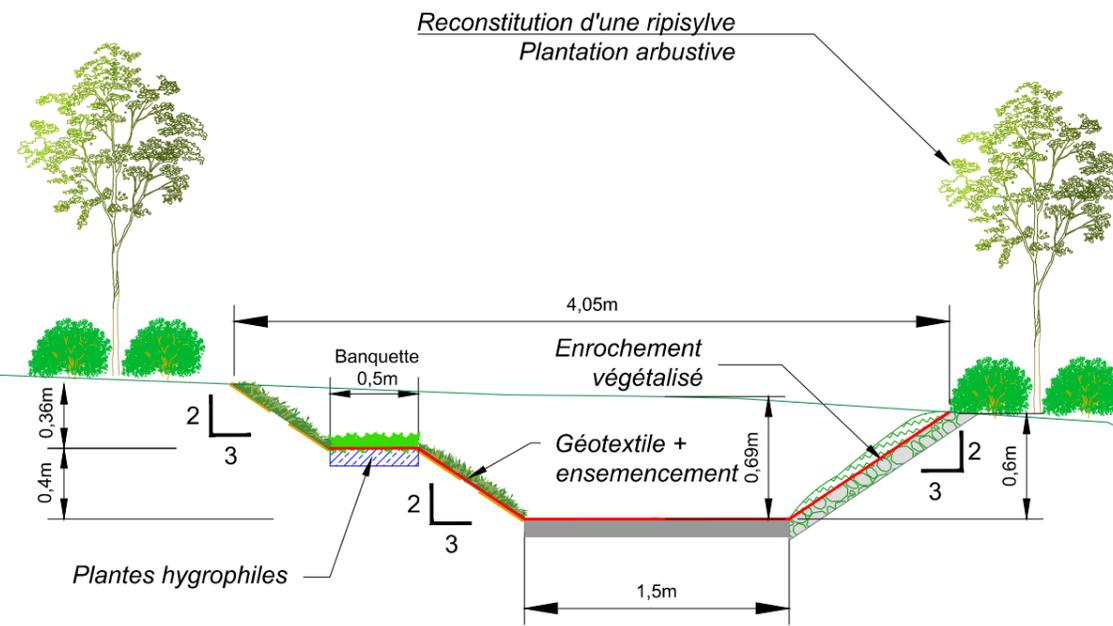
Profil en travers type

LE GEIGNES

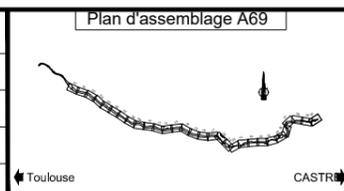
<b>ECHELLE :</b> 1/40
<b>DATE :</b> Avr.2022
<b>FOLIO :</b> 03/07

# Coupe AA' :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

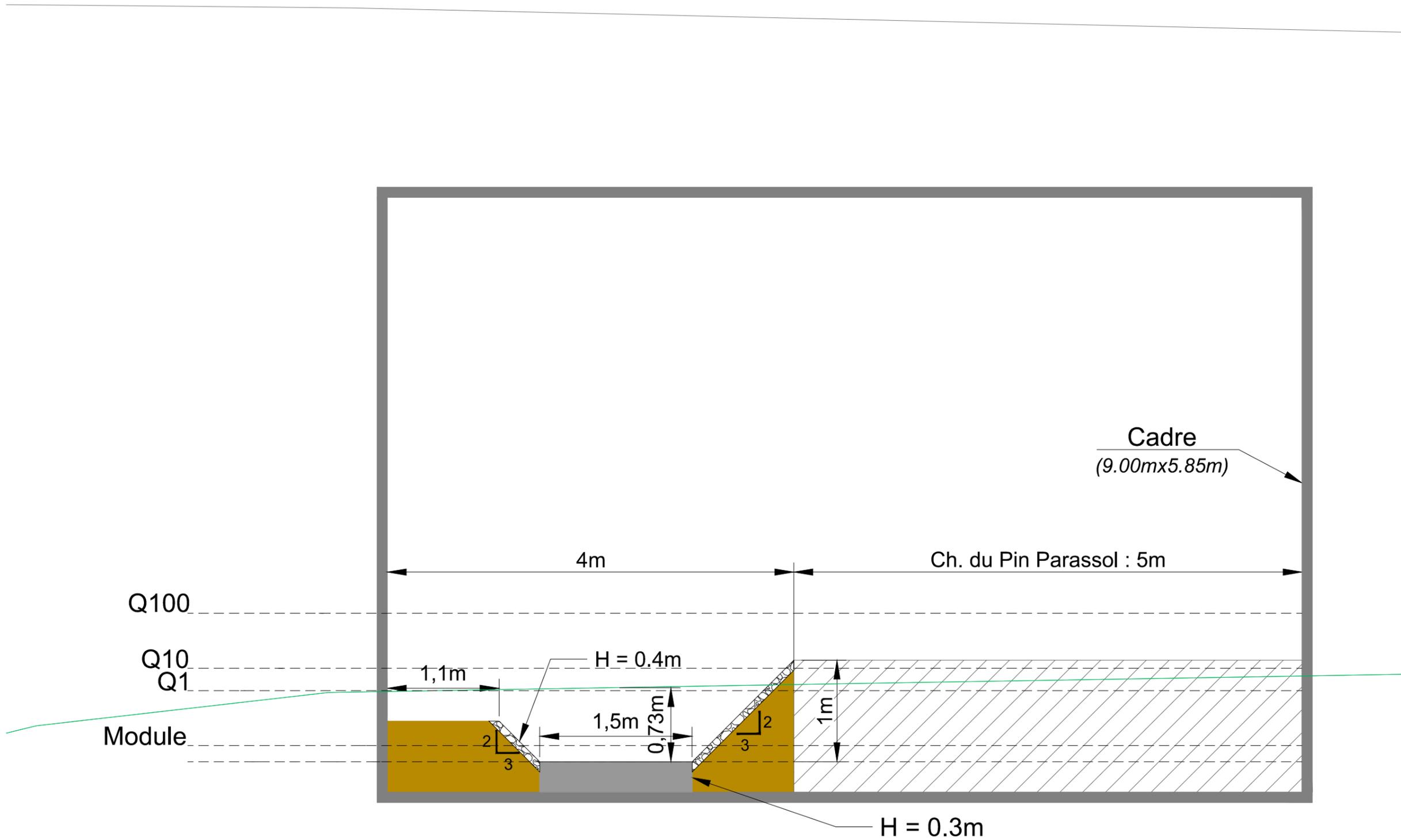
Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en travers type  
**LE GEIGNES**

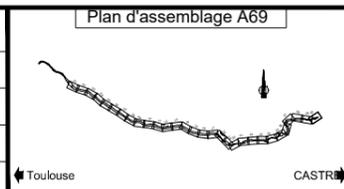
<b>ECHELLE :</b> 1/40
<b>DATE :</b> Avr.2022
<b>FOLIO :</b> 04/07

# Coupe BB' :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

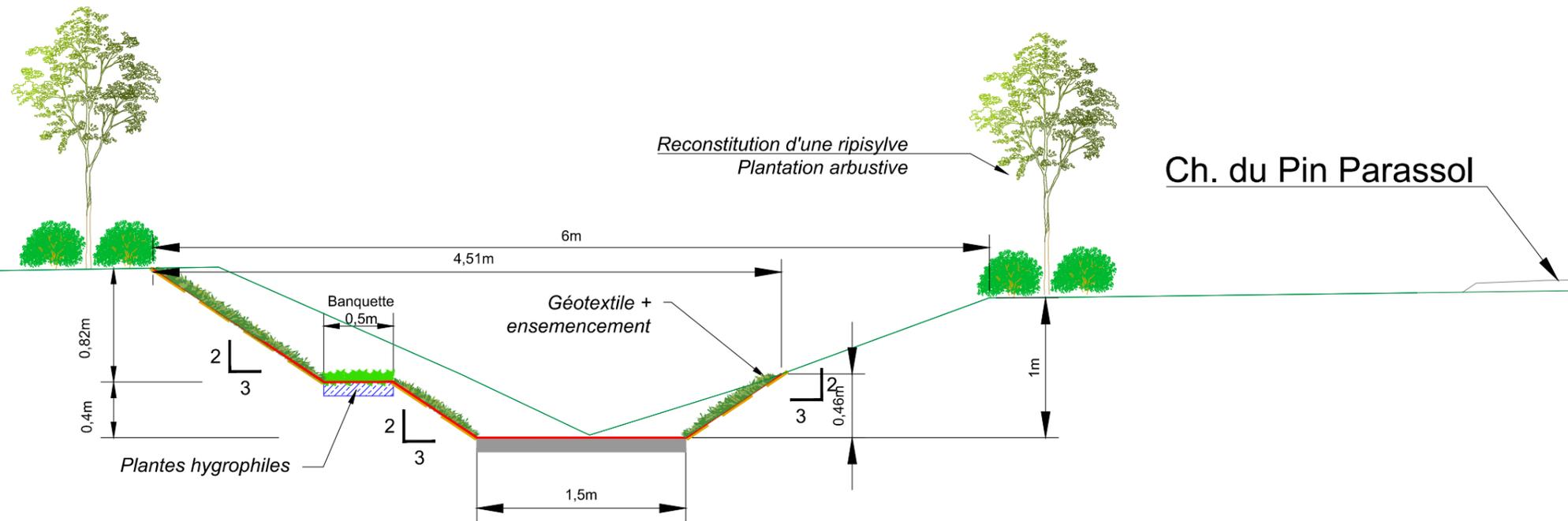
Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

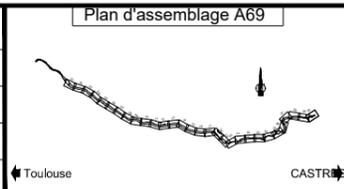
Profil en travers type	ECHELLE : 1/40
LE GEIGNES	DATE : Avr.2022
	FOLIO : 05/07

# Coupe CC' :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

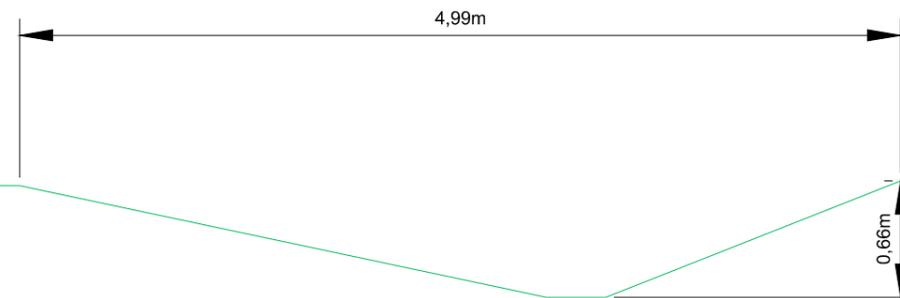
Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en travers type  
**LE GEIGNES**

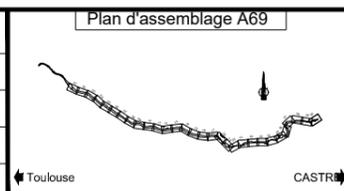
<b>ECHELLE :</b> 1/40
<b>DATE :</b> Avr.2022
<b>FOLIO :</b> 06/07

## Profil existant en Aval :

Ech : 1/40



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

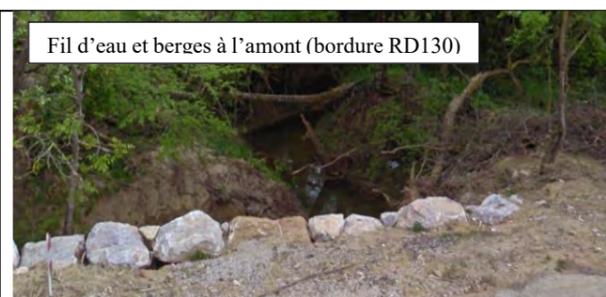
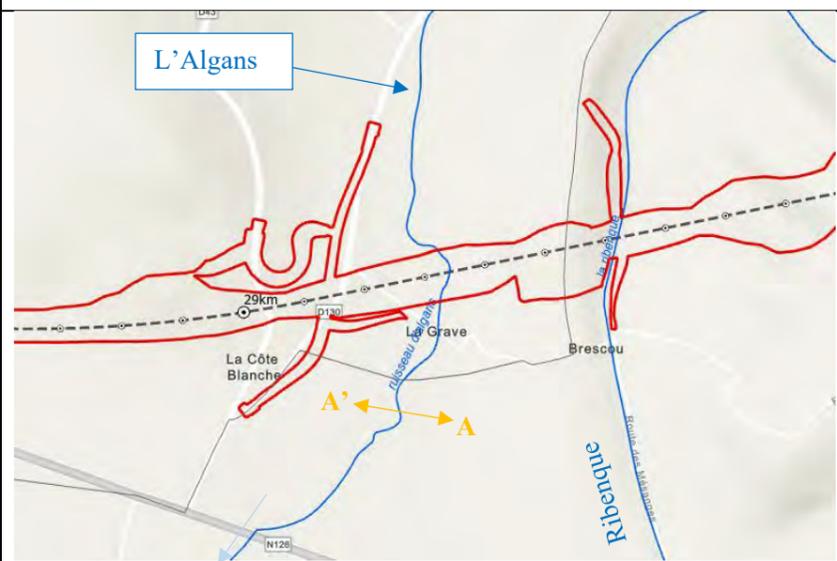
Profil en travers type

**LE GEIGNES**

<b>ECHELLE :</b> 1/40
<b>DATE :</b> Avr.2022
<b>FOLIO :</b> 07/07

# Dérivation du ruisseau d'Algans

## État initial du ruisseau

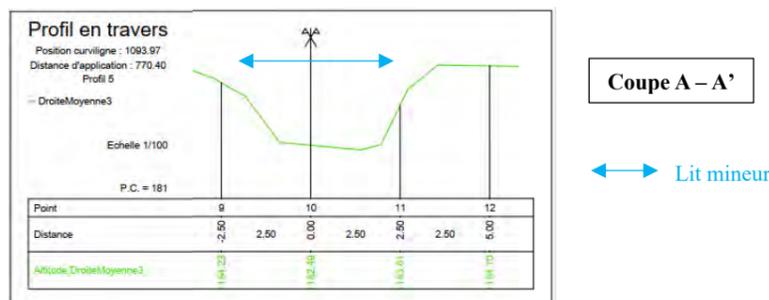


### Caractéristiques hydromorphologiques

Le ruisseau d'Algans est un cours d'eau de 7,5 km, affluent du Girou. Il est bordé par la plaine agricole mais également par un ensemble de boisements humides associé à l'écoulement. Le cours d'eau a fait l'objet d'un reprofilage et d'aménagements anthropiques (ouvrages hydrauliques, enrochement au niveau de la RD130, etc.) et présente une pente faible (0,24%). Des merlons de curage sont présents créant des berges abruptes par endroit (1H/2V). La granulométrie du fond de lit est formée de sables et limons avec une présence ponctuelle d'une fraction intermédiaire (graviers, cailloux fins). Bien que les propriétés hydromorphologiques semblent favorables à la faune piscicole, aucune espèce n'a été relevée certainement en raison des périodes d'assec prolongées s'étendant de juillet à septembre.

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
2,95 m	0,24%	1,45 m	1,84 m	1/2	1/2	4,70 m	Absence de lit moyen

A titre d'exemple, le profil en travers de l'amont du cours d'eau est le suivant (cf. plan de situation) :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
30,74 km <sup>2</sup>	0,226 m <sup>3</sup> /s	0,005 m <sup>3</sup> /s	3,37 m <sup>3</sup> /s	7,50 m <sup>3</sup> /s	14,90 m <sup>3</sup> /s	-

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jaugé du Girou faisant partie de la même hydroécocorégion (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, l'Algans est capable d'absorber un débit de 5,91 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement pour une crue d'occurrence 1 an (Q1 = 3,7 m<sup>3</sup>/s) mais n'empêche pas les débordements pour Q10 (Q10 = 7,5 m<sup>3</sup>/s) et ce malgré un fond de lit artificiellement élargi.

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs de l'opération de dérivation entreprise pour le ruisseau d'Algans sont à la fois de permettre le franchissement optimisé de l'A69 par le cours d'eau, dans un secteur soumis à des sols compressibles, au moyen d'un ouvrage voûte de 7,0 m de largeur, 5 m de hauteur et 70 m de longueur mais également de proposer une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation sur 130 ml dans un secteur qui semble doté d'un potentiel intéressant : ripisylve étendue et boisements potentiellement humides associés (gain de fonctionnalité hydrologique et écologique). Nota: la conservation du méandre existant est impossible au regard des contraintes géotechniques identifiées.

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour l'Algans intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage léger sur 40 ml environ avec une pente de 0,28 %, en cohérence avec l'existant (réduction du linéaire) ;
- Retalutage des berges visant à adoucir la pente existante (3H/2V). A l'aval remodelage de la berge favorisant son inondabilité (7H/1V) ;
- Conservation d'une largeur de fond de lit assez importante mais plus réduite qu'à l'existant (1,5 m contre 3,0 mètres) ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage ;
- Mise en place d'une banquette, en rive gauche, inondable lors d'épisodes de crue récurrents (débit capable : 1,78 m<sup>3</sup>/s) largement inférieurs à Q1 (3,37 m<sup>3</sup>/s) visant la recréation de milieux humides aux abords du cours d'eau et une colonisation globale des berges par une flore hygrophile spontanée.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A - A'	0,8 + 0,67	1,47	0,0028	<b>40,38</b>
B - B' (Ouvrage)	0,5 + 0,8	1,30		<b>35,71</b>
C - C'	0,8 + 0,4	1,45		<b>39,83</b>

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times l$

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, bouture de saule... Les boutures de saule, adaptées à des vitesses d'arrachement modérées seront placées dans les extrados et sur l'ensemble des berges en entrée d'ouvrage. Enfin, le géotextile + ensemencement des berges sera réalisé sur l'ensemble des autres secteurs (rive gauche).

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve et réalisation d'aménagements spécifiques à l'aval favorisant une attractivité pour la faune, renforçant les continuités écologiques terrestres et participant à l'insertion paysagère (boisement humides) ;
- Le remodelage des berges au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique : banquette petite faune de 0,50 m (rive gauche), banquette faune de 3,0 m (rive gauche) ;
- Elargissement du lit moyen en rive gauche (aval) par un adoucissement de la pente permettant de créer des conditions favorables au développement de zones humides au niveau des berges (pente 7H/1V).

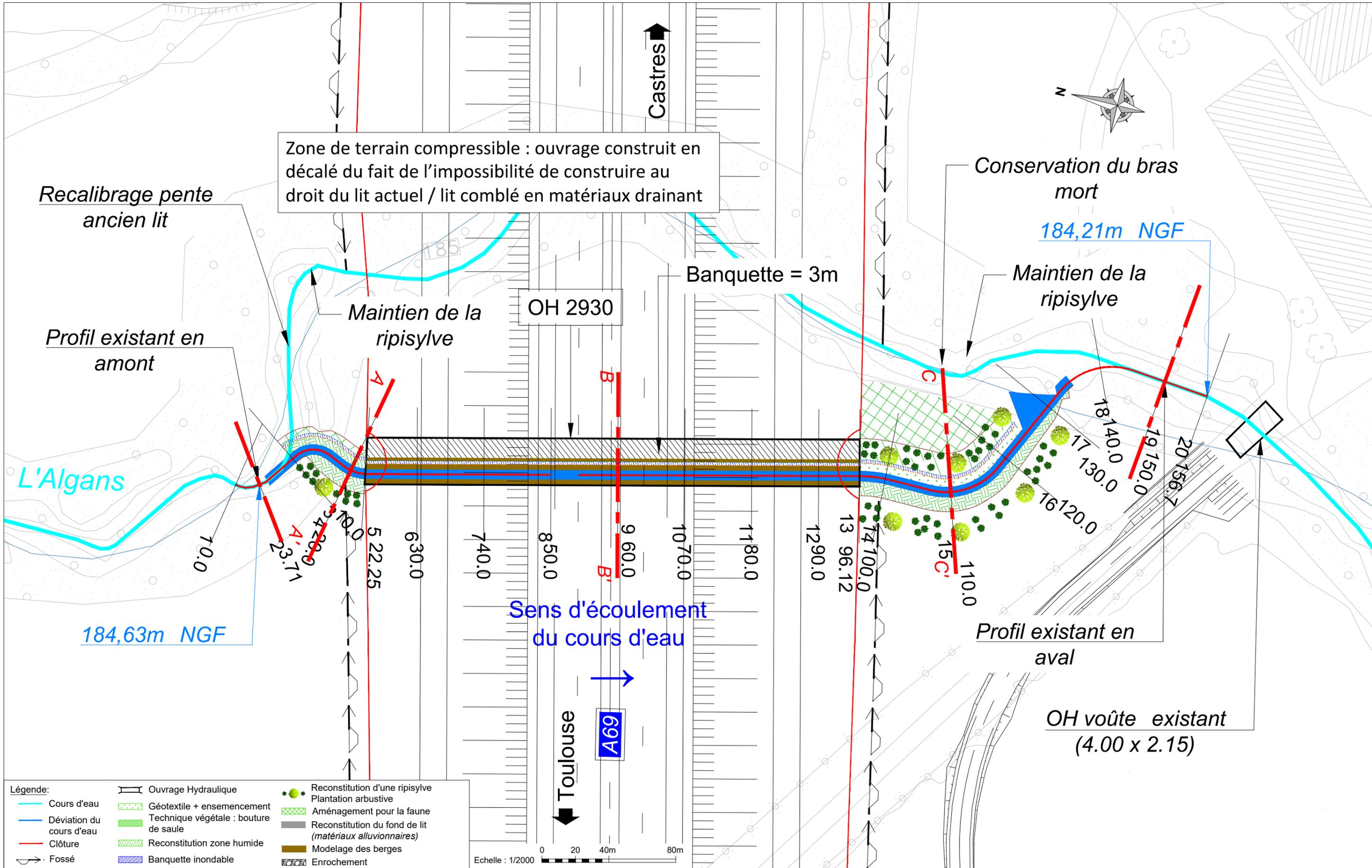
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivante.

### Modalités de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- L'Algans est un cours d'eau de 2<sup>o</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin ;
- Pas de dérivation provisoire : le lit existant est conservé en place pendant les 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 le lit existant (batardeaux ou merlons) ;
- 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.

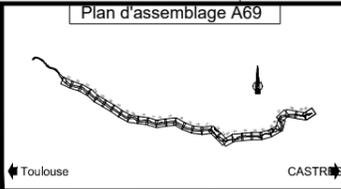
Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.



**Légende:**

Cours d'eau	Ouvrage Hydraulique	Reconstitution d'une ripisylve
Déviation du cours d'eau	Géotextile + ensemencement	Plantation arbustive
Clôture	Technique végétale : bouture de saule	Aménagement pour la faune
Fossé	Reconstitution zone humide	Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
	Banquette inondable	Modelage des berges
		Enrochement

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	17/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

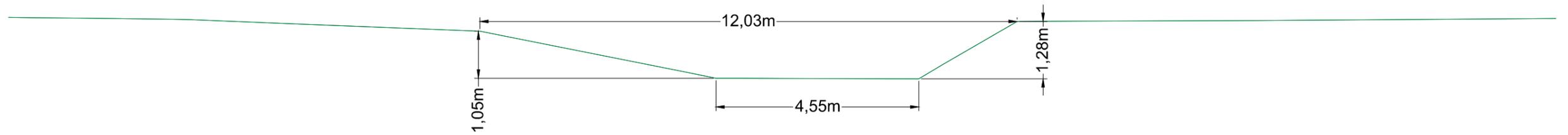
**Vue en plan**  
L'Algans

**ECHELLE :** 1/500  
**DATE :** Mai.2022  
**FOLIO :** 01/07

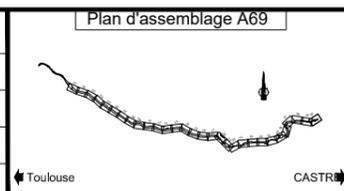


**Profil existant en Amont :**

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	17/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jou phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur
Maîtrise d'Oeuvre

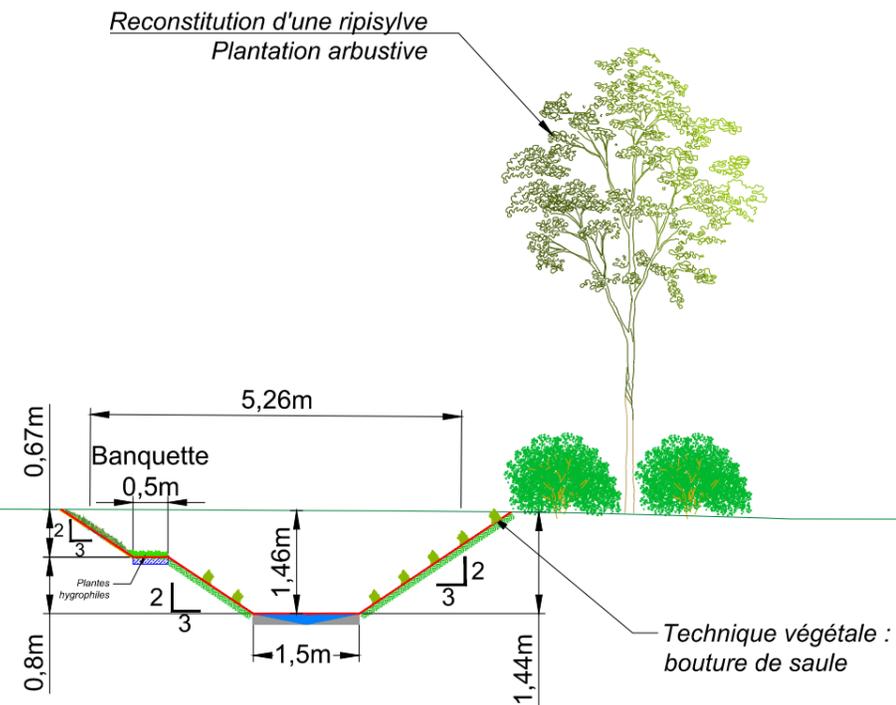
Profil en travers type
L'Algans

ECHELLE : 1/100
DATE : Mai.2022
FOLIO : 03/07

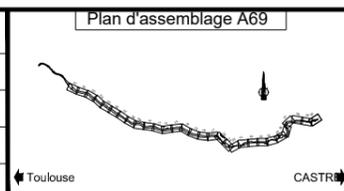
# Coupe AA' :

Ech : 1/100

Reconstitution d'une ripisylve  
Plantation arbustive



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	17/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE

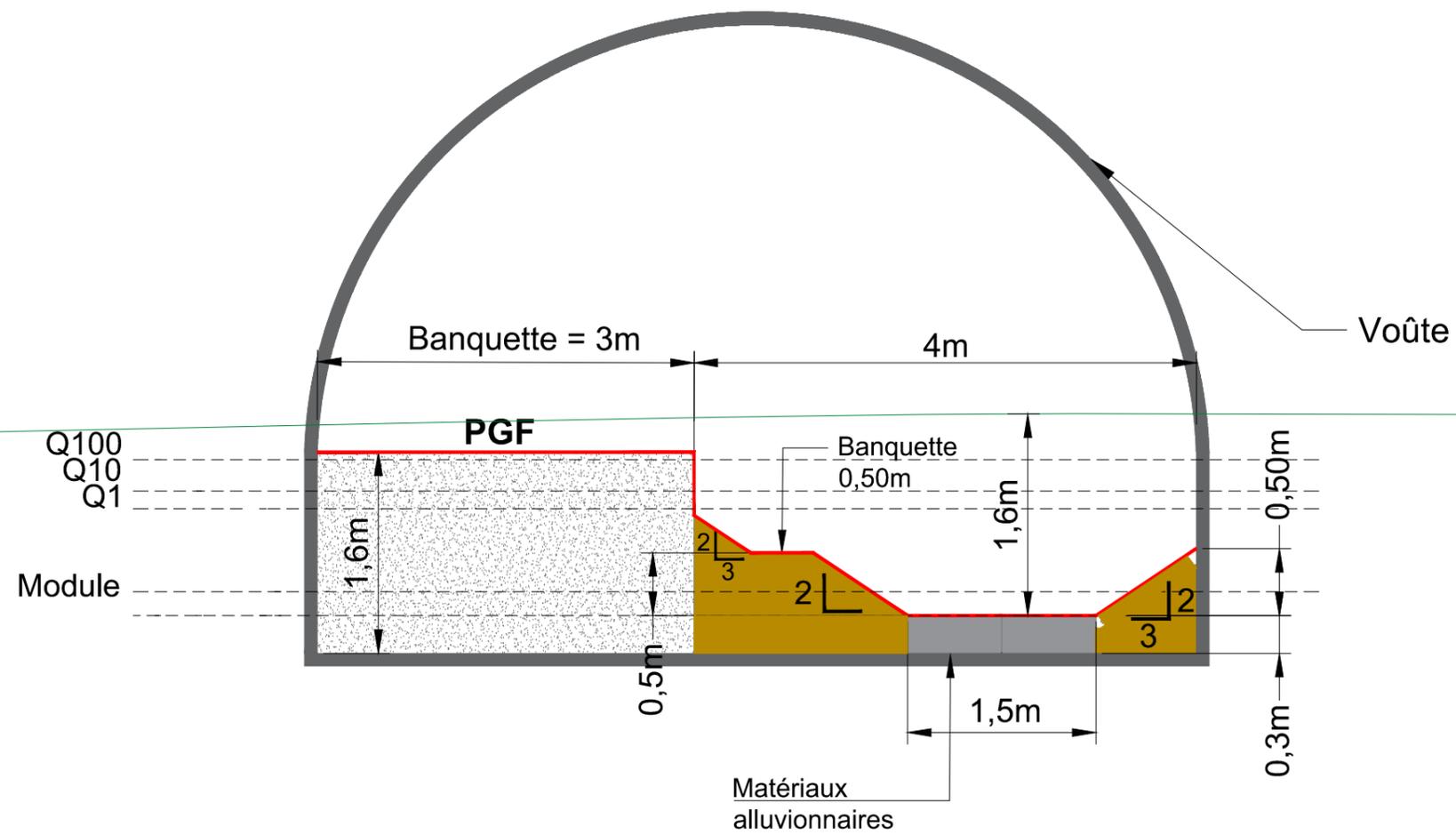


A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

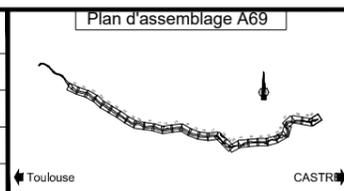
Maître d'Ouvrage Constructeur	Profil en travers type L'Algans	ECHELLE : 1/100
Maîtrise d'Oeuvre		DATE : Mai.2022
		FOLIO : 04/07

# Coupe BB' :

Ech : 1/50



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	17/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE

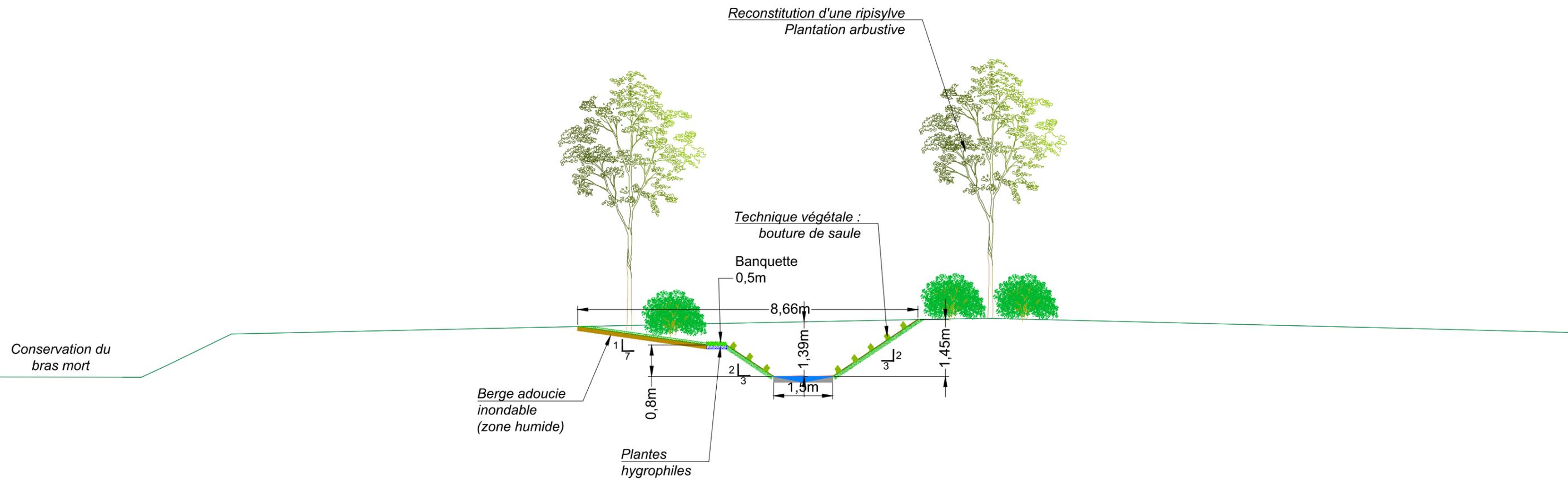


A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

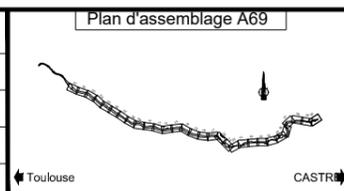
Maître d'Ouvrage Constructeur		Profil en travers type		ECHELLE :	
Maîtrise d'Oeuvre		L'Algans		1/50	
				DATE : Mai.2022	
				FOLIO : 05/07	

# Coupe CC' :

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	17/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE

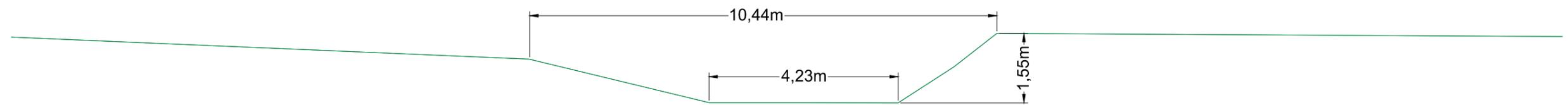


A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

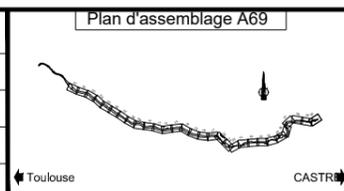
Maître d'Ouvrage Constructeur	Profil en travers type	L'Algans	ECHELLE : 1/100
Maîtrise d'Oeuvre			DATE : Mai.2022
			FOLIO : 06/07

**Profil existant en Aval :**

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	17/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

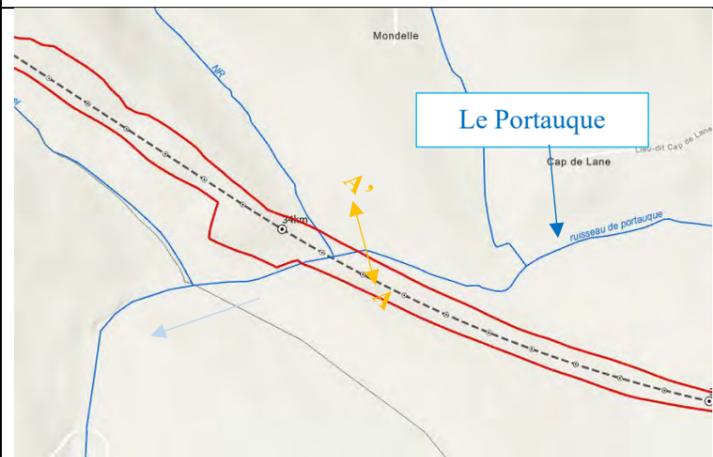
Maître d'Ouvrage Constructeur
Maîtrise d'Oeuvre

Profil en travers type
L'Algans

ECHELLE : 1/100
DATE : Mai.2022
FOLIO : 07/07

# Dérivation du Portauque

## État initial du ruisseau

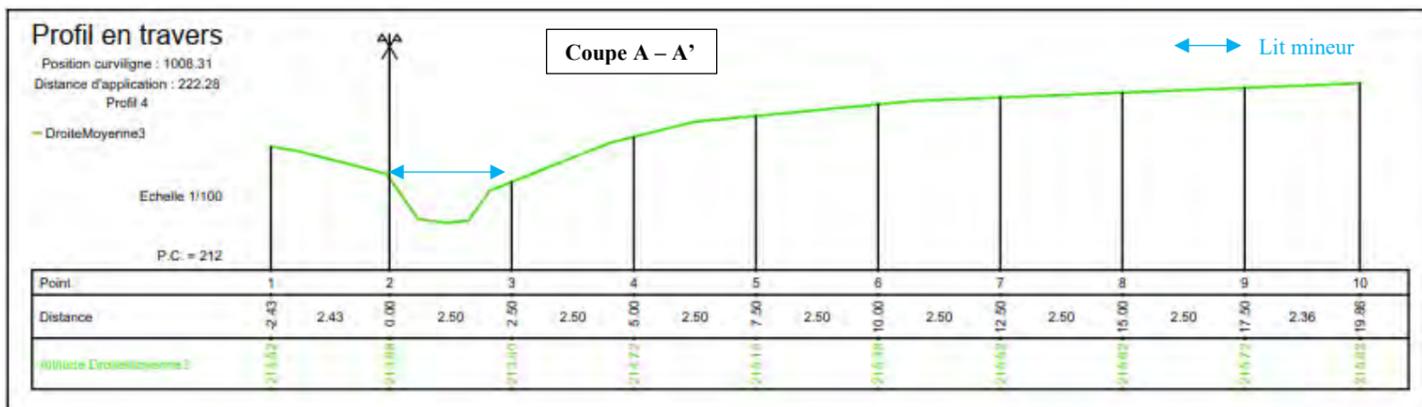


### Caractéristiques hydromorphologiques

Le ruisseau du Portauque est un cours d'eau d'environ 7 km de long, affluent du Girou et faisant l'objet d'une retenue d'eau. Il s'agit d'un cours d'eau recalibré par l'activité agricole présentant une pente moyenne (0,67%). La ripisylve est présente mais très dégradée avec ponctuellement quelques arbres. La granulométrie présente une absence de matériaux grossiers et semblent majoritairement constituée de limons. Concernant la faune, aucun inventaire n'a été effectué au niveau de ce cours d'eau.

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
1,0 m	0,67%	1,02 m	0,98 m	1/2	1/1	2,75 m	Absence de lit moyen

A titre d'exemple, le profil en travers de l'amont du cours d'eau est le suivant (cf. plan de situation) :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
7,11 km <sup>2</sup>	0,065 m <sup>3</sup> /s	0,002 m <sup>3</sup> /s	0,97 m <sup>3</sup> /s	3,9 m <sup>3</sup> /s	14,1 m <sup>3</sup> /s	-

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jaugé du Girou faisant partie de la même hydroécocorégion (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, Le Portauque est capable d'absorber un débit de 2,16 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles pour une crue inférieure à une occurrence 10 ans (Q10 = 3,9 m<sup>3</sup>/s) et qui doit se trouver autour d'une valeur statistique proche de Q5.

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de dérivation entreprises pour le ruisseau du Portauque sont à la fois de permettre le franchissement optimisé de l'A69 par le cours d'eau au moyen d'un ouvrage voûte faiblement biaisé de 7,0 m de largeur, 5 m de hauteur et 40 m de longueur mais également de proposer une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation sur 190 ml (gain de fonctionnalité hydrologique et écologique).

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour le Portauque intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage important à l'amont sur 110 ml environ avec une pente d'environ 0,56 % proche de la section initiale du lit ;
- Retalutage des berges présentant une pente fortement adoucie (3H/2V – 2H/1V – 4H/1V – 7H/1V) ;
- Diminution de la largeur du fond de lit (0,5 m) limitant un trop grand étalement de la ligne d'eau et conservation de largeur du lit mineur existante (2,5 m) ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage ;
- Absence de banquette mais modelage des berges avec un fort replat en rive gauche (pente très adoucie) permettant de favoriser l'inondabilité, la présence d'un véritable lit moyen et le développement d'une flore plantée et spontanée caractéristique des milieux humides.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après. Une mesure d'accompagnement appropriée sera donc proposée pour le maintien de la berge.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A – A'	1,59 <sup>*I</sup>	9810	0,0056	87.35
B – B'	1,59 <sup>*I</sup>			53.03
C – C'(Ouvrage)	1,00			33.35
D – D'	1,12			37.36

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

\*I La valeur de hauteur correspond à la valeur de hauteur d'eau maximale pour un débit de crue d'occurrence 100 ans.

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Les techniques de génie végétal telles que le géotextile + ensemencement seront privilégiées. En effet, les pentes de berges fortement adoucies limitent le risque érosif. Par ailleurs, des enrochements végétalisés 200/400 seront mis en place dans le secteur d'extrados à la confluence du Portauque et de son affluent sur environ 20 ml.

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer un ensemble de facteurs environnementaux. Ainsi, il sera notamment prévu de réaliser :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs favorisant une attractivité pour la faune et renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur ;
- Le remodelage des berges au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique : banquette petite faune de 1,0 mètre (rive droite) et banquette faune de 3,0 m (rive gauche).

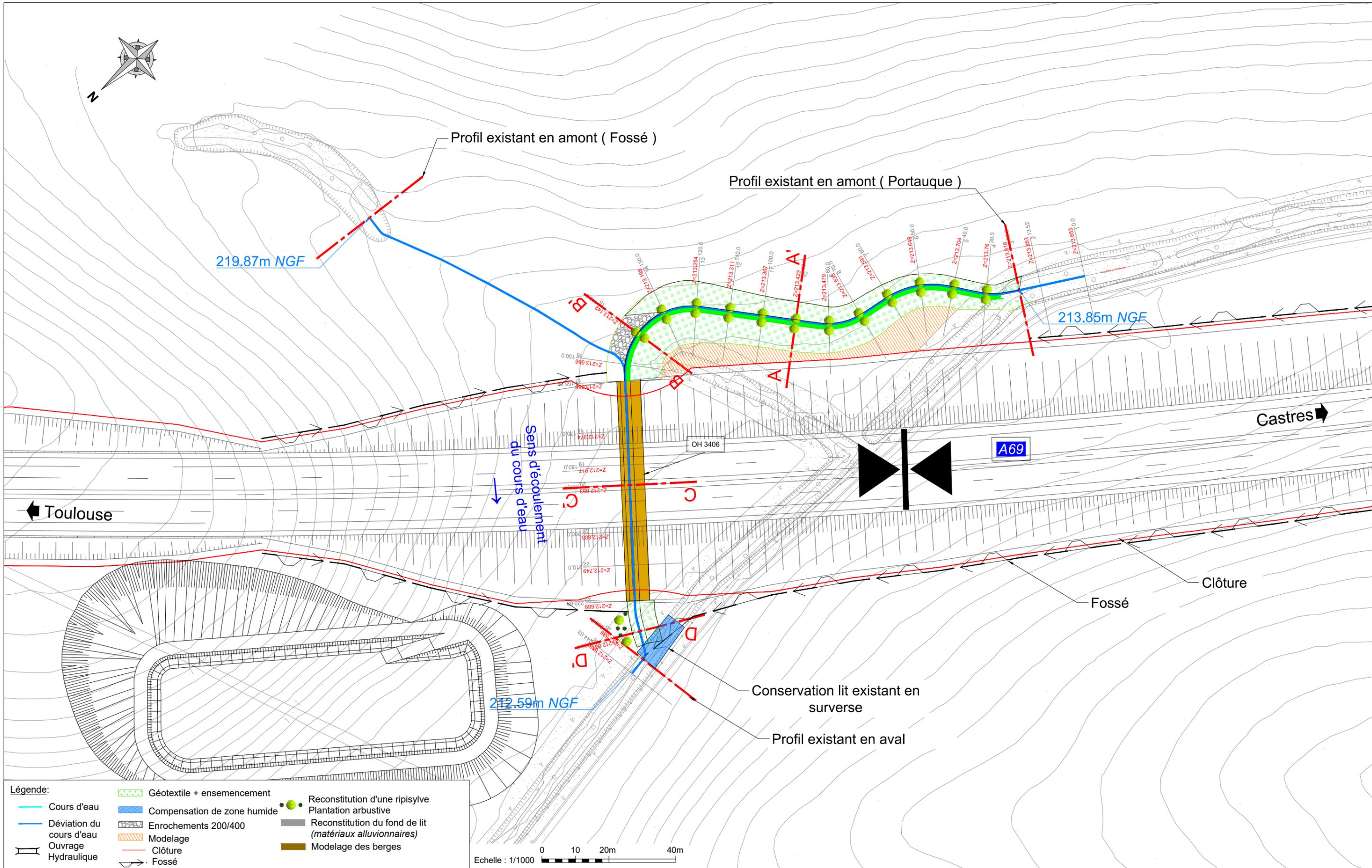
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivantes.

### Modalité de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le Portauque est un cours d'eau de 2<sup>o</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin ;
- Pas de dérivation provisoire : le lit existant est conservé en place ;
- 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 cette dérivation et le lit existant (batardeaux) ;
- A la mise en place de la dérivation, 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, sauf la partie aval conservée en surverse et l'ensemble des aménagements provisoires retirés.

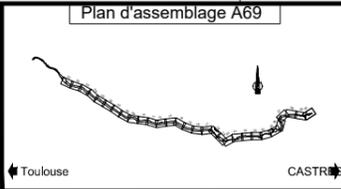
Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.



**Légende:**

	Cours d'eau		Géotextile + ensemencement		Reconstitution d'une ripisylve
	Déviations du cours d'eau		Compensation de zone humide		Plantation arbustive
	Ouvrage Hydraulique		Enrochements 200/400		Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
			Modelage		Modelage des berges
			Clôture		
			Fossé		

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	16/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

**Vue en plan**  
**La Portauque**

**ECHELLE :**  
1/1000

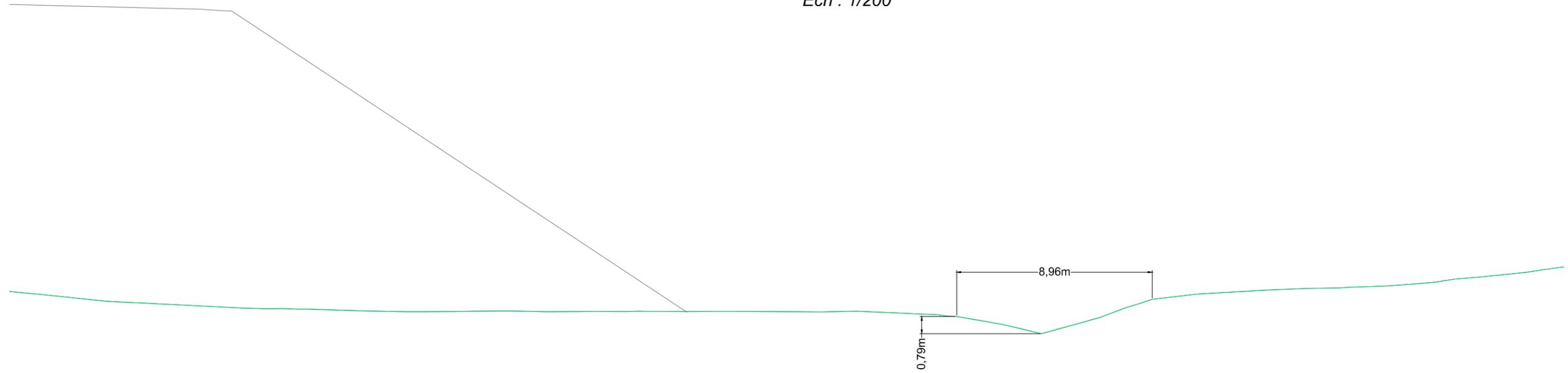
**DATE :**  
Mai, 2022

**FOLIO :**  
01/08



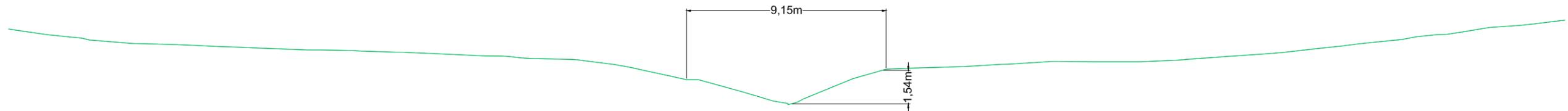
### Profil existant en amont (Portauque)

Ech : 1/200

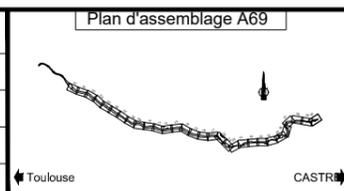


### Profil existant en amont (Fossé)

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	16/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

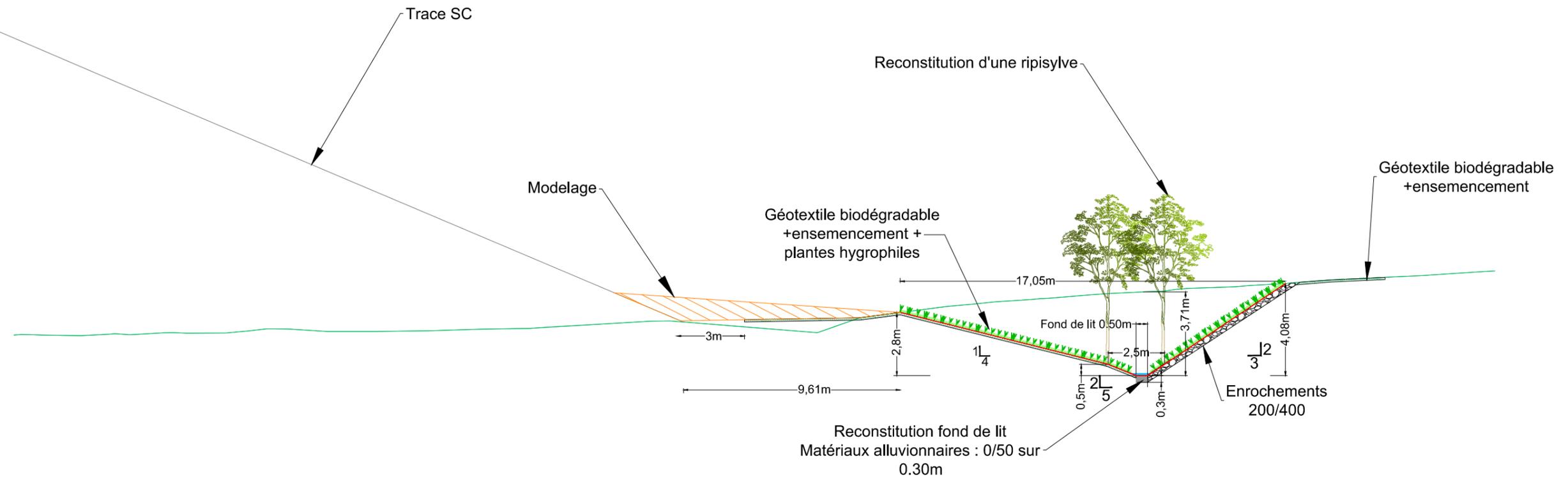
La Portauque

<b>ECHELLE :</b> 1/200
<b>DATE :</b> Mai. 2022
<b>FOLIO :</b> 03/08

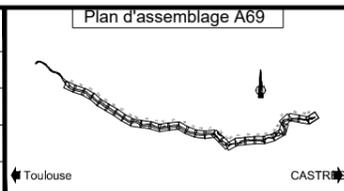


# Coupe BB'

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	16/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

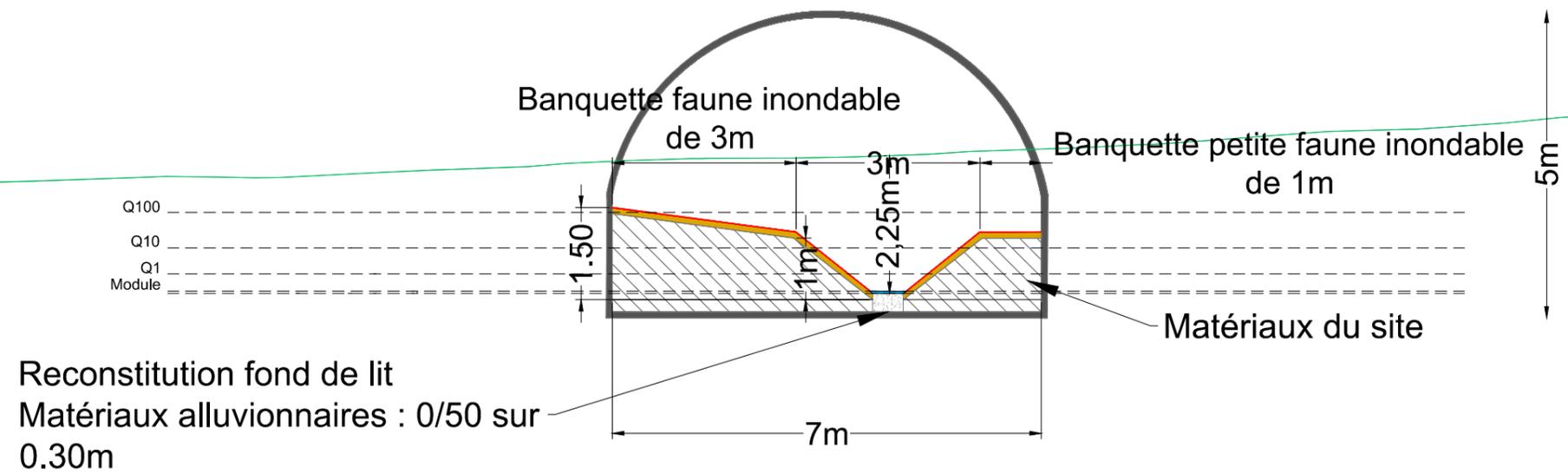
Profil en travers type

La Portauque

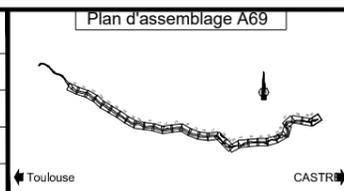
<b>ECHELLE :</b> 1/200
<b>DATE :</b> Mai, 2022
<b>FOLIO :</b> 05/08

# Coupe CC'

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	16/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



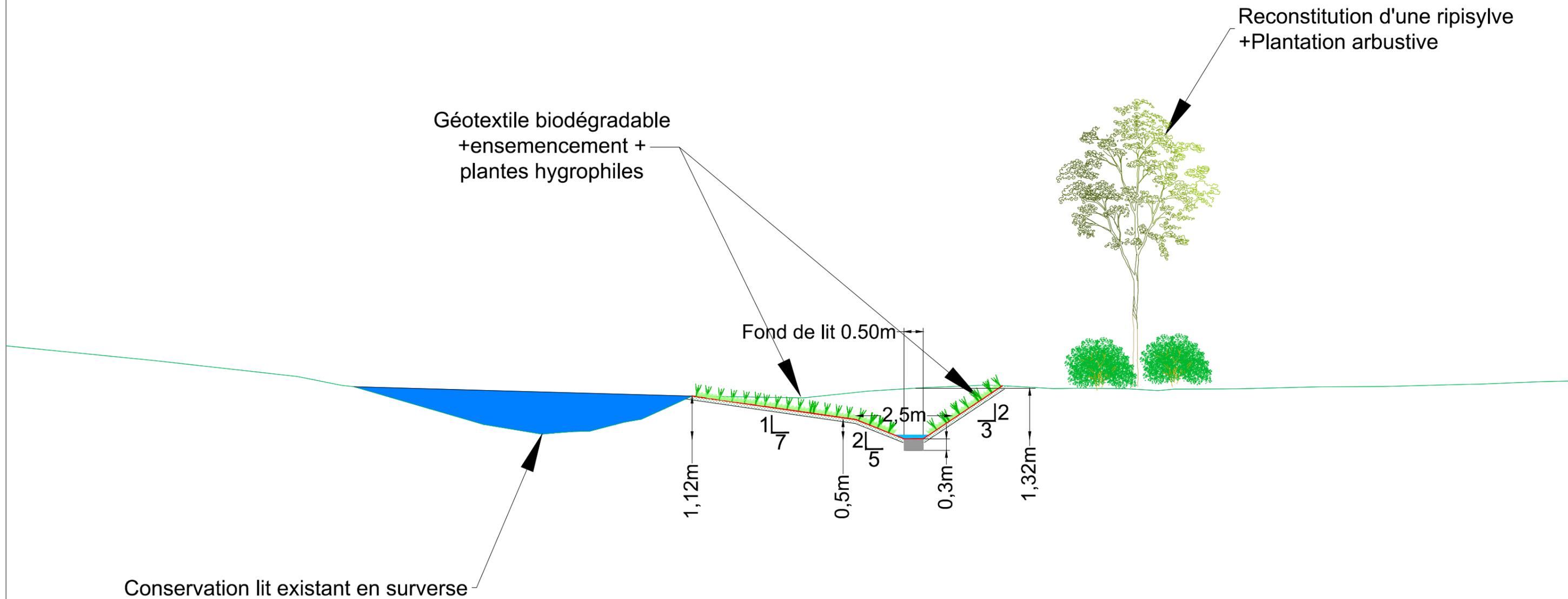
A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur	
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

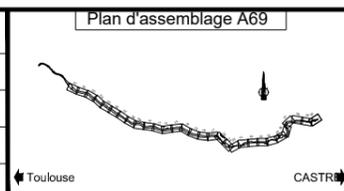
Profil en travers type	
La Portauque	
ECHELLE : 1/100	
DATE : Mai, 2022	
FOLIO : 06/08	

# Coupe DD'

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	16/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage	Constructeur
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

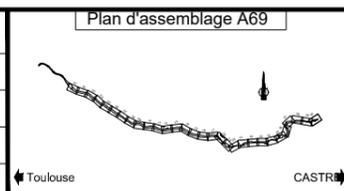
Profil en travers type	ECHELLE : 1/100
La Portauque	DATE : Mai, 2022
	FOLIO : 07/08

## Profil existant en Aval

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	16/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

La Portauque

<b>ECHELLE :</b> 1/200
<b>DATE :</b> Mai, 2022
<b>FOLIO :</b> 08/08

# Dérivation du Girou

## État initial du ruisseau

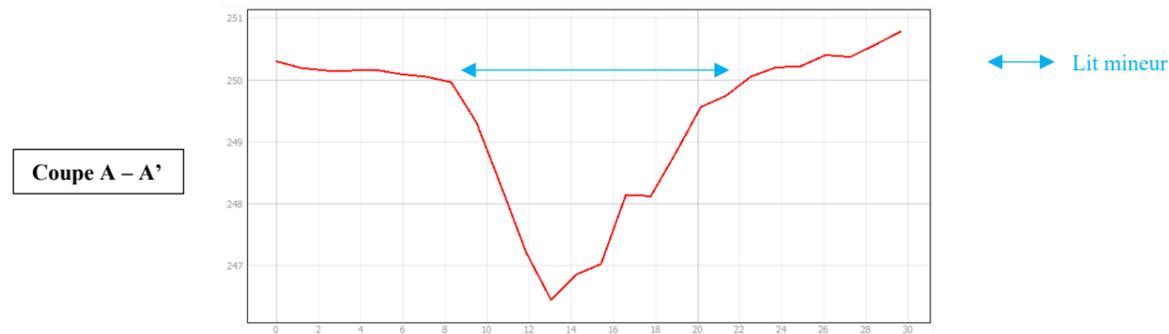


### Caractéristiques hydromorphologiques

Le ruisseau du Girou est un cours d'eau d'environ 64,5 km de long. Il s'agit d'un cours d'eau en partie recalibré par l'activité agricole (sur sa partie aval) et en partie naturel sur sa partie amont. Dans le secteur de la dérivation, le Girou occupe un fond de vallée très densément boisé. Plusieurs anses d'érosion sont visibles. Les berges sont hautes (+ de 2 m) et escarpées. La granulométrie, assez hétérogène, présente des matériaux intermédiaires (graviers/cailloux) et fins constitués de limons. Le cours d'eau, classé en état médiocre d'un point de vue biologique met en évidence la présence de nombreux amphibiens.

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
0,30 m	1,16 %	2,28 m	1,90 m	1/1	3/2	6,89 m	Absence de lit moyen

A titre d'exemple, le profil en travers de l'amont du cours d'eau est le suivant (d'après RGE Alti 1m) :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
3,55 km <sup>2</sup>	0,036 m <sup>3</sup> /s	0,0062 m <sup>3</sup> /s	0,54 m <sup>3</sup> /s	2,6 m <sup>3</sup> /s	8,6 m <sup>3</sup> /s	250 mNGF

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant les stations de mesures disponibles pour le BV du Girou. Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, le Girou est capable d'absorber un débit de 11,7 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles pour une crue supérieure à une occurrence 100 ans (Q100 = 8,6 m<sup>3</sup>/s). En effet, les hauteurs de berges importantes (>2m) empêchent toute expansion des crues au-delà du lit mineur.

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de dérivation entreprises pour le ruisseau du Girou sont à la fois de permettre le franchissement optimisé de l'A69 par le cours d'eau au moyen d'un ouvrage biaisé de type PIPO de 20,0 m de largeur, 6,0 m de hauteur et 31,0 m de longueur mais également de proposer une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation quasi en place sur 240 ml (gain de fonctionnalité hydrologique et écologique). L'ouvrage intègre également le rétablissement du CR de Saint Loup.

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour le Girou intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage important sur 210 ml environ avec une pente de 1,38 % proche de la section initiale du lit, favorisant l'apparition de différents faciès d'écoulement et donc de milieux favorables à une faune aquatique diversifiée (caches, zone de reproduction, zone d'alimentation...);
- Retalutage des berges variable en fonction des secteurs visant un adoucissement très marqué (2H/1V - 4H/1V);
- Conservation d'une largeur de fond de lit cohérente au regard de l'existant sur la section et relativement réduite (0,50 m) limitant un trop grand étalement de la ligne d'eau;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage;
- Pas de mise en place de banquettes inondables mais berges à pente très douce permettant une expansion au sein de ces secteurs afin de permettre le développement et une colonisation globale des berges par une flore humide spontanée.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A - A'	1,0*1	9810	0,0138	135.38
B - B' (Ouvrage)	0,5 + 0,5   1,0			135.38
C - C'	1,0*1			135.38

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

\* I Les valeurs de hauteur correspondent aux valeurs de hauteur d'eau maximales pour un débit de crue d'occurrence 100 ans.

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Les aménagements par techniques végétales sont privilégiés : géotextile et ensemencement. Malgré des forces d'arrachements potentiellement élevées, les faibles débits de crues ainsi que les pentes de berges ne justifient pas la mise en œuvre de techniques de fixation plus importantes. Au sein de l'ouvrage, des enrochements liaisonnés 100/200 seront mis en place pour protéger le rétablissement du chemin communal.

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs favorisant une attractivité pour la faune et renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur;
- Le remodelage des berges au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique : banquette petite faune de 3,0 m (rive droite) et banquette faune de 8 m (rive gauche).
- La remise en état des portions de voiries rendues inutilisables par la création de l'infrastructure de l'A69 avec pour objectif de recréation de milieux en interface avec la dérivation définitive.

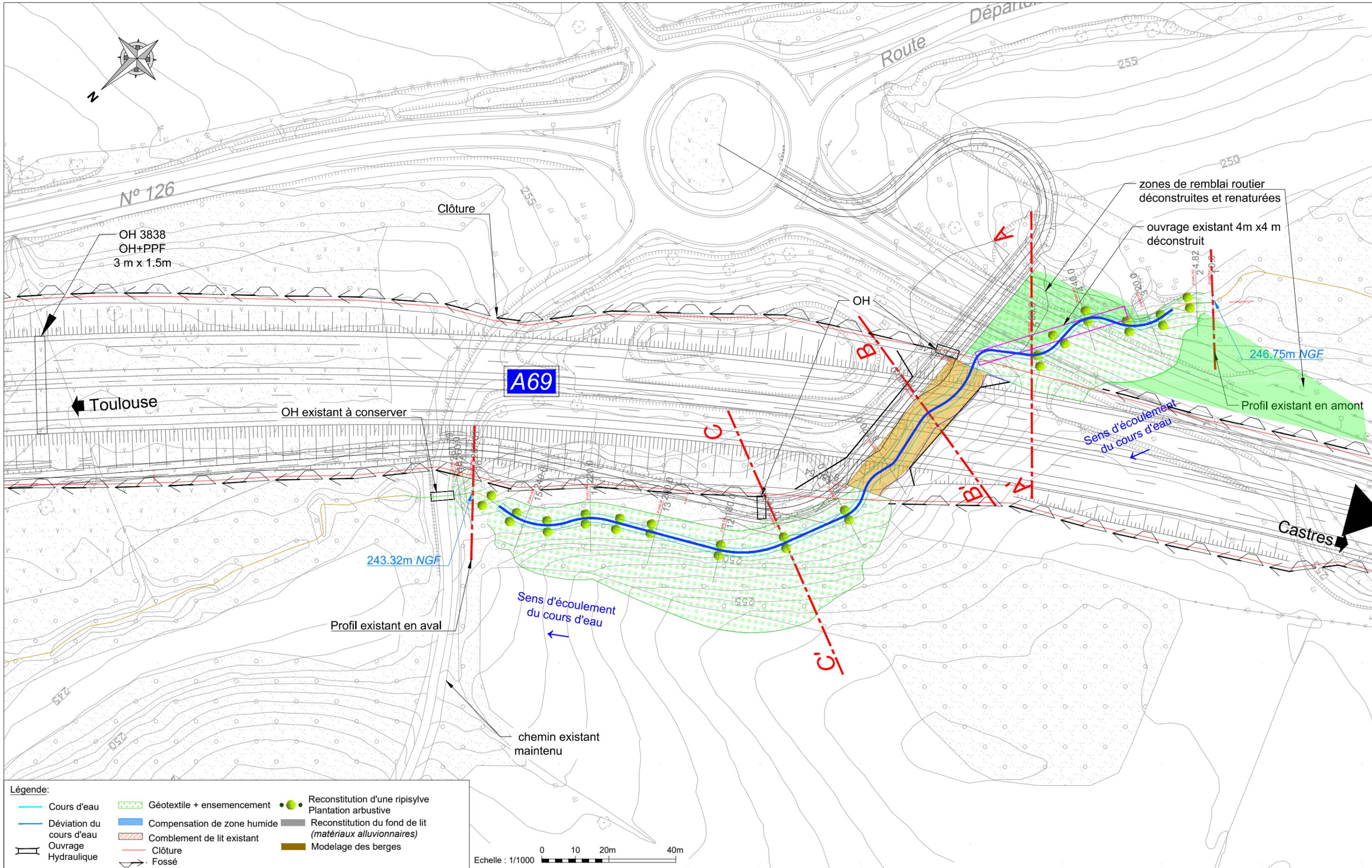
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivantes.

### Modalité de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le Girou est un cours d'eau de 2<sup>e</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril - 30 juin;
- Le lit existant est dérivé provisoirement côté Castres et éventuellement busé pour permettre aux engins d'accéder 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 cette dérivation et la dérivation provisoire (batardeaux);
- A la mise en place de la dérivation, 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.

Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.

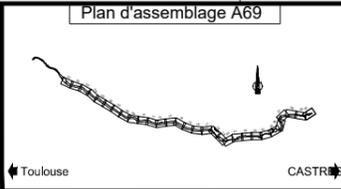


**Légende:**

- Cours d'eau
- Déviation du cours d'eau
- Ouvrage Hydraulique
- Clôture
- Fossé
- Géotextile + ensemencement
- Compensation de zone humide
- Comblement de lit existant
- Reconstitution d'une ripisylve
- Plantation arbustive
- Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
- Modelage des berges



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

**Vue en plan**

**Le Girou**

**ECHELLE :**  
1/1000

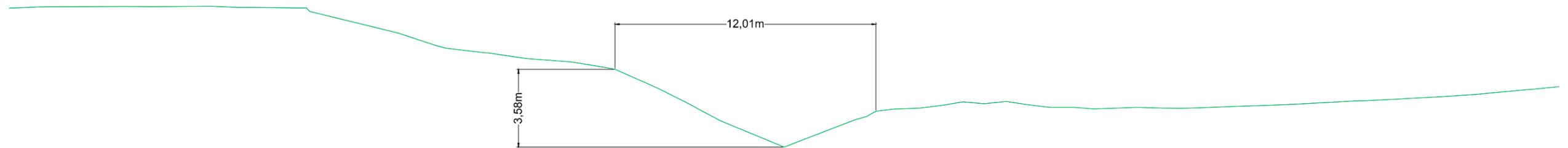
**DATE :**  
Mai, 2022

**FOLIO :**  
01/07

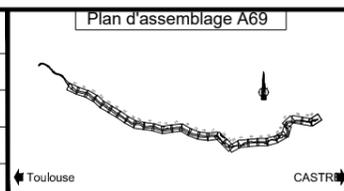


## Profil existant en amont

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

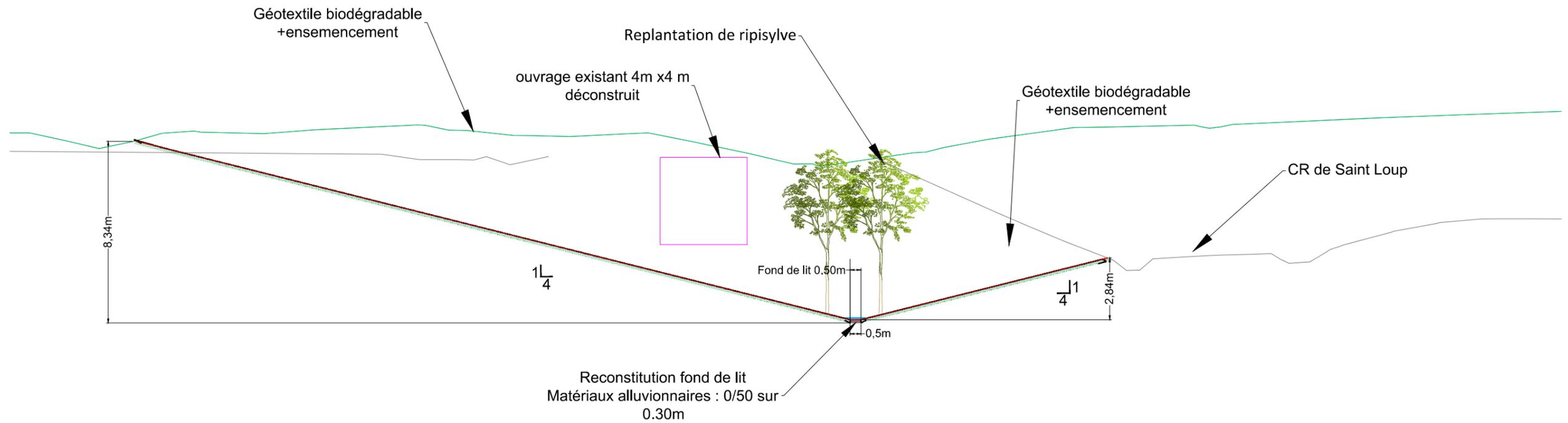
Maître d'Ouvrage	Constructeur
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

Profil en travers type
Le Girou

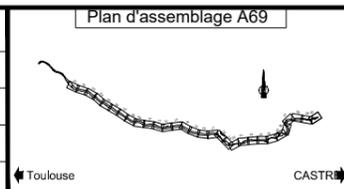
ECHELLE :	1/200
DATE :	Mai, 2022
FOLIO :	03/07

# Coupe AA'

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

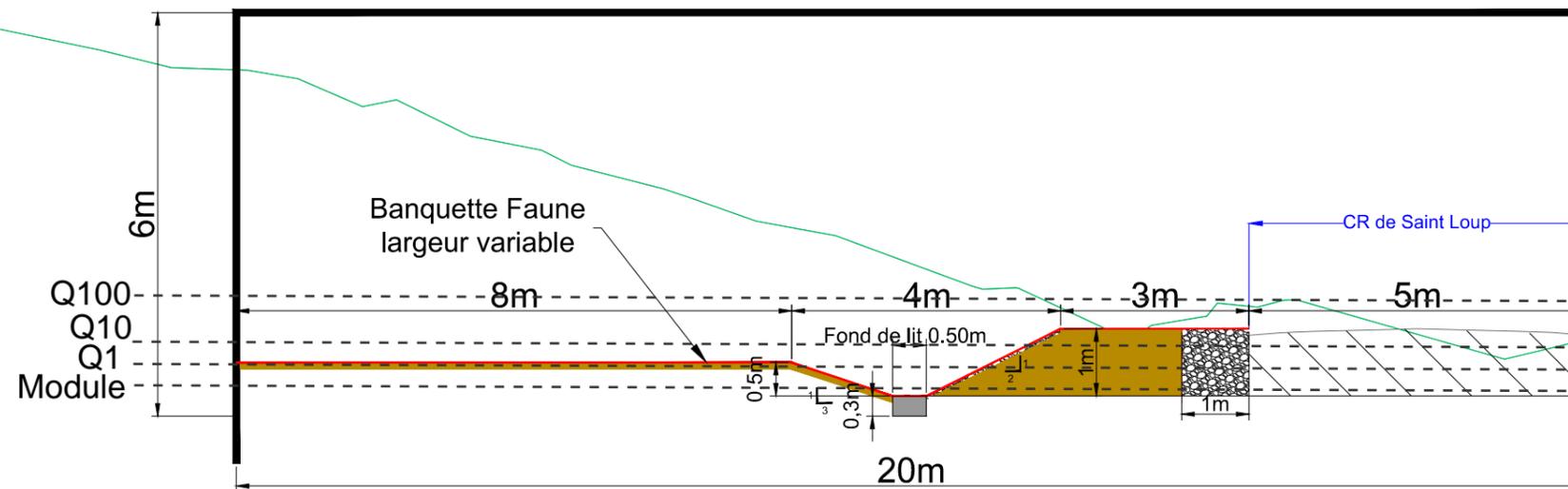
Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en travers type  
**Le Girou**

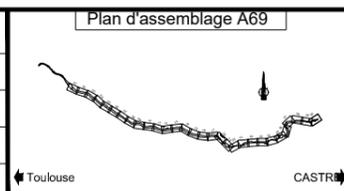
<b>ECHELLE :</b> 1/200
<b>DATE :</b> Mai, 2022
<b>FOLIO :</b> 04/07

# Coupe BB'

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



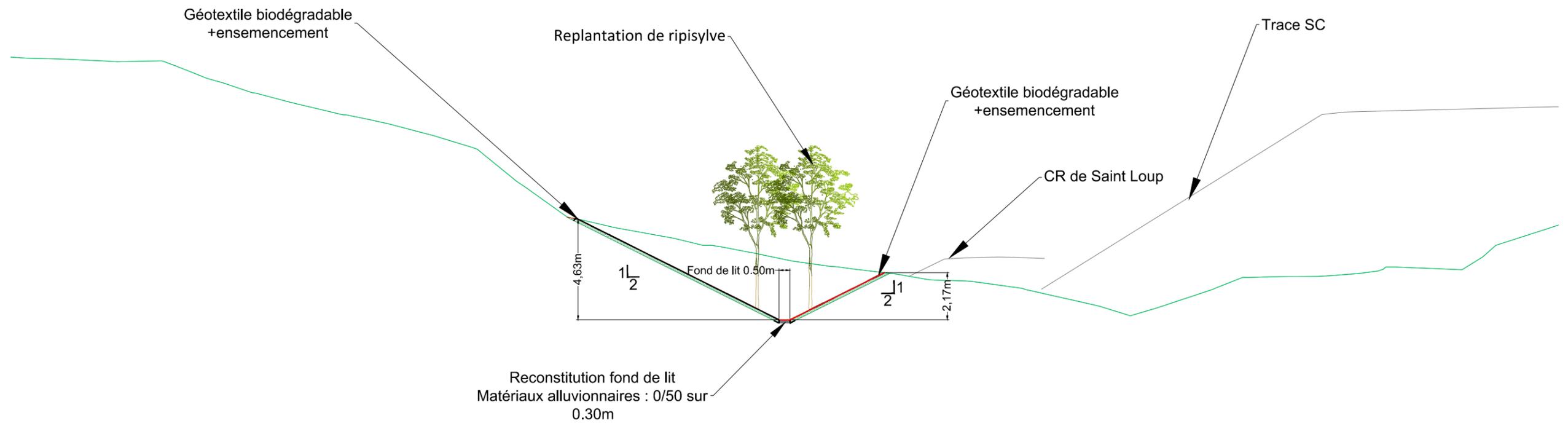
A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage	Constructeur
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

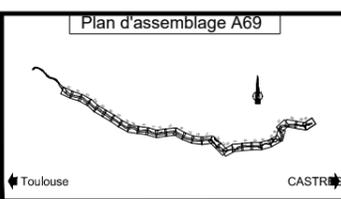
Profil en travers type	ECHELLE :
Le Girou	1/100
	DATE :
	Mai, 2022
	FOLIO :
	05/07

# Coupe CC'

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

**Le Girou**

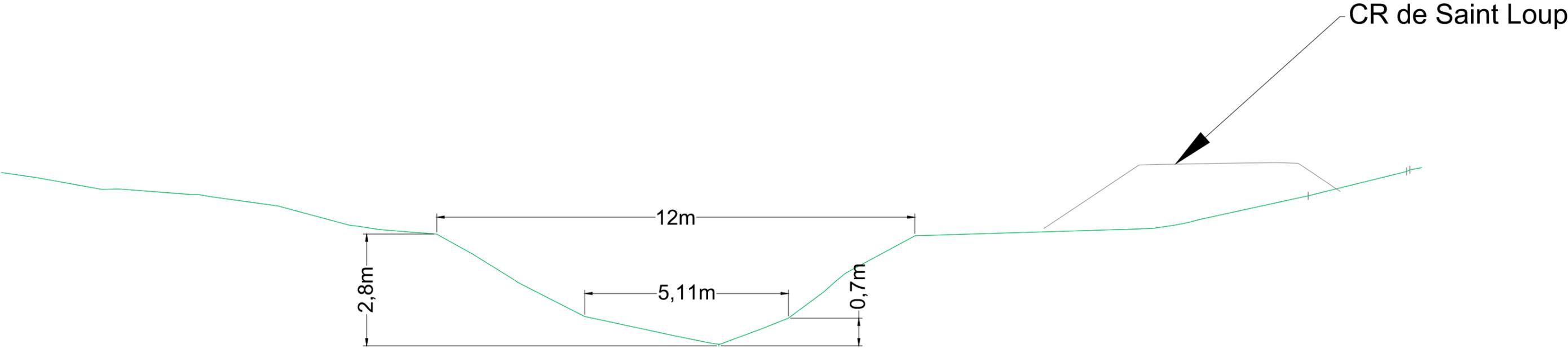
ECHELLE : 1/200

DATE : Mai, 2022

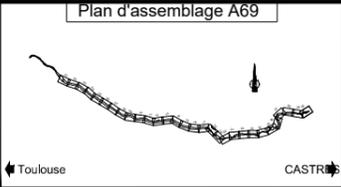
FOLIO : 06/07

# Profil existant en Aval

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	18/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

Le Girou

<b>ECHELLE :</b> 1/100
<b>DATE :</b> Mai, 2022
<b>FOLIO :</b> 07/07

# Dérivation de la Forge

## État initial du ruisseau

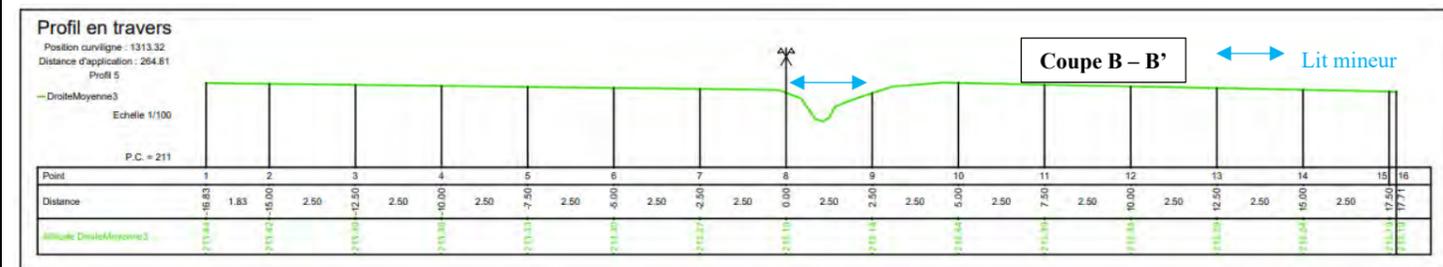
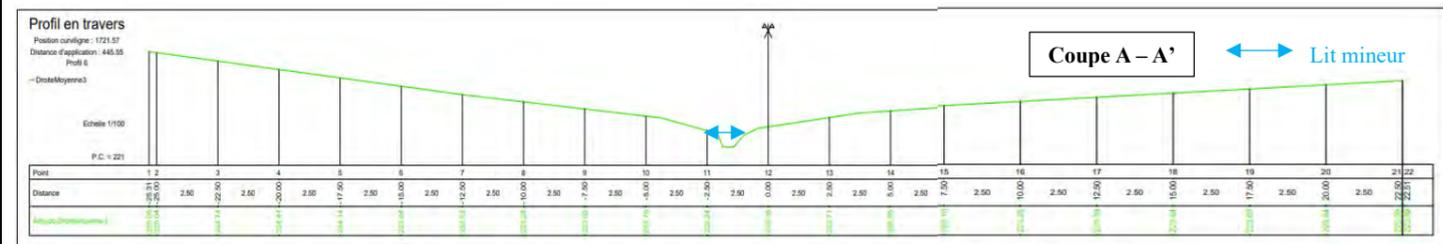


### Caractéristiques hydromorphologiques

La Forge est un petit cours d'eau d'environ 7 km, affluent du Sor. Presque complètement rescindé, il est alimenté par de nombreux fossés agricoles, et circule quasi exclusivement dans un paysage de cultures et de prairies. Sa ripisylve est très fortement altérée et sa morphologie se rapproche de celle d'un fossé aussi bien à l'amont qu'à l'aval : hauteur de berge faible et forme en V du lit mineur. Il présente une pente globalement forte (1,91 % en moyenne ; > 2 % par endroit) favorisant des vitesses d'écoulement relativement importantes et un faciès de type plat courant (faible profondeur). Par ailleurs, aucune espèce de faune piscicole n'a été inventoriée.

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
0,58 m	1,91 %	1,11 m	1,07 m	1/1	3/2	2,94 m	Absence de lit moyen

A titre d'exemple, les profils en travers à l'amont du secteur de dérivation sont les suivants :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
1,25 km <sup>2</sup>	0,020 m <sup>3</sup> /s	0,003 m <sup>3</sup> /s	0,32 m <sup>3</sup> /s	5,11 m <sup>3</sup> /s	14,22 m <sup>3</sup> /s	-

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jauge de La Sor faisant partie de la même hydroécocorégion (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, la Forge est capable d'absorber un débit de 4,53 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles et des voiries pour un débit supérieur à Q10 (5,11 m<sup>3</sup>/s) devant se trouver autour de Q20 au regard de l'occurrence 100 ans (Q100 = 14,22 m<sup>3</sup>/s).

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de dérivation entreprises pour le ruisseau de la Forge sont à la fois de permettre le franchissement optimisé de l'A69 par un ouvrage pont-canal ainsi qu'un passage par la risberme du déblai à l'aval mais également de proposer, a minima, dans le secteur amont, une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation sur 750 ml au sein d'un secteur relativement altéré où les possibilités d'amélioration apparaissent importantes (gain de fonctionnalité hydrologique et écologique).

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour le ruisseau de la Forge intègre plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un léger méandrage à l'amont et à l'aval des différents franchissements sur 400 ml environ dans un cadre relativement restreint (topographie vallonnée, A69 en déblai, voiries, habitations...)
- Retalutage des berges avec des pentes variables localement de même ordre que l'existant (2V/1H ou 1V/1H) mais permettant de favoriser la réalisation d'un replat de berge potentiellement inondable ;
- Conservation de la largeur de fond de lit cohérente avec l'existant (0,5 m) ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage ;
- Mise en place d'une banquette, en rive gauche à l'amont et rive droite à l'aval (2,0 m), inondable lors d'épisodes de crue récurrents (débit capable : 0,54 - 1,46 m<sup>3</sup>/s) largement inférieurs à Q10 (5,11 m<sup>3</sup>/s) visant la recréation de milieux humides aux abords du cours d'eau et une colonisation globale des berges par une flore humide (plantée et spontanée) ;
- Au passage dans l'ouvrage pont canal mise en place d'une surverse pour un écoulement à Q100 dans le fossé existant.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A - A'	1,0	9810	0,0258	<b>253.10</b>
B - B'	1,0		0,0069	<b>67.69</b>
C - C' (pont canal)	1,2		0,0112	<b>131.85</b>
D - D'	1,5		0,0497	<b>731.34</b>
E - E'	1,2		0,0290	<b>341.39</b>

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

En accord avec les forces d'arrachements élevées calculées, notamment en raison des fortes pentes, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Les aménagements pourront prendre la forme d'enrochements dans les secteurs d'extrados et présentant des interfaces fortes avec les infrastructures (A69, CR de La Forge, RN126, habitations...). Par ailleurs, des enrochements seront probablement mis en œuvre en amont et en aval de l'ouvrage et au sein de la risberme pour éviter toute détérioration et limiter la divagation du lit. Les techniques végétales (géotextiles et ensemencement, bouture de saule...) seront privilégiées dans les secteurs de moindre enjeu (absence d'interface, section linéaire...). **Nota : Des études géotechniques spécifiques devront être menées afin de dimensionner de manière appropriée l'ensemble des dispositifs de protection.**

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs favorisant une meilleure attractivité pour la faune, renforçant les continuités écologiques terrestres et participant à l'intégration paysagère du secteur ;
- Selon les conclusions des études géotechniques : imperméabilisation éventuelle du lit du rescindement dans le secteur de la risberme afin d'éviter tout phénomène d'infiltration pouvant mettre en péril la stabilité du déblai de l'A69.

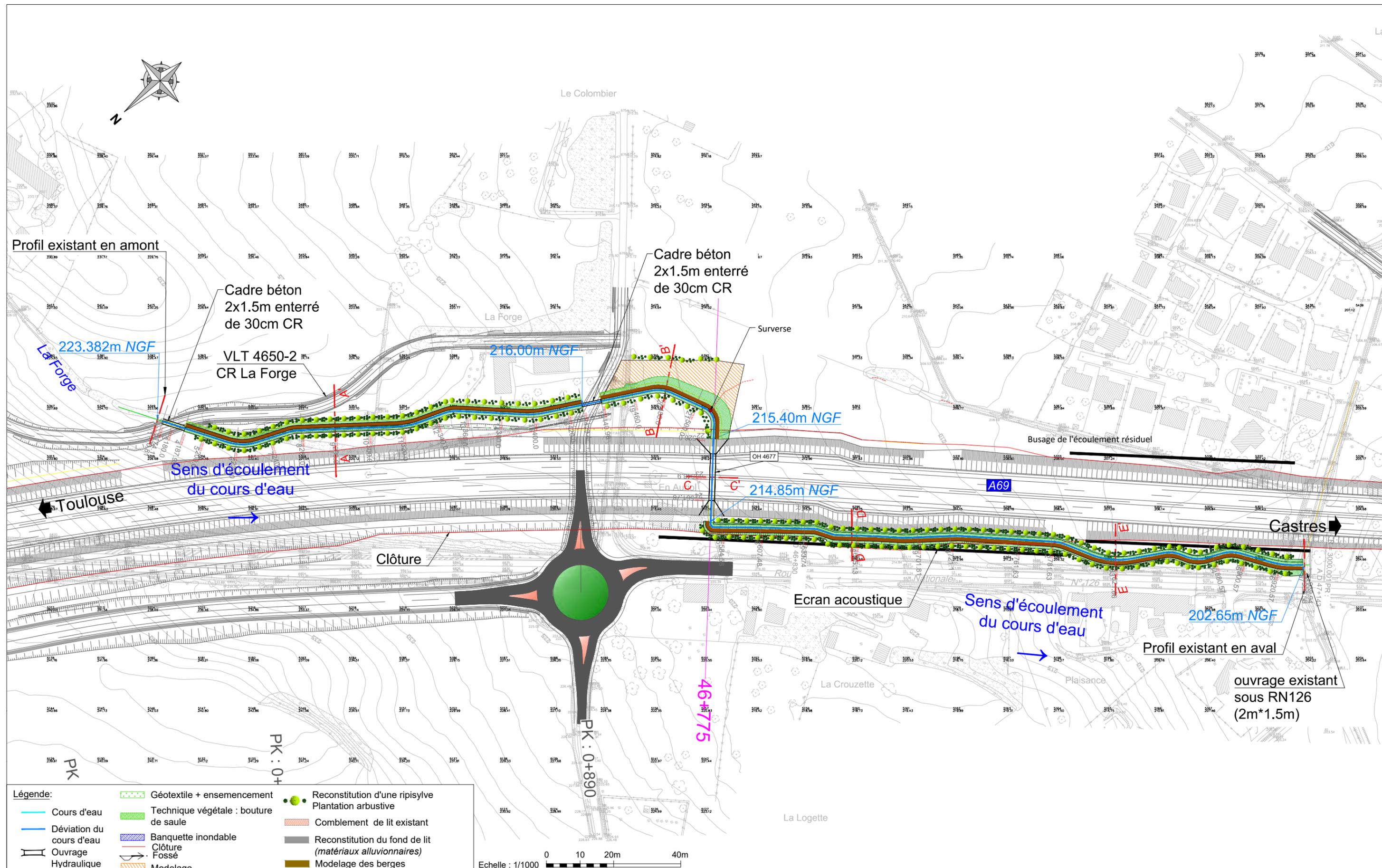
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivantes.

### Modalités de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- La Forge est un cours d'eau de 2<sup>o</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril - 30 juin ;
- Dérivation provisoire à l'amont côté A69 avec busage éventuel pour permettre la circulation des engins de chantier puis reconexion au lit existant jusqu'à l'aval du rescindement ;
- 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.

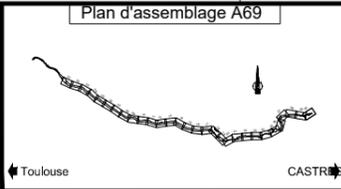
Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.



- Légende:**
- Cours d'eau
  - Déviation du cours d'eau
  - Ouvrage Hydraulique
  - Géotextile + ensemencement
  - Technique végétale : bouture de saule
  - Banquette inondable
  - Clôture
  - Fossé
  - Modelage
  - Reconstitution d'une ripisylve
  - Plantation arbustive
  - Comblement de lit existant
  - Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
  - Modelage des berges



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

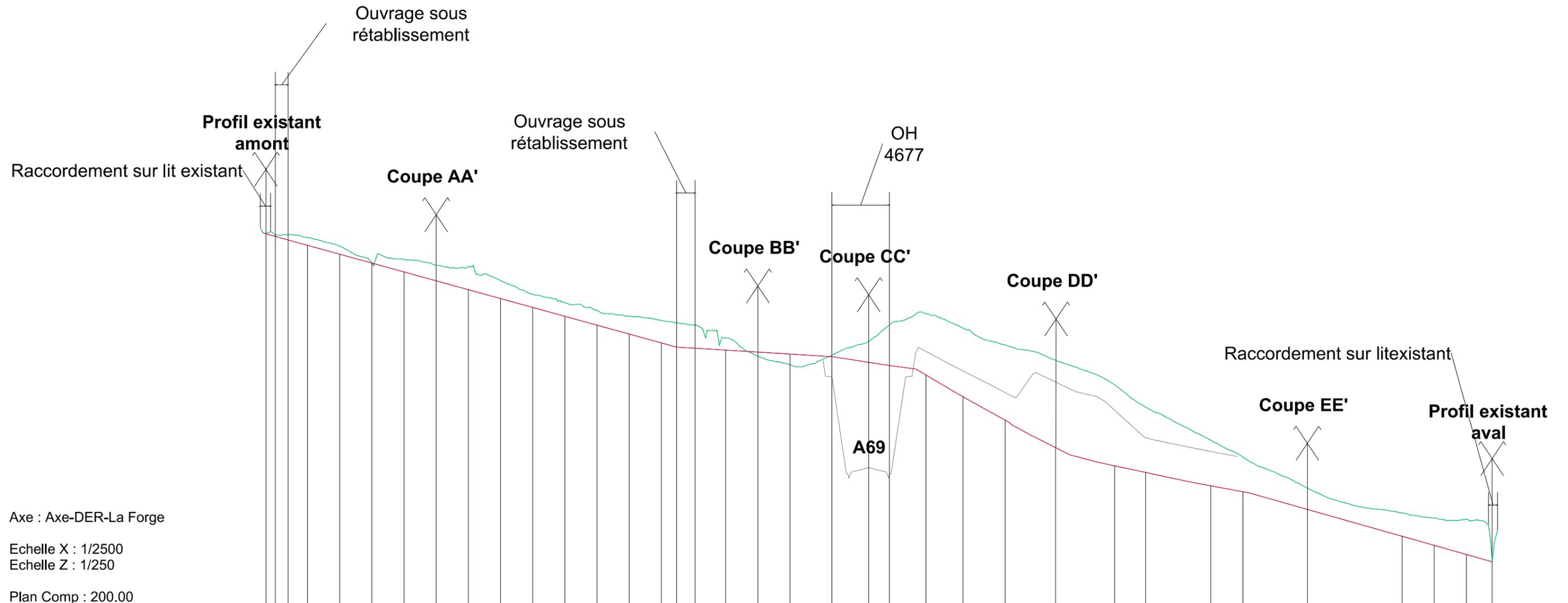
Vue en plan

La Forge

ECHELLE : 1/2000

DATE : Mai.2022

FOLIO : 01/09



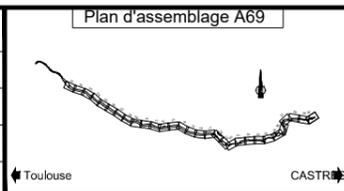
Axe : Axe-DER-La Forge

Echelle X : 1/2500  
Echelle Z : 1/250

Plan Comp : 200.00

Numéro de tabulation	1-38
Terrain	223.382-1, 222.943-2, 222.994-3, 222.798-4, 222.269-5, 221.245-6, 221.085-7, 221.431-8, 221.085-9, 220.999-10, 220.130-11, 219.284-12, 218.762-13, 218.270-14, 217.913-15, 217.650-16, 217.501-17, 217.362-18, 216.562-19, 215.423-20, 214.908-21, 215.488-22, 216.343-23, 217.382-24, 218.079-25, 217.171-26, 216.132-27, 215.171-28, 213.645-29, 212.261-30, 210.203-31, 209.145-32, 207.234-33, 205.693-34, 205.370-35, 205.306-36, 202.646-37, 202.646-38
Projet Linéaire	223.034-1, 222.872-2, 222.653-3, 222.321-4, 221.770-5, 221.219-6, 220.668-7, 220.116-8, 219.565-9, 219.014-10, 218.463-11, 217.912-12, 217.361-13, 216.810-14, 216.259-15, 216.000-16, 215.928-17, 215.810-18, 215.666-19, 215.561-20, 215.400-21, 215.048-22, 214.850-23, 214.260-24, 212.920-25, 211.460-26, 209.752-27, 208.616-28, 207.373-29, 207.002-30, 205.907-31, 204.237-32, 203.669-33, 203.102-34, 202.646-35, 202.646-36, 202.646-37, 202.646-38
Distances cumulées	174.109, 180.000, 187.948, 200.000, 220.000, 240.000, 260.000, 280.000, 300.000, 320.000, 340.000, 360.000, 380.000, 400.000, 420.000, 429.405, 440.981, 460.000, 480.000, 500.000, 526.005, 548.905, 561.785, 584.579, 607.479, 633.739, 665.132, 701.811, 721.097, 761.625, 781.625, 821.664, 880.570, 900.570, 920.570, 920.570
Pentes et rampes	P = 2.76%, P = 0.62%, P = 1.54%, P = 1.92%, P = 5.02%, P = 5.75%, P = 5.02%, P = 5.43%, P = 10.63%, P = 4.97%, P = 5.08%, P = 2.64%, P = 2.22%, P = 2.12%, P = 1.87%, P = 1.83%, P = 2.84%
Aligns. et courbes	L = 25.93m, R = 50.00m; L = 256.09m; L = 18.74m, R = 30.00m; L = 58.36m; L = 15.95m, R = 50.00m; L = 38.97m; L = 12.82m, R = 50.00m; L = 96.60m; L = 12.68m, R = 20.00m; L = 11.75m, R = 10.00m; L = 59.52m; L = 35.78m, L = 16.50m; L = 17.05m; L = 10.63m; L = 14.06m; L = 12.09m; L = 10.63m; L = 13.33m; L = 12.18m; L = 15.08m; L = 2.64m; L = 9.43m; L = 22.74m; L = 29.34m; L = 25.01m; L = 56.78m; L = 150.94m; L = 25.11m, R = 45.00m; L = 10.98m, R = 20.00m; L = 12.95m, R = 20.00m; L = 11.24m, R = 20.00m; L = 14.33m, R = 50.00m

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

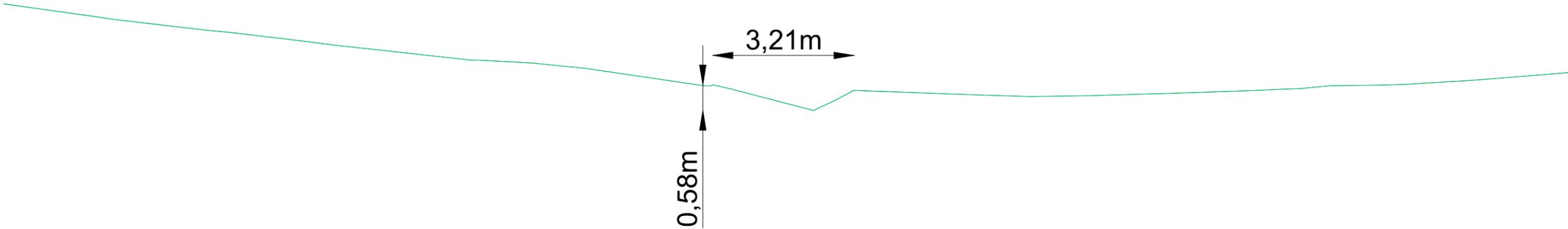
Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en long  
 La Forge

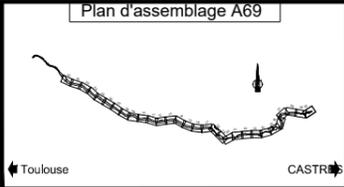
ECHELLE :  
 1/2500-1/250  
 DATE :  
 Mai.2022  
 FOLIO :  
 02/09

# Profil existant en Amont :

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

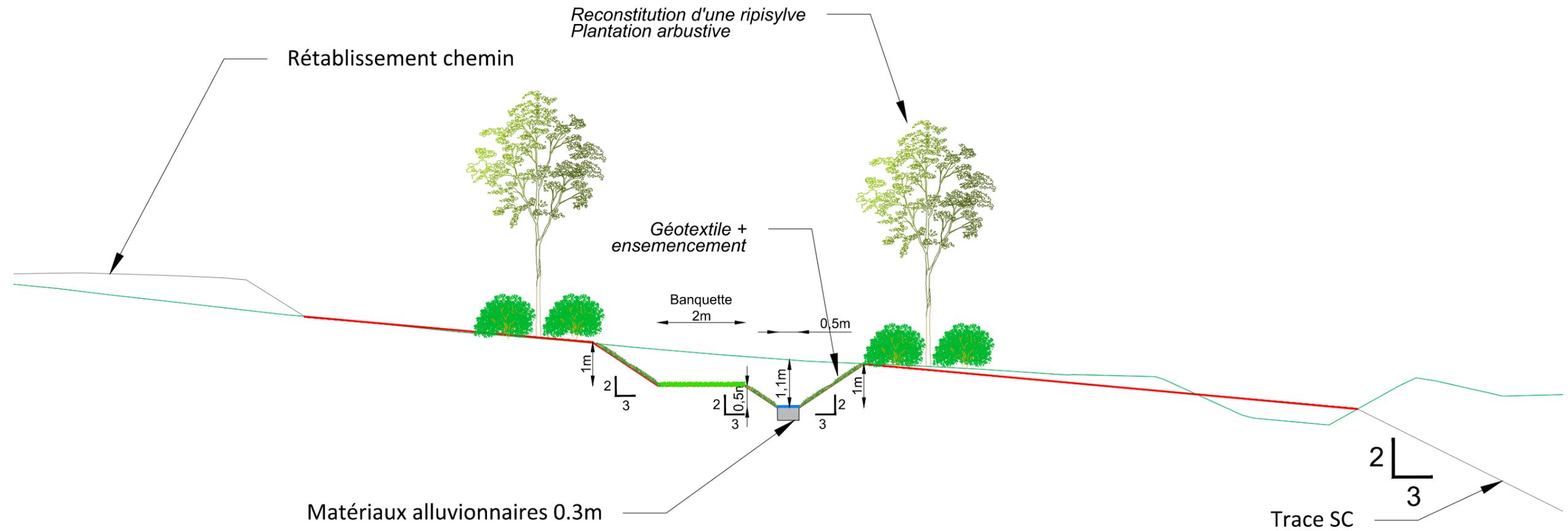
Profil en travers type

La Forge

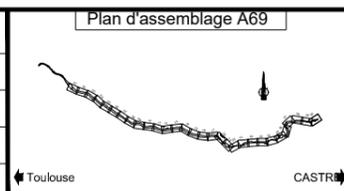
<b>ECHELLE :</b> 1/100
<b>DATE :</b> Mai.2022
<b>FOLIO :</b> 03/09

# Coupe AA' :

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

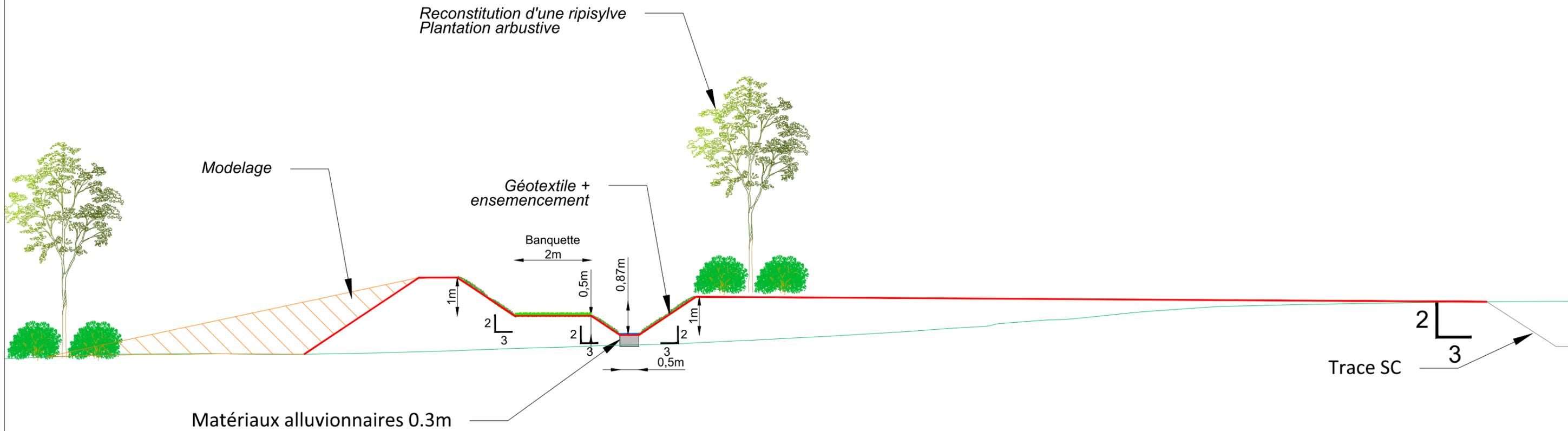
Maître d'Ouvrage	Constructeur
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

Profil en travers type
La Forge

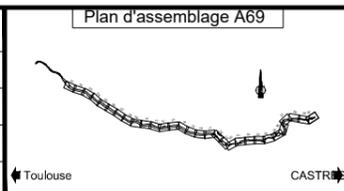
ECHELLE :	1/100
DATE :	Mai.2022
FOLIO :	04/09

# Coupe BB' :

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en travers type

La Forge

ECHELLE : 1/100

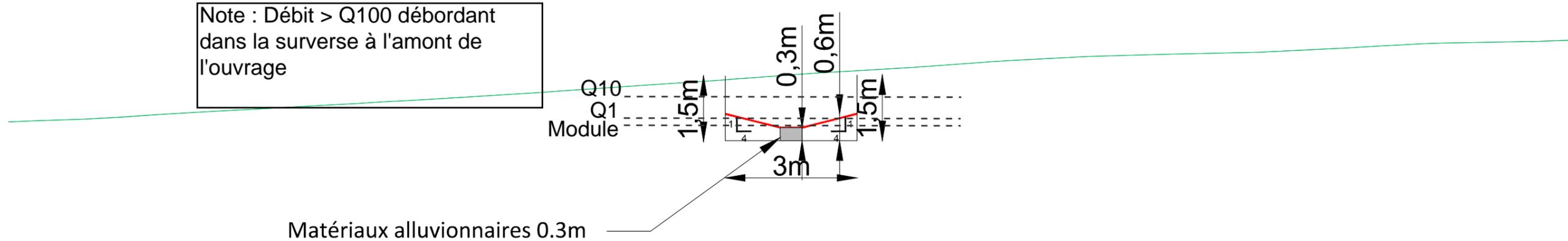
DATE : Mai.2022

FOLIO : 05/09

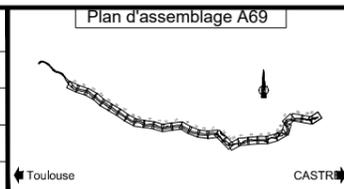
# Coupe CC' :

Ech : 1/100

Note : Débit > Q100 débordant dans la surverse à l'amont de l'ouvrage



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

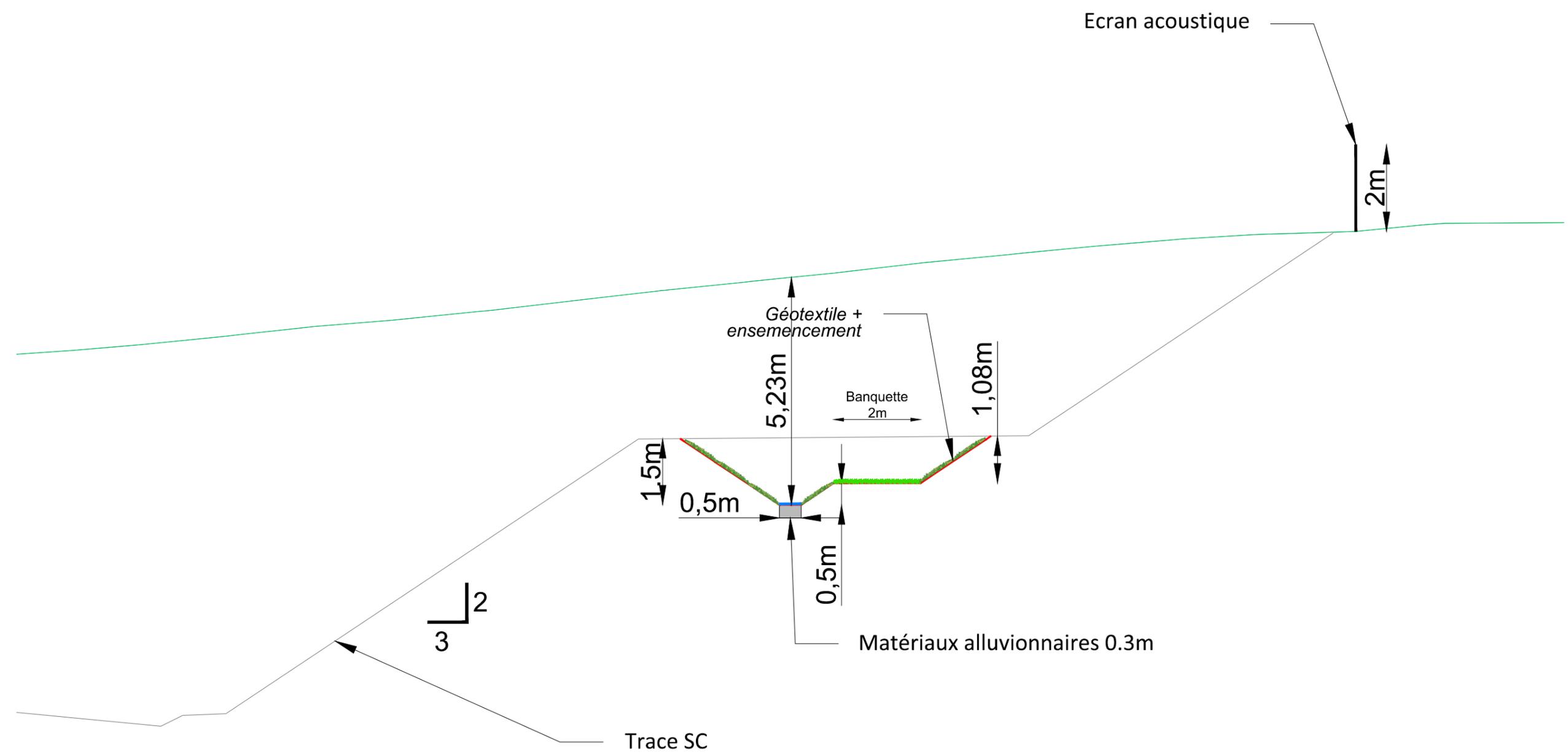
Maître d'Ouvrage	Constructeur
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

Profil en travers type
La Forge

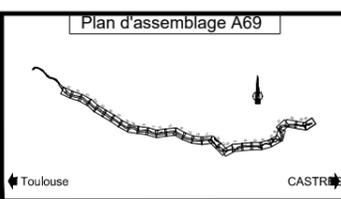
ECHELLE :	1/100
DATE :	Mai.2022
FOLIO :	06/09

# Coupe DD' :

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

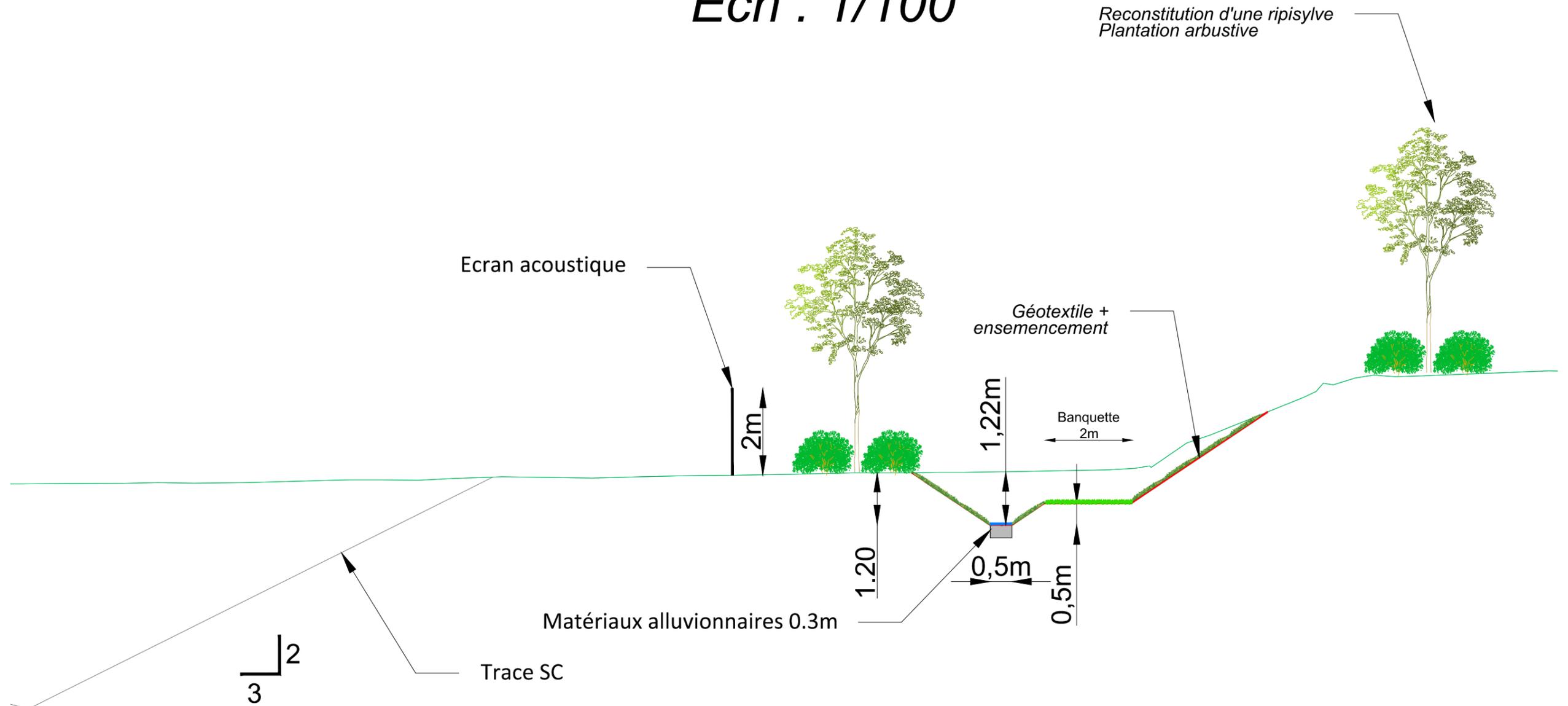
Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en travers type  
**La Forge**  
 ECHELLE : 1/100  
 DATE : Mai.2022  
 FOLIO : 07/09

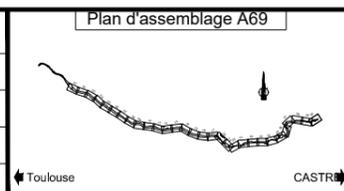
# Coupe EE' :

Ech : 1/100

Reconstitution d'une ripisylve  
Plantation arbustive



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



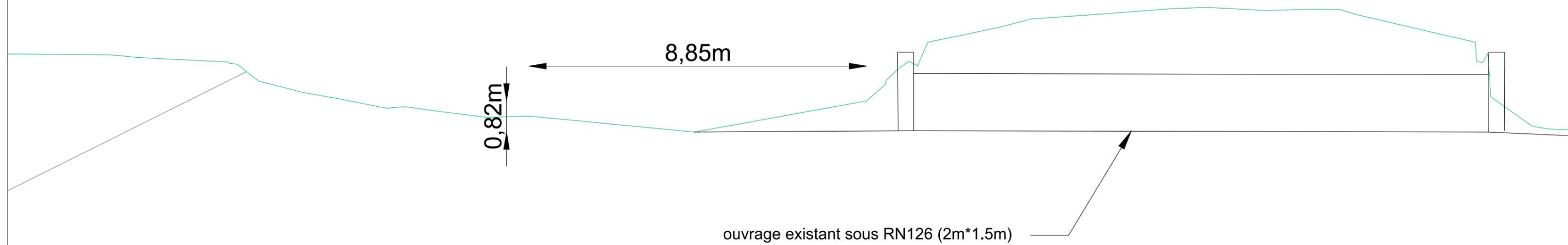
A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---

Maître d'Ouvrage	Constructeur
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

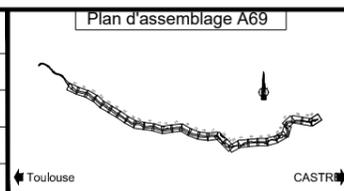
Profil en travers type	ECHELLE :
La Forge	1/100
	DATE :
	Mai.2022
	FOLIO :
	08/09

# Profil existant en Amont :

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	13/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



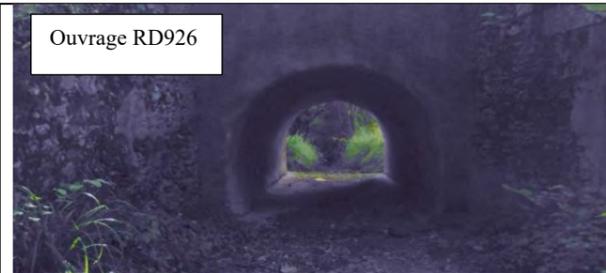
A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage	Constructeur
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

Profil en travers type	ECHELLE :
La Forge	1/100
	DATE :
	Mai.2022
	FOLIO :
	09/09

# Dérivation du Ru du Bonnetié

## État initial du ruisseau

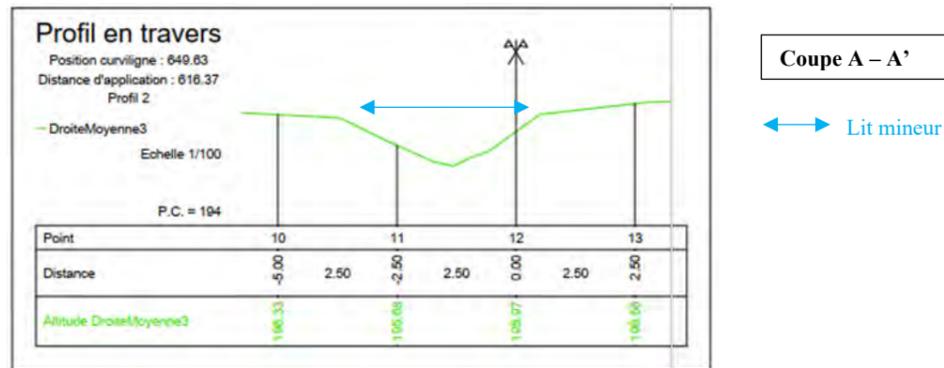


### Caractéristiques hydromorphologiques

Le ruisseau de Bonnetié est un cours d'eau d'environ 6,2 km, affluent du Sor. Il présente des caractéristiques morphologiques hétérogènes sur le linéaire étudié. L'amont apparaît fortement anthropisé et le lit a fait l'objet d'un recalibrage important dans un contexte agricole. A l'aval, celui-ci semble plus discontinu et présente une ripisylve assez dense. La pente moyenne du cours d'eau est estimée à 1,27% ce qui favorise un faciès de plat courant. La granulométrie du fond de lit est formée de matériaux fins (limon et argiles). Aucune espèce piscicole n'a été recensée notamment en raison de la franchissabilité de certains ouvrages qui ne semble pas garantir (notamment les ouvrages busés à l'amont) ainsi que des périodes d'assez prolongées.

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
0,65 m	1,27 %	1,47 m	1,52 m	3/2	3/2	4,62 m	Absence de lit moyen

A titre d'exemple, le profil en travers de l'amont du cours d'eau est le suivant (cf. plan de situation) :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
3,01 km <sup>2</sup>	0,044 m <sup>3</sup> /s	0,006 m <sup>3</sup> /s	0,676 m <sup>3</sup> /s	8,43 m <sup>3</sup> /s	31,14 m <sup>3</sup> /s	190,5 mNGF

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jaugé du Sor faisant partie de la même hydroécocorégion (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, le ruisseau de la Bonnetié est capable d'absorber un débit de 9,37 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles et voiries pour une crue supérieure à une occurrence de 10 ans (Q10 = 3,6 m<sup>3</sup>/s) devant s'établir autour de Q50.

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de dérivation entreprises pour le ruisseau du Bonnetié sont à la fois de permettre le franchissement optimisé de l'A69 par le cours d'eau au moyen d'un ouvrage cadre (PIPO) de 14,0 m de largeur, 5,74 m de hauteur et 11,5 m de longueur mais également de proposer une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation sur environ 500 ml (gain de fonctionnalité hydrologique et écologique). La dérivation du cours d'eau est associée au rétablissement du CR de la Bonnetié.

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour le Bonnetié intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage sur un linéaire de 500 ml environ (dont linéaire d'ouvrage) avec une pente à 1,33 % en accord avec l'existant, favorisant l'apparition de différents faciès d'écoulement ;
- Retalutage des berges conservant la pente caractéristique de l'état initial (3H/2V) et l'accentuant fortement dans certains secteurs (5H/1V) ;
- Conservation d'une largeur de fond de lit réduite et homogène (0,6 – 1,0 m), permettant de limiter l'étalement de la ligne d'eau ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage ;
- Mise en place de banquettes inondables (0,6 m) lors d'épisodes de crue récurrents (débit capable : 1,21 -1,30 m<sup>3</sup>/s) supérieurs à Q1 (0,676 m<sup>3</sup>/s) en rive gauche visant la recréation de milieux humides aux abords du cours d'eau et une colonisation globale des berges par une flore humide (plantée et spontanée).

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après. Une mesure d'accompagnement appropriée sera donc proposée pour le maintien de la berge.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A – A'	0,6 + 0,38	0,98	0,015	144,21
B – B' (Ouvrage)	0,6 + 0,3	0,90	0,0131	132,44
C – C'	0,6 + 1,54	2,14		275,01

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Les aménagements adopteront préférentiellement des techniques végétales pérennes : boutures de saule et ensemencement avec géotextile. Les boutures de saules seront localisées sur la partie amont en rive droite (interface avec rétablissement) et des enrochements seront mis en place au niveau de l'ouvrage afin de garantir la sécurité des biens et personnes. Sur la rive gauche un ensemencement sur géotextile sera pratiqué de manière systématique.

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs favorisant une attractivité pour la faune, renforçant les continuités écologiques terrestres et participant à l'intégration paysagère du secteur ;
- La remise en état des portions de voiries rendues inutiles par la création de l'infrastructure de l'A69 avec pour objectif de recréation de milieux humides, boisements et milieux ouverts en interface avec la dérivation définitive ;
- Le remodelage des berges au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique : banquette petite faune de 1,0 m (rive gauche) et banquette faune de 3,0 m (rive gauche).

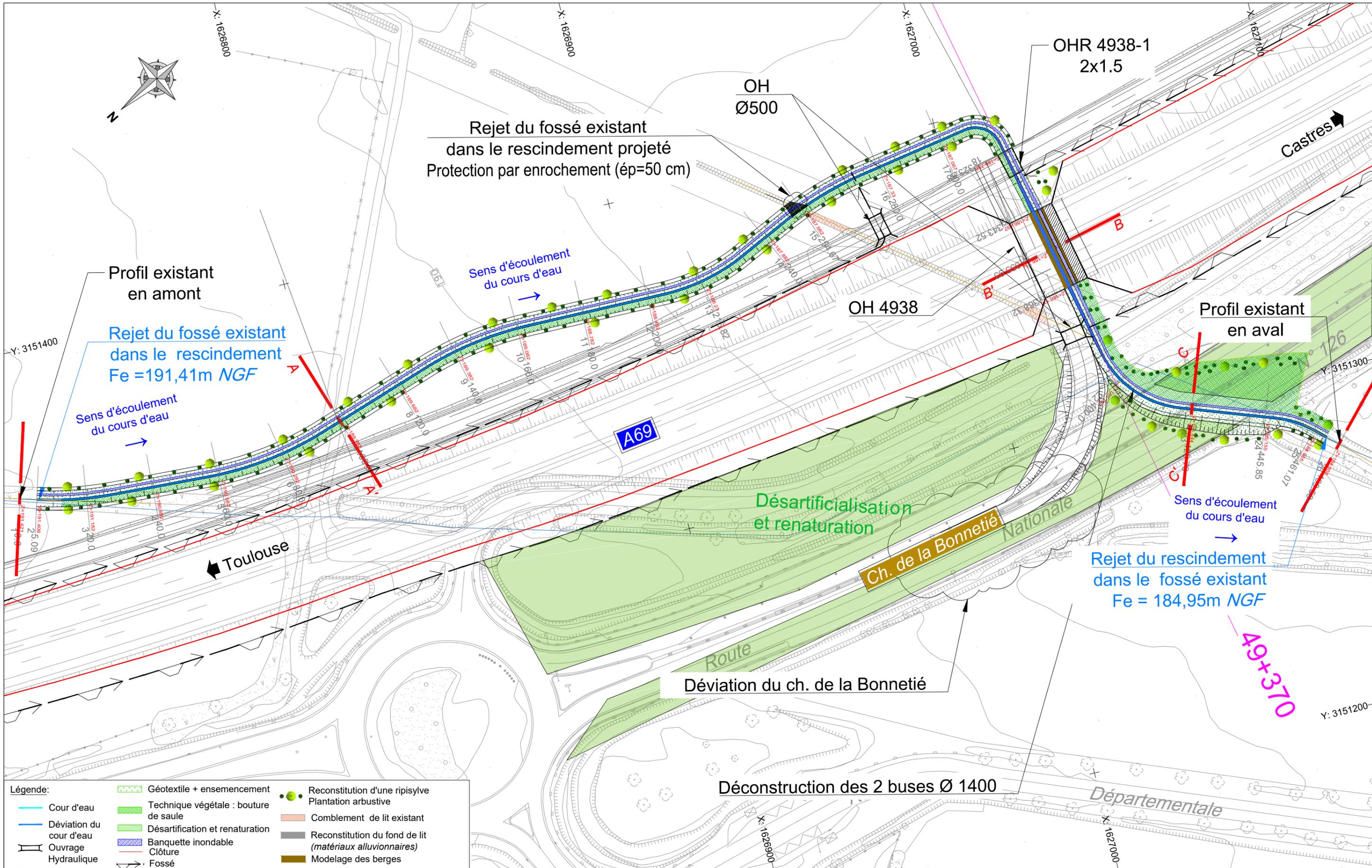
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivantes.

### Modalité de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- Le Bonnetié est un cours d'eau de 2<sup>o</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin ;
- Pas de dérivation provisoire : le lit existant est conservé puis éventuellement busé dans certains secteurs 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 (batardeaux) ;
- 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.

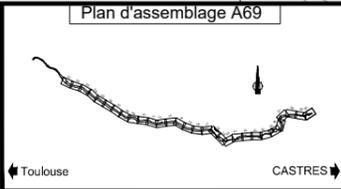
Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.



**Légende:**

	Géotextile + ensemencement		Reconstitution d'une ripisylve Plantation arbustive
	Cour d'eau		Technique végétale : bouture de saule
	Déviation du cour d'eau		Désartification et renaturation
	Ouvrage Hydraulique		Banquette inondable
	Fossé		Comblement de lit existant
			Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
			Modelage des berges

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

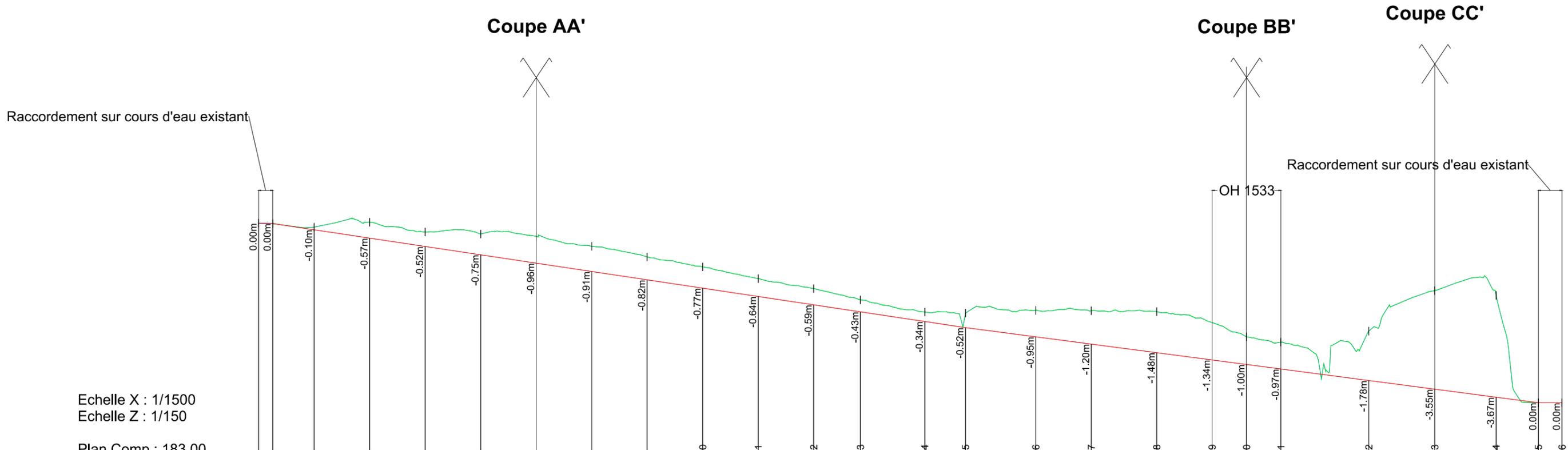
**setec international** **setec als**

Vue en plan  
LA BONNETIE

ECHELLE :  
1/1500

DATE :  
Mai, 2022

FOLIO :  
01/07

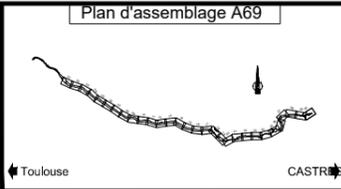


Echelle X : 1/1500  
Echelle Z : 1/150

Plan Comp : 183.00

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26	
	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D				
Terrain	191.42	191.41	191.28	191.45	191.10	191.03	190.94	190.59	190.20	189.85	189.43	189.07	188.66	188.22	188.19	188.28	188.27	188.24	187.84	187.33	187.14	187.54	188.99	188.82	184.95	184.95																										
Projet Linéaire	191.42	191.41	191.18	190.88	190.58	190.28	189.98	189.68	189.38	189.08	188.78	188.48	188.23	187.88	187.66	187.33	187.07	186.76	186.50	186.33	186.17	185.76	185.44	185.15	184.95	184.95																										
Pentes et rampes	L = 5.09m P = 0.31%		L = 249.61m		L = 28.52m		L = 37.68m R = 100.00m		L = 36.09m		L = 41.57m		L = 24.10m R = 60.00m		L = 18.91m		L = 206.42m		L = 33.43m		L = 69.34m		L = 30.40m R = 30.00m		L = 28.73m		L = 12.04m		L = 30.00m R = 30.00m		L = 8.52m P = 0.0%																					
Aligns. et courbes	L = 5.09m R = 100.00m										L = 33.11m R = 100.00m						L = 27.12m R = 100.00m				L = 12.24m R = 8.00m																															

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

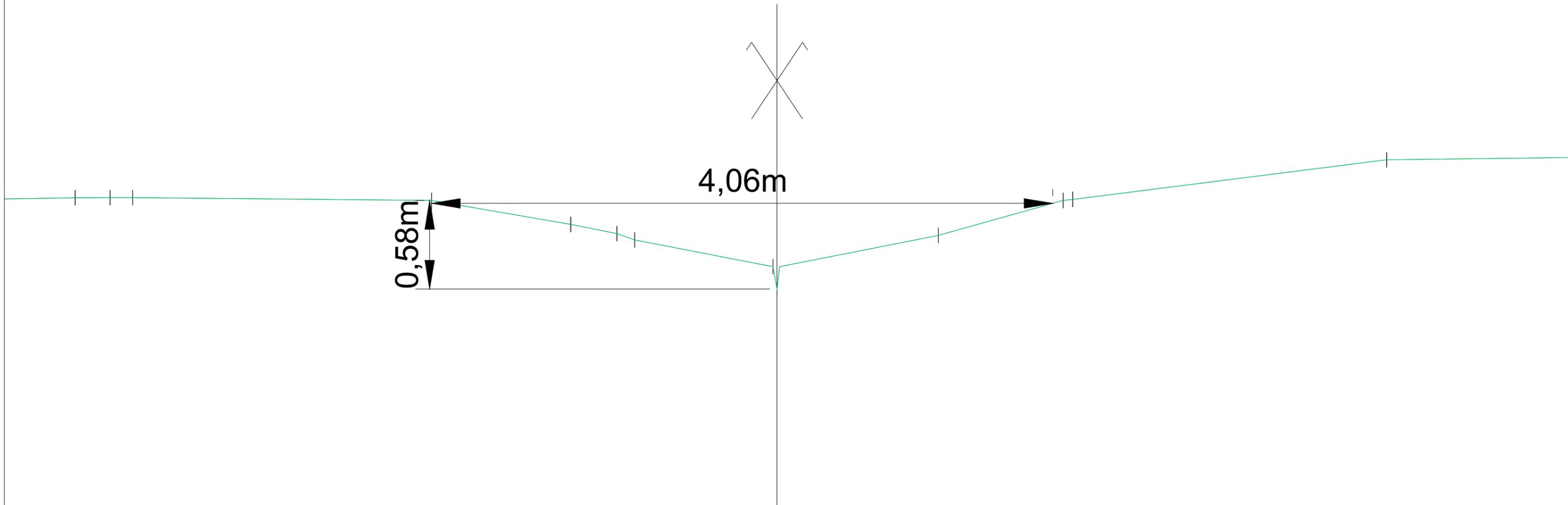
Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en long  
**LA BONNETIE**

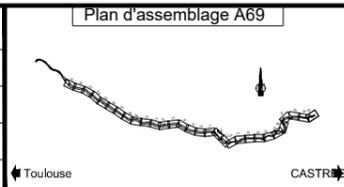
<b>ECHELLE :</b> 1/1500-1/150
<b>DATE :</b> Avr. 2022
<b>FOLIO :</b> 02/07

# Profil existant en Amont :

Ech : 1/25



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

**LA BONNETIE**

ECHELLE : 1/25

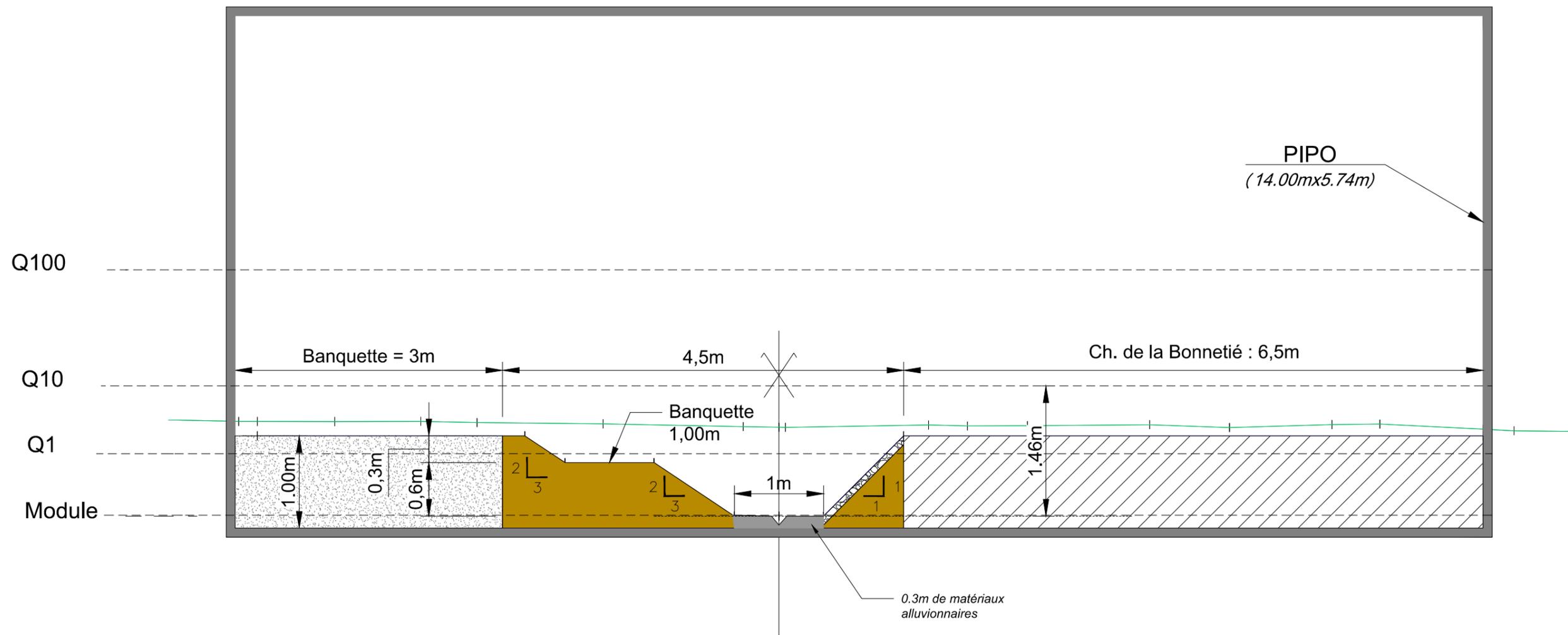
DATE : Avr. 2022

FOLIO : 03/07

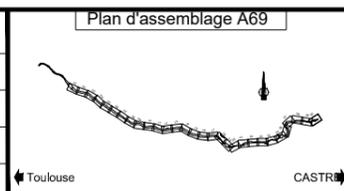


# Coupe BB' :

Ech : 1/50



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

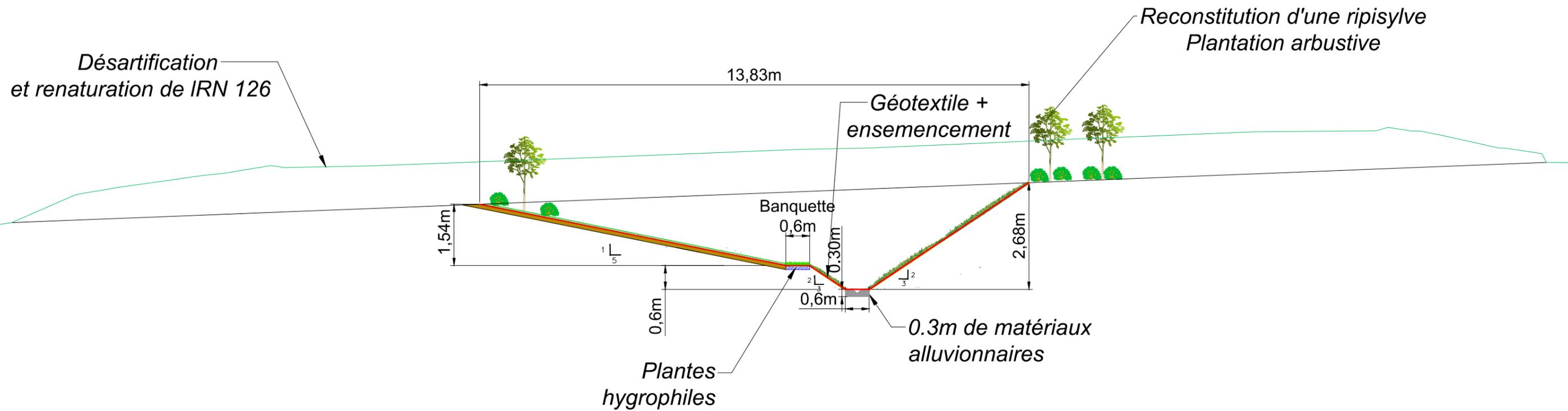
Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

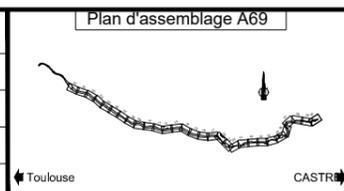
Profil en travers type		ECHELLE :
LA BONNETIE		1/50
		DATE : Avr. 2022
		FOLIO : 04/07

# Coupe CC' :

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en travers type

LA BONNETIE

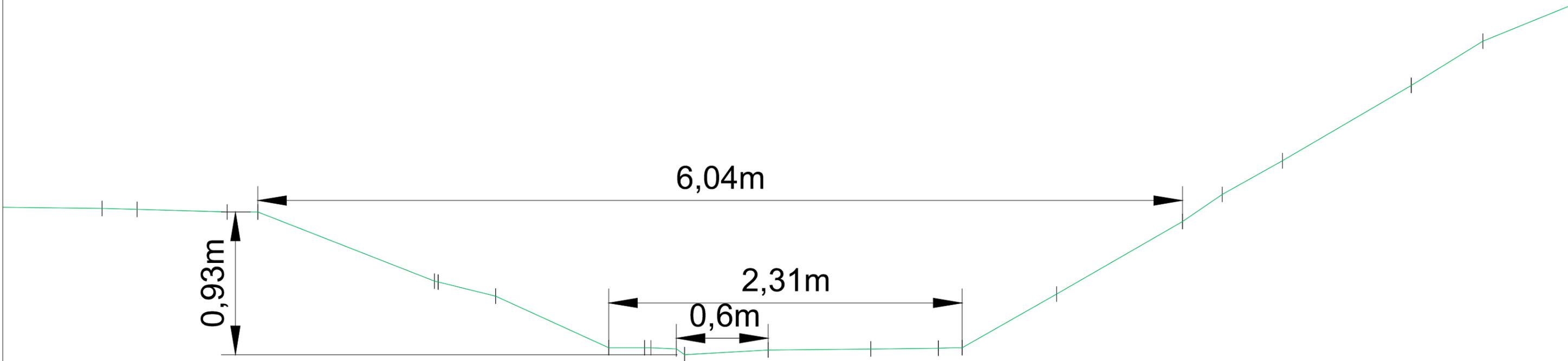
ECHELLE : 1/100

DATE : Avr. 2022

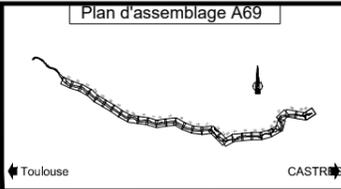
FOLIO : 05/07

# Profil existant en Aval :

Ech : 1/25



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	22/04/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

**LA BONNETIE**

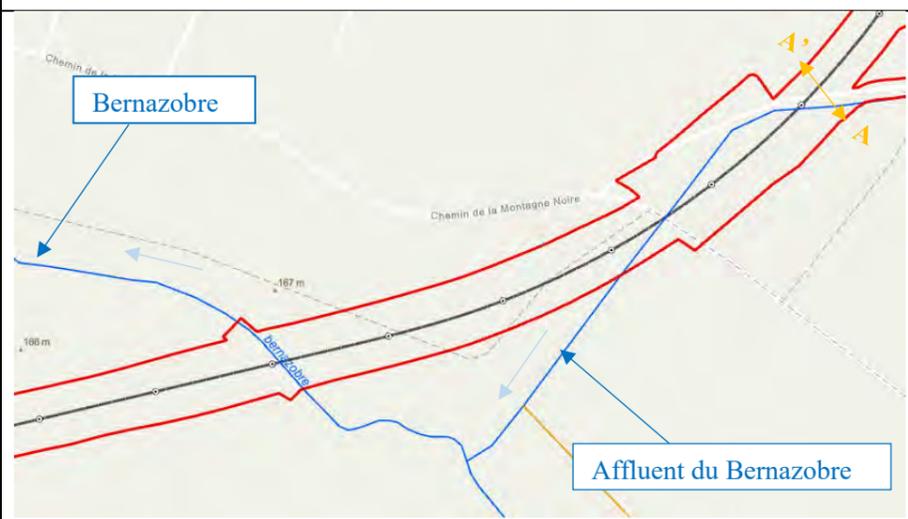
ECHELLE : 1/25

DATE : Avr. 2022

FOLIO : 07/07

# Dérivation de l'affluent rive droite du Bernazobre (Ruisseau d'En Bajou)

## État initial du ruisseau



### Caractéristiques hydromorphologiques

Le Bernazobre est un cours d'eau, affluent du Sor, qui s'écoule en fond de vallée largement dominé par l'agriculture. Son affluent rive droite parcourt lui 2,7 km de long. L'environnement qui le borde est formé en quasi-totalité par la plaine agricole et ses cultures associées. Il est marqué par des opérations de recalibrage sur tout son tracé ayant causées des impacts importants (morphologie de fossé rectiligne). La pente faible, voire quasi nulle sur certains tronçons favorise un faciès de type plat lentique. Concernant la faune aquatique, aucune espèce piscicole n'a été recensée sur cet affluent.

En moyenne sur la section étudiée, les caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau sont les suivantes :

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
1,44 m	0,13 %	2,03 m	1,59 m	3/2	1/1	6,39 m	Absence de lit moyen

Pour exemple, le profil en travers à l'amont de l'affluent rive droite du Bernazobre est le suivant (cf. plan de situation) :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1*	Q10*	Q100*	Z NPHE
3,23 km <sup>2</sup>	0,0646 m <sup>3</sup> /s	-	1,58 m <sup>3</sup> /s	3,15 m <sup>3</sup> /s	5,67 m <sup>3</sup> /s	-

\* Les valeurs de débits sont déterminées avec les ratios classiques sur la base d'un Q2 estimé par étude hydraulique.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, l'affluent rive droite du Bernazobre est capable d'absorber un débit de 4,34 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet d'éviter tout débordement au sein des cultures agricoles pour une crue inférieure à une crue d'occurrence 100 ans (Q100 = 5,67 m<sup>3</sup>/s) mais supérieure à une crue d'occurrence 10 ans (Q10 = 3,15 m<sup>3</sup>/s). En effet, la largeur du fond de lit et la hauteur de berge permettent de contraindre l'expansion.

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de dérivation entreprises pour l'affluent rive droite du Bernazobre sont à la fois de permettre au cours d'eau le franchissement optimisé de l'A69 par décalage du tracé du cours d'eau pour s'affranchir de la réalisation d'un ouvrage d'art mais également de proposer une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation sur environ 470ml. Cette renaturation permettra également la mise en œuvre de banquettes inondables par un arasement des berges permettant notamment de répondre aux besoins de compensation zone humide et zone inondable du projet.

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée de l'affluent du Bernazobre intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage cumulé sur 470 ml environ, avec une pente de 0,22 % favorisant l'apparition d'un faciès d'écoulement de type plat lentique ;
- Retalutage des berges du lit (3H/2V) et arasement à pente nulle à une profondeur de l'ordre de 1,0 à 1,5 m par rapport au terrain naturel (TN) avec reconnexion au TN au moyen de pentes à 2H/1V ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage ;
- Mise en place de banquettes inondables par un arasement des berges rive droite et rive gauche (débit capable : 1,21 m<sup>3</sup>/s) inondables à Q1 (1,58 m<sup>3</sup>/s) permettant l'apparition de milieux humides ainsi que le développement d'une flore hygrophile spontanée.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A - A'	0,8	9810	0,0022	17.27
B - B'	0,8			17.27
C - C'	0,8			17.27

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Ces aménagements seront réalisés à l'aide de techniques végétales : géotextiles et ensemencement. Les phénomènes d'érosion apparaissent limités dans le secteur en raison des faibles vitesses d'écoulement et de la morphologie du cours d'eau. Ainsi, la mise en œuvre de techniques douces n'impliquant pas une fixation complète de la berge est privilégiée.

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs favorisant une meilleure attractivité pour la faune et renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur ;
- Une reconquête de l'ensemble de la zone avec pour objectif la création de zones humides fonctionnelles par un arasement de la berge et la création de large banquette inondables.

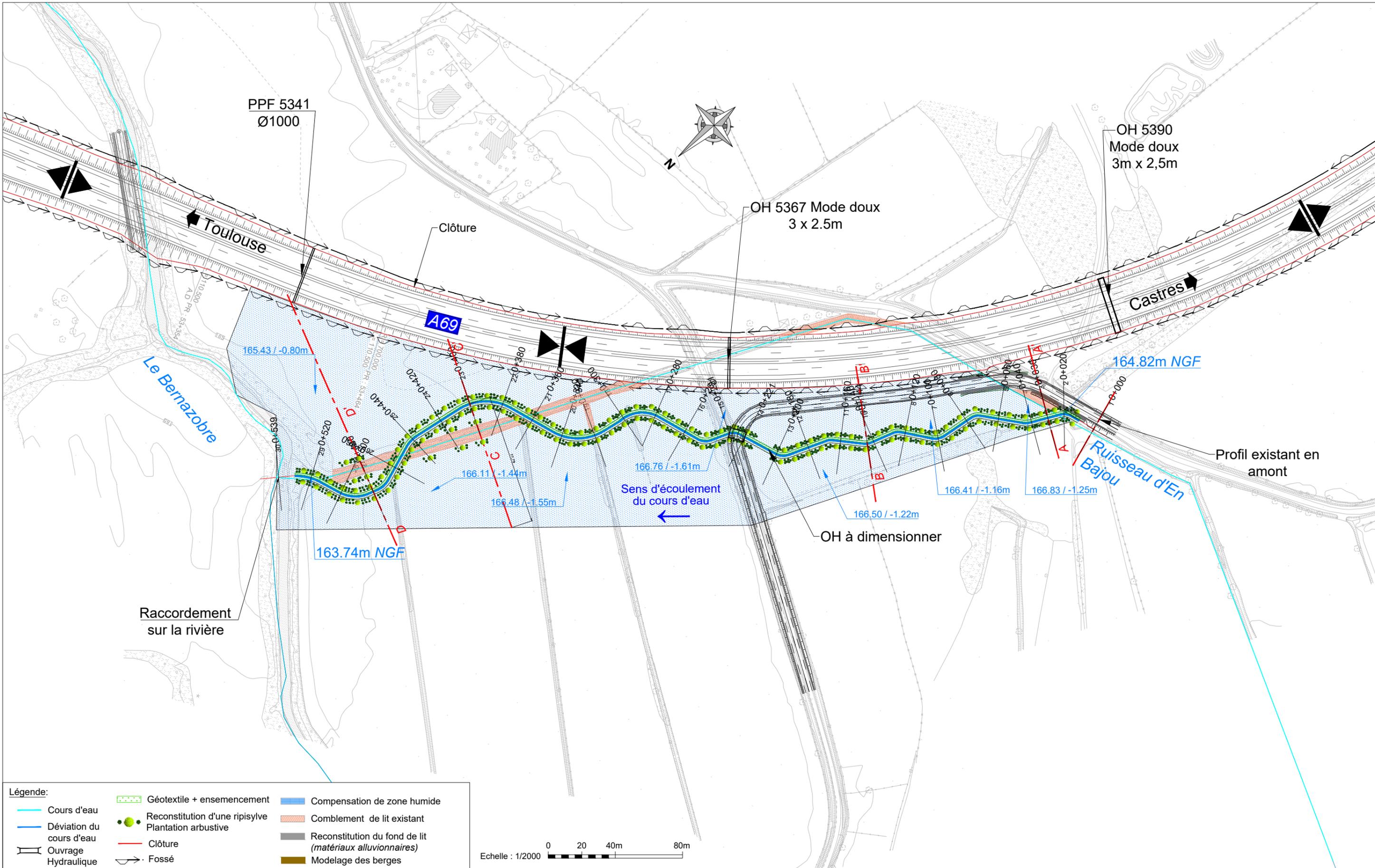
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par la série de planche pages suivantes.

### Modalité de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

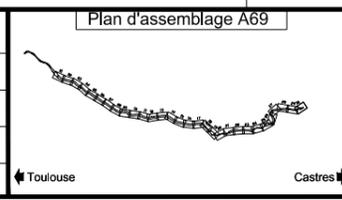
- L'affluent du Bernazobre est un cours d'eau de 2<sup>o</sup> catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin ;
- Pas de dérivation provisoire : maintien du lit existant en place ;
- Réalisation de la dérivation définitive en garantissant l'absence de connexion entre celle-ci et le lit initial en place (batardeaux ou merlon) ;
- La portion de lit initial devenue non fonctionnelle est comblée avec des matériaux drainants.

Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.



**Légende:**

- Cours d'eau
- Déviation du cours d'eau
- Ouvrage Hydraulique
- Géotextile + ensemencement
- Reconstitution d'une ripisylve
- Plantation arbustive
- Clôture
- Fossé
- Compensation de zone humide
- Comblement de lit existant
- Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
- Modelage des berges



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE	ENY	ENS	MGY	00095	002	DAE	

Maitre d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maitrise d'Oeuvre

setec international setec al

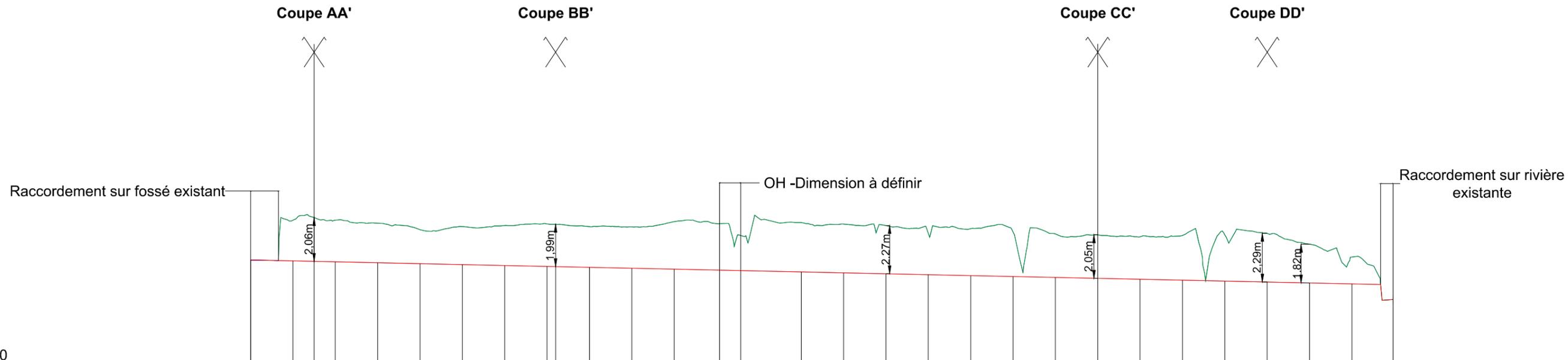
**Vue en plan**

Affluent Bernazobre  
rive droite

**ECHELLE :**  
1/2000

**DATE :**  
Mai, 2022

**FOLIO :**  
01/07

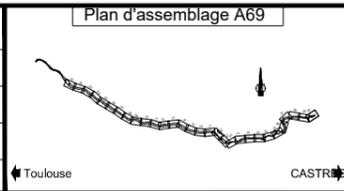


Echelle X : 1/2000  
Echelle Z : 1/200

Plan Comp : 160.00

Numéro de tabulation	
Terrain	
Projet Linéaire	
Distances cumulées	
Pentes et rampes	
Aligns. et courbes	

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	19/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES										
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--

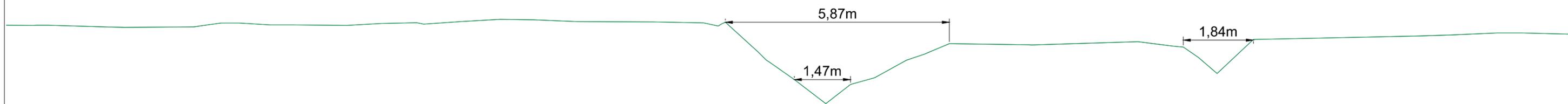
Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

**Profil en long**  
**Affluent Bernazobre**  
**rive droite**

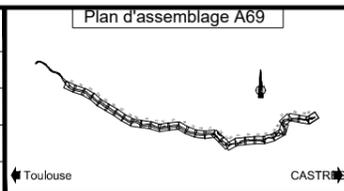
**ECHELLE :**  
 1/2000-1/200  
**DATE :**  
 Mai, 2022  
**FOLIO :**  
 02/07

**Profil existant en Amont :**

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	19/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jou phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

Affluent Bernazobre  
rive droite

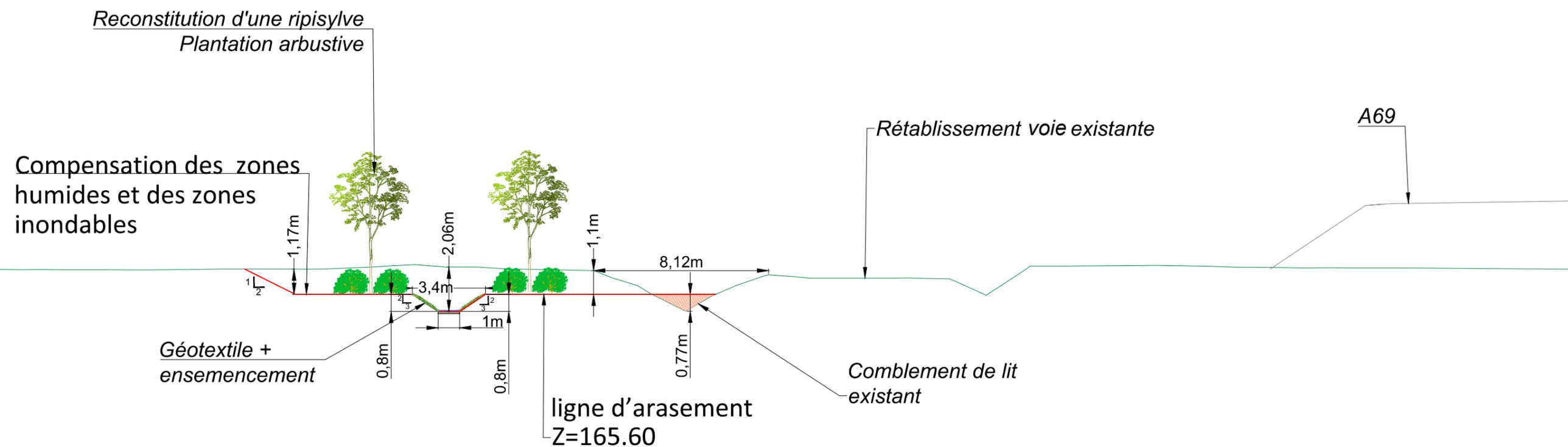
ECHELLE : 1/100

DATE : Mai, 2022

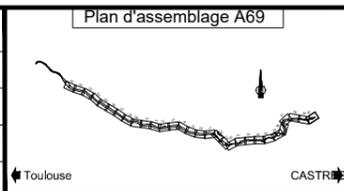
FOLIO : 03/07

# Coupe AA' :

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	19/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM--	00095	002	DAE---	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en travers type

Affluent Bernazobre rive droite

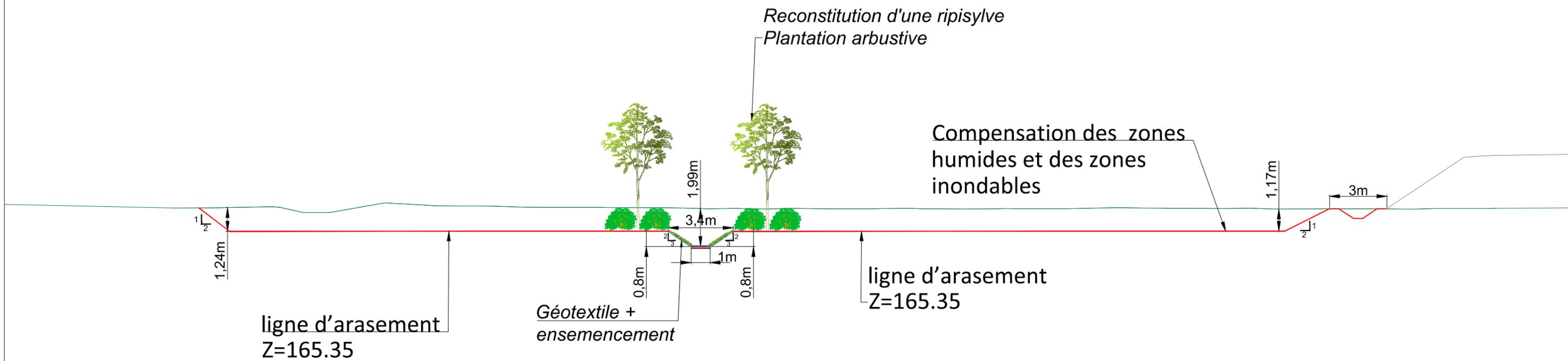
ECHELLE : 1/200

DATE : Mai, 2022

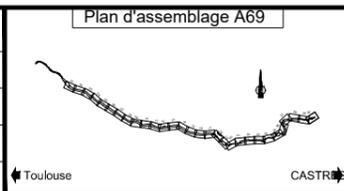
FOLIO : 04/07

# Coupe BB' :

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	19/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

Affluent Bernazobre  
rive droite

ECHELLE : 1/200

DATE : Mai, 2022

FOLIO : 05/07

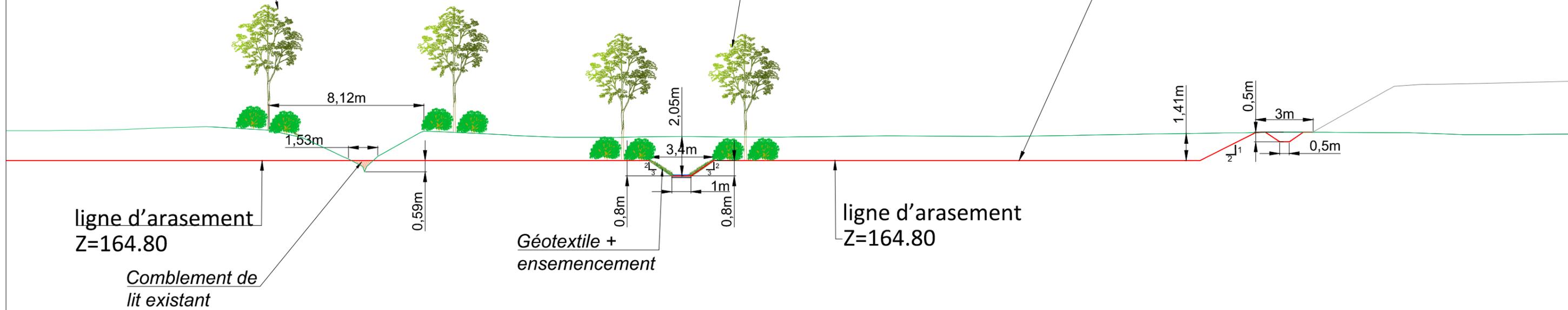
# Coupe CC' :

Ech : 1/200

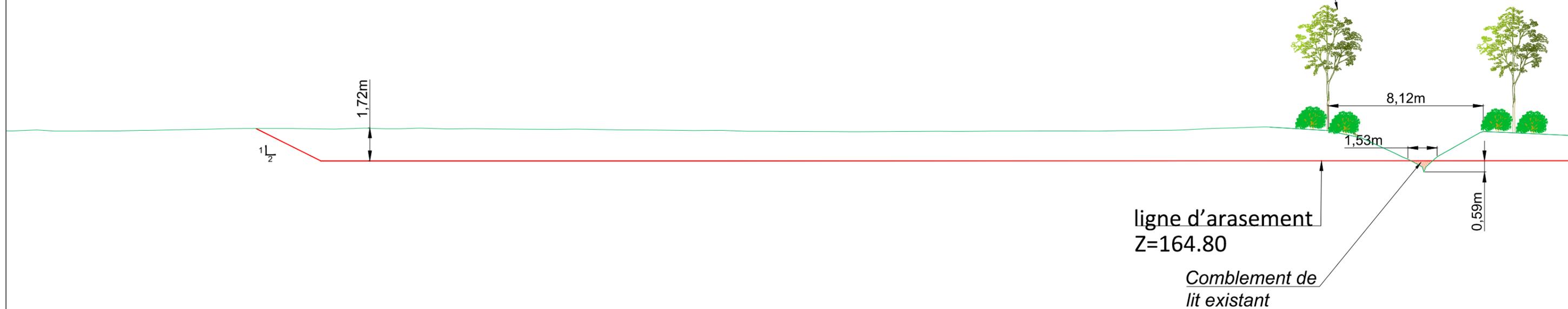
Reconstitution d'une ripisylve  
Plantation arbustive

Reconstitution d'une ripisylve  
Plantation arbustive

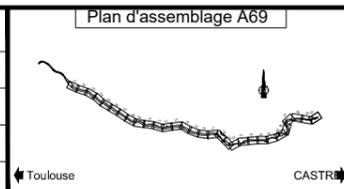
Compensations des zones humides  
et des zones inondables



Reconstitution d'une ripisylve  
Plantation arbustive



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	19/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



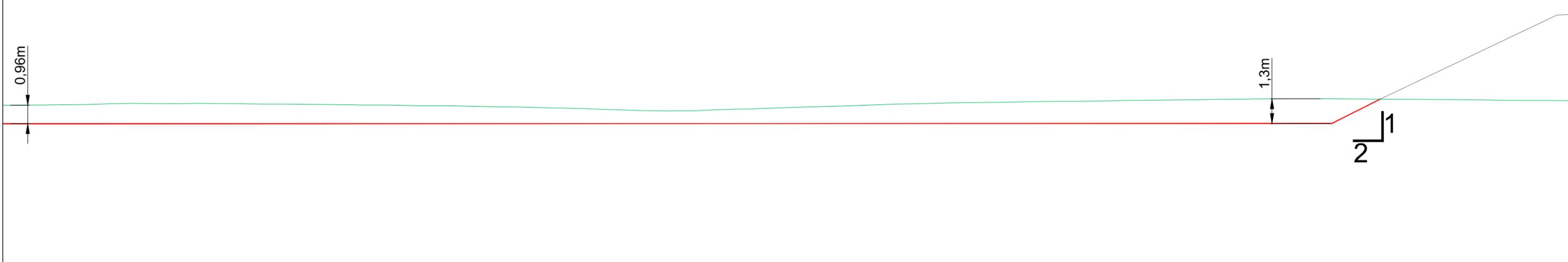
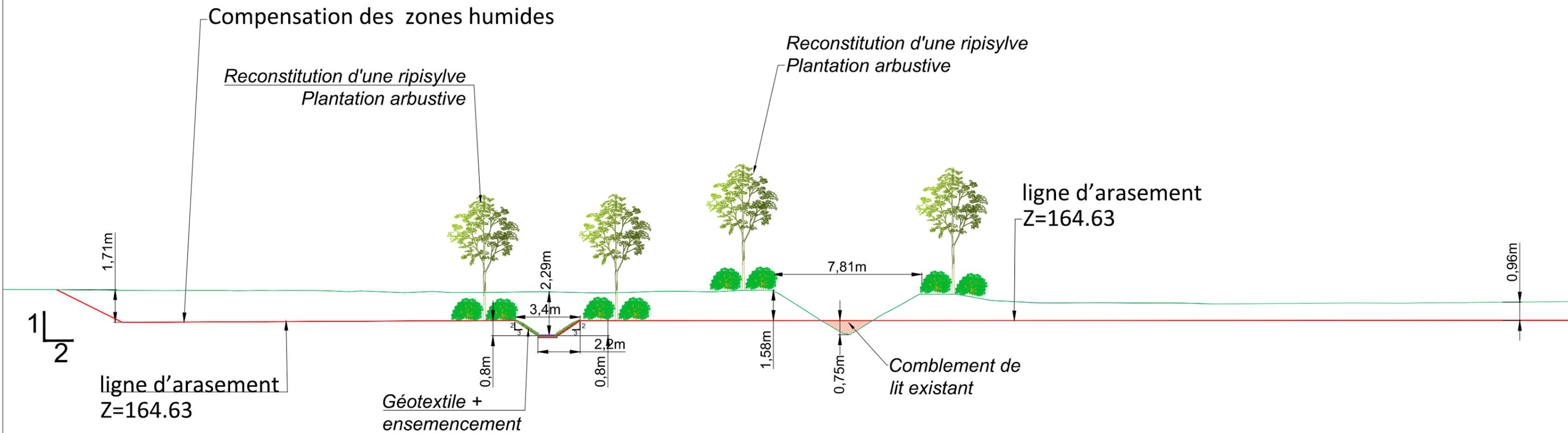
A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

Maître d'Ouvrage Constructeur	
ATOSCA A69	GUINTOLI
Maîtrise d'Oeuvre	
setec international	setec als

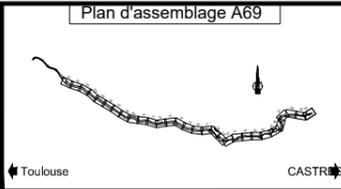
Profil en travers type		ECHELLE :
Affluent Bernazobre rive droite		1/200
		DATE : Mai, 2022
		FOLIO : 06/07

# Coupe DD' :

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	19/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jou phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en travers type

Affluent Bernazobre  
rive droite

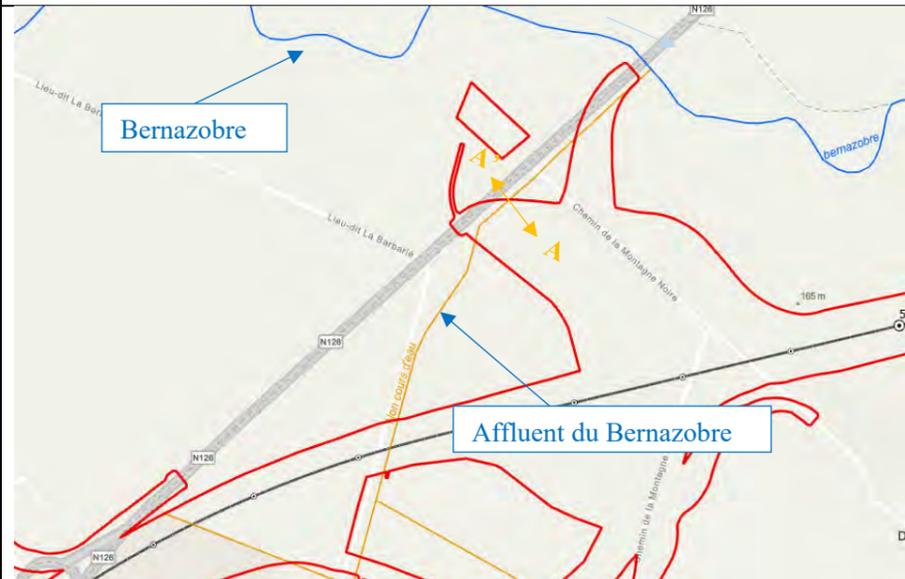
ECHELLE :  
1/200

DATE :  
Mai, 2022

FOLIO :  
07/07

# Dérivation de l'affluent du Bernazobre à Soual (Ruisseau de la ZA de La Prade)

## État initial du ruisseau



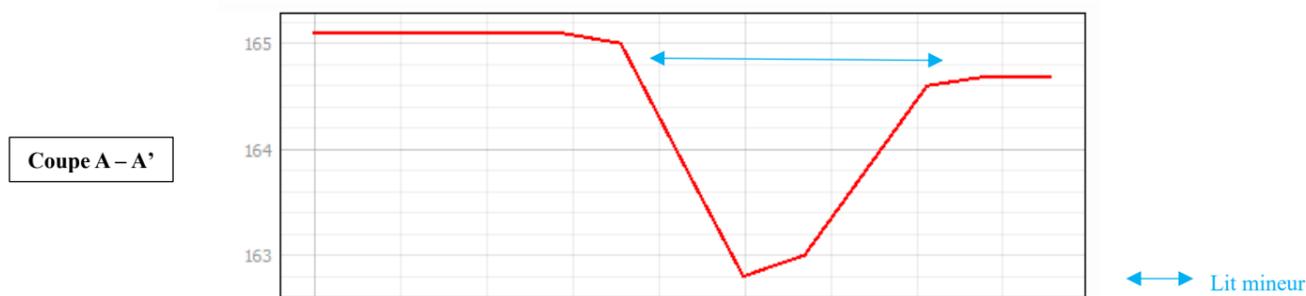
### Caractéristiques hydromorphologiques

L'affluent du Bernazobre à Soual est un fossé (non cours d'eau) d'environ 1,1 km drainant l'ensemble des eaux de ruissèlements au niveau de la ZAC de La Prade. L'environnement qui le borde est caractérisé, à l'amont, par un secteur urbanisé et artificialisé tandis qu'à l'aval le contexte change avec l'apparition de la plaine agricole et ses cultures associées. La végétation est globalement dense sur l'ensemble du linéaire et recouvre intégralement le lit. Il est marqué par des opérations de recalibrage sur tout son tracé ayant causées des impacts importants (morphologie de fossé rectiligne). Concernant la faune aquatique, aucune espèce piscicole n'a été recensée sur cet affluent.

En moyenne sur la section étudiée, les caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau sont les suivantes :

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
2,07 m	0,46%	2,90 m	2,17 m	5/4	3/2	8,19 m	Absence de lit moyen

Pour exemple, le profil en travers à l'amont de l'affluent du Bernazobre à Soual est le suivant (d'après RGE Alti) :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	QMNA5*	Q1*	Q10	Q100*	Z NPHE
1,74 km <sup>2</sup>	0,0348 m <sup>3</sup> /s	ND	2,11 m <sup>3</sup> /s	4,23 m <sup>3</sup> /s	7,61 m <sup>3</sup> /s	-

\* Les valeurs de débits sont déterminées avec les ratios classiques sur la base d'un Q10 estimé par étude hydraulique.

### Caractéristiques hydrauliques

À l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, l'affluent du Bernazobre à Soual est capable d'absorber un débit de 20,52 m<sup>3</sup>/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet d'éviter tout débordement au sein des cultures agricoles pour une crue supérieure à une crue d'occurrence 100 ans (Q100 = 7,61 m<sup>3</sup>/s). En effet, la largeur du fond de lit et la hauteur de berge permettent de contraindre l'expansion. En revanche, des débordements sont constatés dans la traversée de la ZAC de La Prade.

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de dérivation entreprises pour l'affluent du Bernazobre à Soual sont à la fois de permettre de limiter le nombre de franchissement de l'A69 mais également de proposer une plus-value écologique par la réalisation d'une renaturation sur environ 360ml. Cette renaturation permettra également la mise en œuvre de banquettes inondables par un arasement des berges permettant de répondre aux besoins de compensation zone humide et zone inondable du projet.

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation de l'affluent du Bernazobre à Soual intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Conservation du fossé existant à l'amont et réalisation d'une dérivation avec de légers méandres sur 160 ml avec une pente variable de 0,26 – 0,8 % environ favorisant l'apparition de différents faciès d'écoulement ;
- Dans la portion dérivée, reprise des berges du lit (2H/1V) et arasement à pente nulle dans certains secteurs (profondeur 1,5 – 2,0 m par rapport au TN) avec reconnexion au TN avec des pentes à 2H/1V ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser le maintien d'une hauteur d'eau suffisante à l'étiage ;
- Mise en place de banquettes inondables par un arasement des berges rive droite et rive gauche (débit capable = 0,10 – 0,29 m<sup>3</sup>/s) inondable pour une crue largement inférieure à Q1 (2,11 m<sup>3</sup>/s). Par ailleurs, dans le secteur non soumis au décaissant, une banquette inondable à Q1 est également mise en place rive droite (débit capable = 1,52 m<sup>3</sup>/s). Ces aménagements permettront l'apparition de milieux humides ainsi que le développement d'une flore hygrophile spontanée.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)	p (kg/m <sup>2</sup> )	I (pente, m/m)	T (N/m <sup>2</sup> ) *
A – A' (existant)	0,56	9810	0,0005	2,75
B – B'	1,5* <sup>1</sup>		0,008	117,72
C – C'	0,43		0,0026	10,97

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

\*<sup>1</sup> La valeur de hauteur correspond à la valeur de hauteur d'eau maximale pour un débit de crue d'occurrence 100 ans.

En accord avec les forces d'arrachements calculées, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Ces aménagements seront réalisés à l'aide de techniques végétales : géotextiles et ensemencement. Les phénomènes d'érosion apparaissent globalement limités dans le secteur en raison des faibles vitesses d'écoulement et de la morphologie du cours d'eau. Si le secteur non décaissé de la dérivation laisse apparaître des forces d'arrachement importantes, en raison notamment d'une pente forte, les enjeux ainsi que les risques de crue ne justifient pas la mise en place de technique antiérosives renforcées. Ainsi, la mise en œuvre de techniques douces n'impliquant pas une fixation complète de la berge est privilégiée.

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

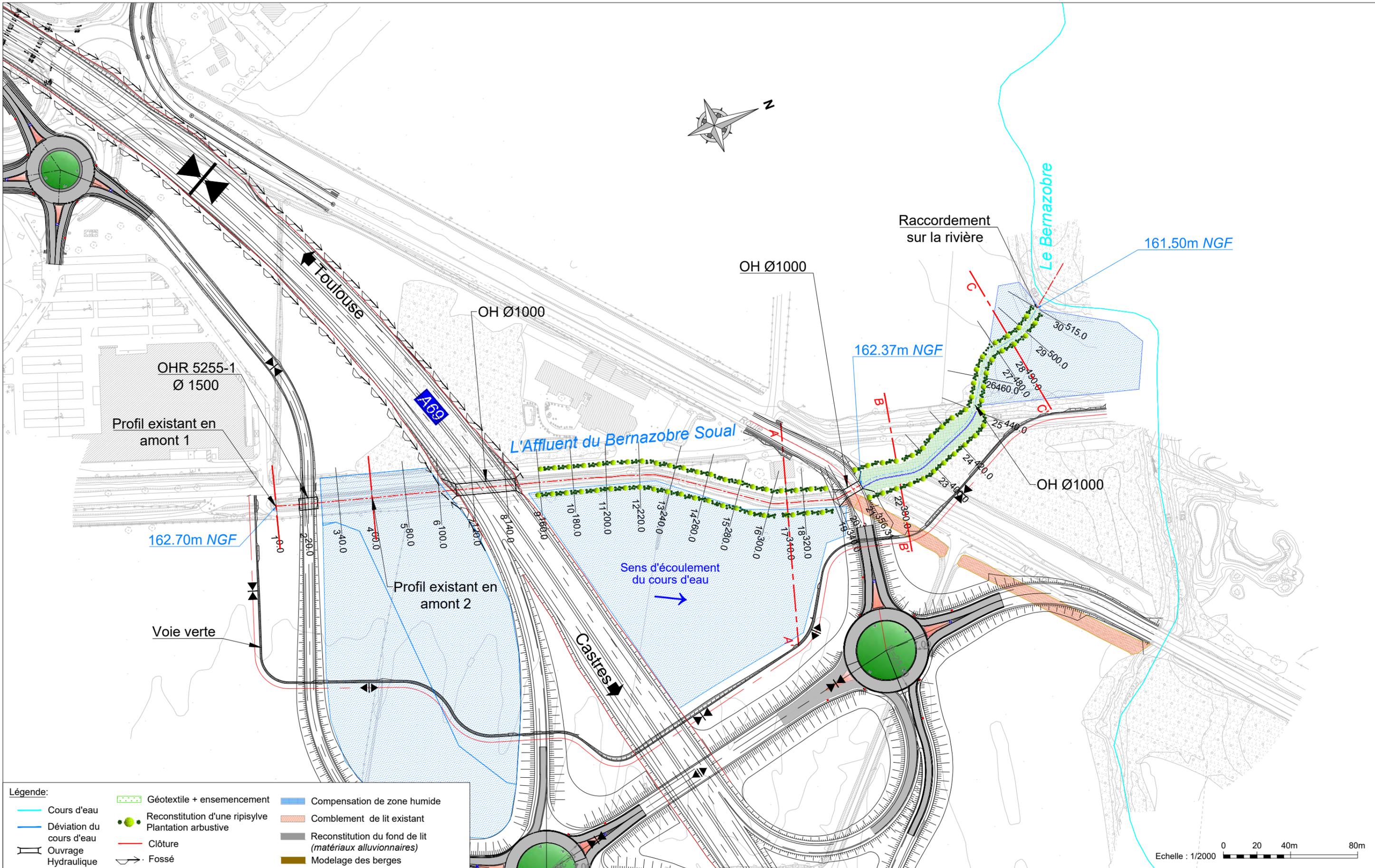
- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs favorisant sur l'ensemble du linéaire (dont linéaire existant conservé en place) permettant une meilleure attractivité pour la faune et renforçant les continuités écologiques terrestres du secteur ;
- Une reconquête de l'ensemble de la zone avec pour objectif la création de zones humides fonctionnelles par un arasement de la berge et la création de large banquette inondables.

La typologie complète de dérivation définitive est présentée sur les planches suivantes.

### Modalité de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

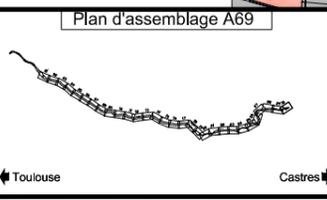
- L'affluent du Bernazobre à Soual n'est pas classé en catégorie piscicole : pas de contraintes de phasage pour les travaux.
- Une dérivation provisoire est mise en place à l'Est et reconnectée au lit existant pour permettre la réalisation de l'ouvrage hydraulique à sec (Ø1000 sous le rétablissement routier) ;
- 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 (batardeaux) ;
- La dérivation définitive finalisée est mise en eau, 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.



**Légende:**

Cours d'eau	Géotextile + ensemencement	Compensation de zone humide
Déviation du cours d'eau	Reconstitution d'une ripisylve	Comblement de lit existant
Ouvrage Hydraulique	Plantation arbustive	Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
	Clôture	Modelage des berges
	Fossé	

Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	11/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jou phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE	ENY	ENS	MGY	00095	002	DAE	

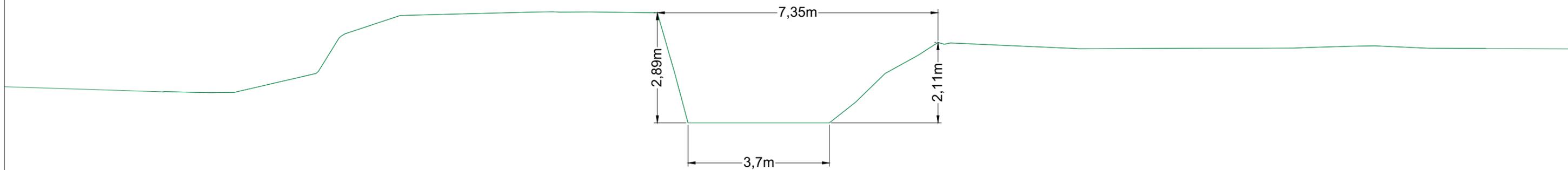
Maitre d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maitrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec al**

**Vue en plan**  
**Affluent du Bernazobre à Soual**  
 ECHELLE : 1/2000  
 DATE : Mai. 2022  
 FOLIO : 01/07

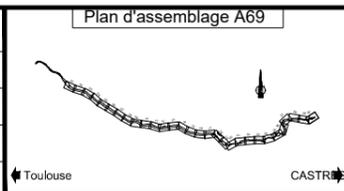


**Profil existant en Amont 1 :**

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	11/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

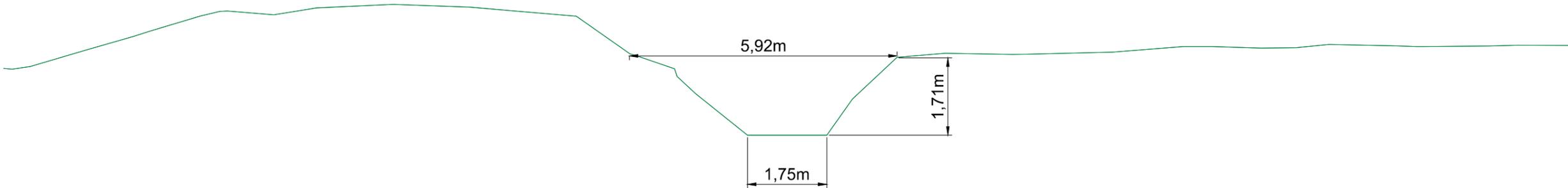
Maître d'Ouvrage Constructeur
Maîtrise d'Oeuvre

Profil en travers type
Affluent du Bernazobre à Soual

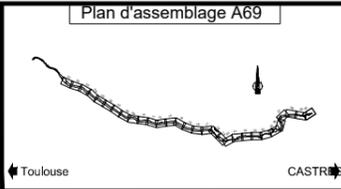
ECHELLE : 1/100
DATE : Mai, 2022
FOLIO : 03/07

**Profil existant en Amont 2 :**

Ech : 1/100



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	11/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

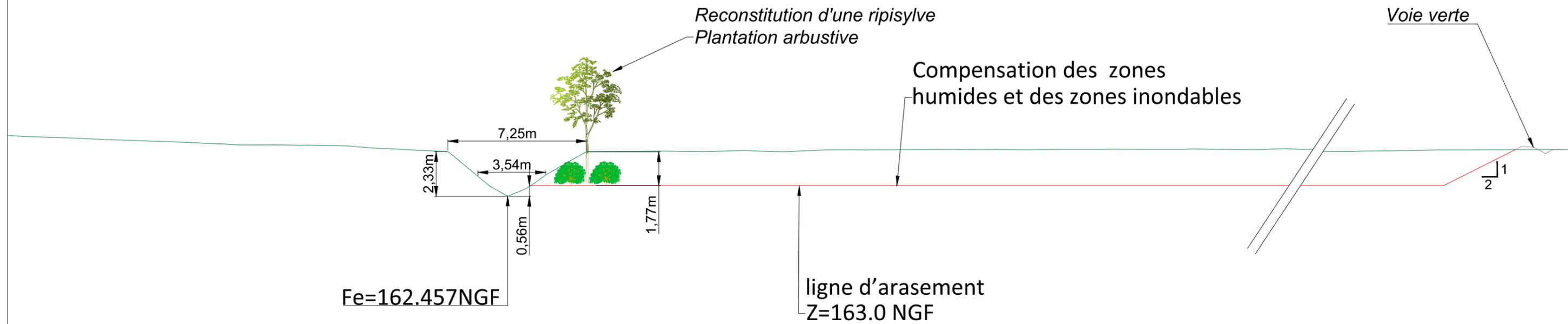
Maître d'Ouvrage Constructeur
Maîtrise d'Oeuvre

Profil en travers type
Affluent du Bernazobre à Soual

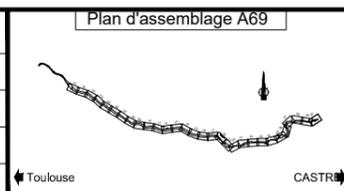
ECHELLE : 1/100
DATE : Mai, 2022
FOLIO : 04/07

# Coupe AA' :

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	11/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

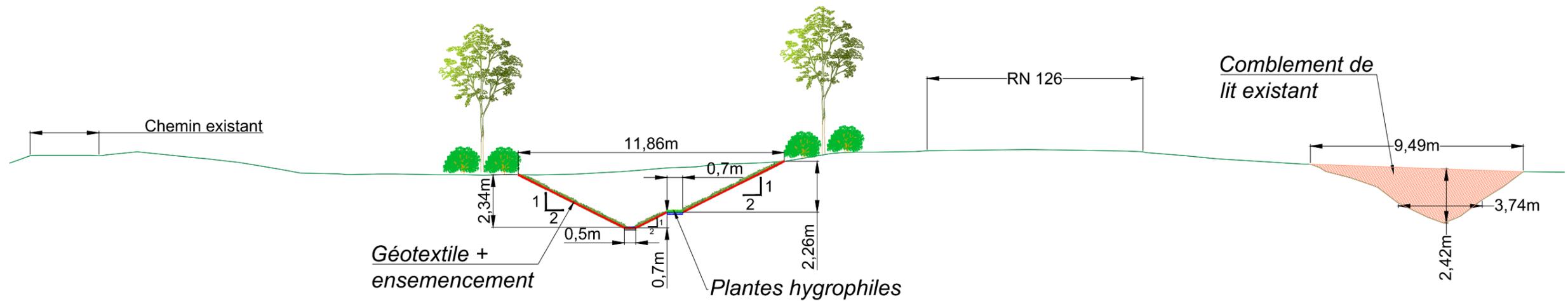
Maître d'Ouvrage Constructeur
Maîtrise d'Oeuvre

Profil en travers type
Affluent du Bernazobre à Soual

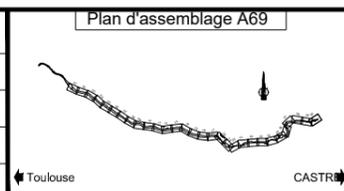
ECHELLE : 1/200
DATE : Mai, 2022
FOLIO : 05/07

# Coupe BB' :

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	11/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

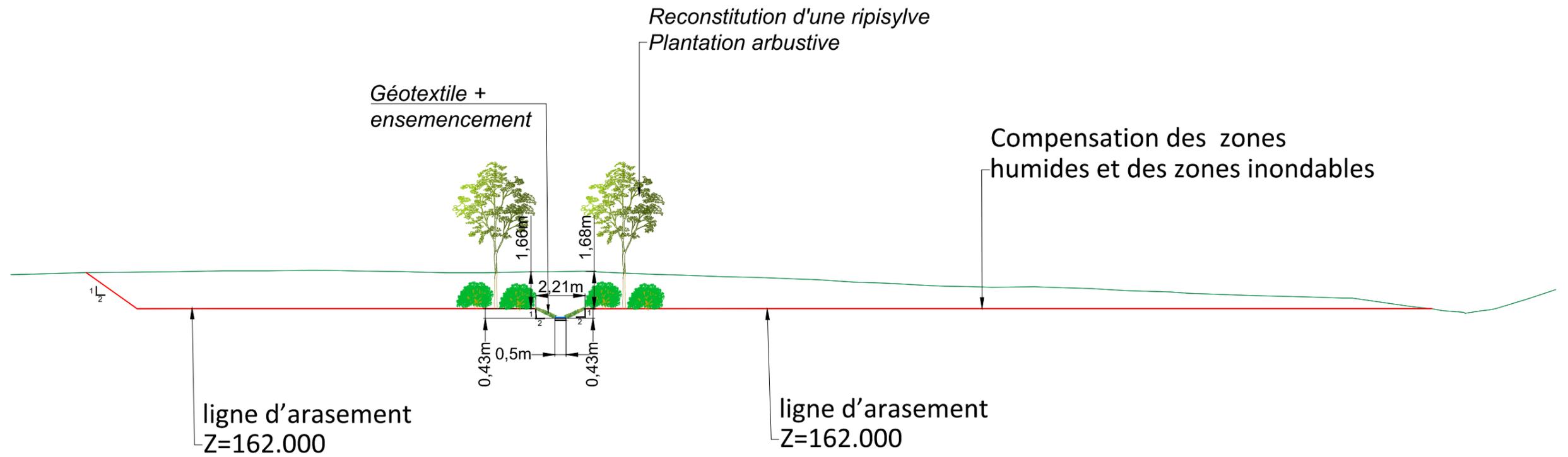
Maître d'Ouvrage Constructeur
Maîtrise d'Oeuvre

Profil en travers type
Affluent du Bernazobre à Soual

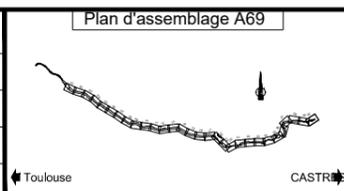
ECHELLE : 1/200
DATE : Mai, 2022
FOLIO : 06/07

# Coupe CC' :

Ech : 1/200



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	11/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

Maître d'Ouvrage Constructeur
Maîtrise d'Oeuvre

Profil en travers type
Affluent du Bernazobre à Soual

ECHELLE : 1/200
DATE : Mai, 2022
FOLIO : 07/07

# Dérivation de la Crémade

## État initial du ruisseau

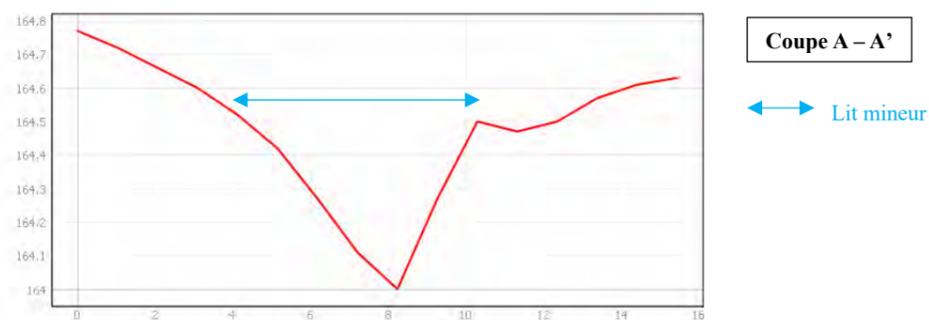


### Caractéristiques hydromorphologiques

La Crémade est un petit cours d'eau d'environ 900 mètres, affluent de l'Agout. Il est alimenté par de nombreux fossés agricoles et circule quasi exclusivement dans un paysage de cultures et de prairies. Sa ripisylve est très fortement altérée et sa morphologie se rapproche de celle d'un fossé principalement dans le secteur amont : hauteur de berge faible et forme en V du lit mineur. Il présente une pente globalement forte (> 1% ; 2% par endroit) favorisant des vitesses d'écoulement relativement importantes et un faciès de type plat courant (faible profondeur). Par ailleurs, aucune espèce de faune piscicole n'a été inventoriée.

Largeur en fond	Pente moyenne du lit	Hauteur de berge		Pente de berge		Largeur du lit mineur	Largeur du lit moyen
		G	D	G	D		
0,30 m	1,48 %	0,64 m	0,50 m	3/1	3/1	2,30 m	Absence de lit moyen

A titre d'exemple, le profil en travers à l'amont de la dérivation est le suivant (d'après RGE Alti 1 m) :



D'autres profils de l'existant à l'amont et à l'aval sont par ailleurs présentés sur les planches à la suite.

### Caractéristiques hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques du cours d'eau sont présentées ci-dessous :

Superficie BVN	Module interannuel*	DC10*	Q1	Q10	Q100	Z NPHE
0,82 km²	0,0067 m³/s	NC	0,37 m³/s	1,7 m³/s	7,3 m³/s	-

\* Ces valeurs de débits caractéristiques ont été déterminées à l'aide de la formule de Myer utilisant des stations du BV jaugé de l'Agout faisant partie de la même hydrocorégion (Coteaux molassiques Est Aquitaine). Les autres valeurs de débits sont déterminées selon un ratio des méthodes Rationnelle et Crupédix.

### Caractéristiques hydrauliques

A l'état initial, sur la base des données morphologiques moyennes, la Crémade est capable d'absorber un débit de 1,11 m³/s au sein de son lit mineur. Ce dimensionnement permet ainsi de limiter tout débordement au sein des cultures agricoles et des voiries au-delà d'une crue d'occurrence 1 ans (Q10 = 0,37 m³/s) mais bien inférieure à celle pour Q10 (1,7 m³/s) et celle de 100 ans (7,3 m³/s).

## Projet de réaménagement du ruisseau

### Objectifs

Les objectifs des opérations de dérivation entreprises pour le ruisseau de la Crémade sont de permettre le franchissement optimisé de l'A69 par le cours d'eau au moyen d'un ouvrage cadre faible biaisé de 7,0 m de largeur, de 4,5 m de hauteur et de 60 m de longueur. Ainsi, il est prévu une reconnexion rapide au cours d'eau existant, la dérivation se faisant à l'amont et à l'aval sur un faible linéaire : 73 ml.

### Principe de conception de la dérivation

La dérivation projetée pour la Crémade intégrera plusieurs aménagements visant à renforcer sa fonctionnalité :

- Réalisation d'un léger méandrage à l'amont et à l'aval du franchissement sur 40 ml environ avec une pente forte de 5% (amont) et 1,33 % (aval) dans un cadre relativement contraignant caractérisé par une topographie vallonnée ;
- Retalutage des berges avec des pentes légèrement moins douces qu'à l'état initial (3H/2V contre 2H/1V) mais adaptée aux contraintes de réalisation ;
- Diminution de la largeur du fond de lit (0,1 m) en cohérence avec la section initiale visant à limiter l'étalement de la ligne d'eau ;
- Reconstitution du lit par l'ajout de matériaux alluvionnaires 0/50 non liaisonnés en provenance du site (absence de matériaux grossiers à l'état initial) permettant de favoriser la création d'un lit d'étiage
- Pas de mise en place de banquettes.

Au vu des caractéristiques hydromorphologiques de la dérivation, les nouvelles forces d'arrachement sont estimées ci-après.

Profil (cf. planche)	h (m)		p (kg/m²)	I (pente, m/m)	T (N/m²) *
A - A'	0,50				
B - B' (Ouvrage)	0,5 + 0,30	0,80	0,0133	104.38	
C - C'	0,5			65.24	

\* La formule de calcul utilisée est la formule donnant les résultats les plus péjorants pour une hauteur d'eau maximale :  $T = \rho \times h \times I$

En accord avec les forces d'arrachements calculées relativement importantes, la mise en place de dispositifs de protection de berge est prévue. Les aménagements seront en dur majoritairement. Ainsi, des enrochements libres végétalisés 200/400 seront mis en place dans les secteurs d'extrados (ensemble de la rive droite de rescindement : 40 ml). Les techniques végétales (boutures de saule) seront mises en place dans les secteurs de moindre vitesse (intrados, en rive gauche).

### Mesures d'accompagnement

Le principe de conception présenté ci-avant sera associé à certaines mesures visant à améliorer l'existant :

- La reconstitution d'une ripisylve et la plantation d'îlots arbustifs favorisant une meilleure attractivité pour la faune, renforçant les continuités écologiques terrestres et participant à l'intégration paysagère du secteur ;
- Le remodelage des berges au sein de l'ouvrage hydraulique visant à assurer une continuité hydraulique (tirant d'air) et une continuité écologique : banquette petite faune de 0,5 m (rive gauche) et banquette faune de 3,0 m en (rive droite) ;

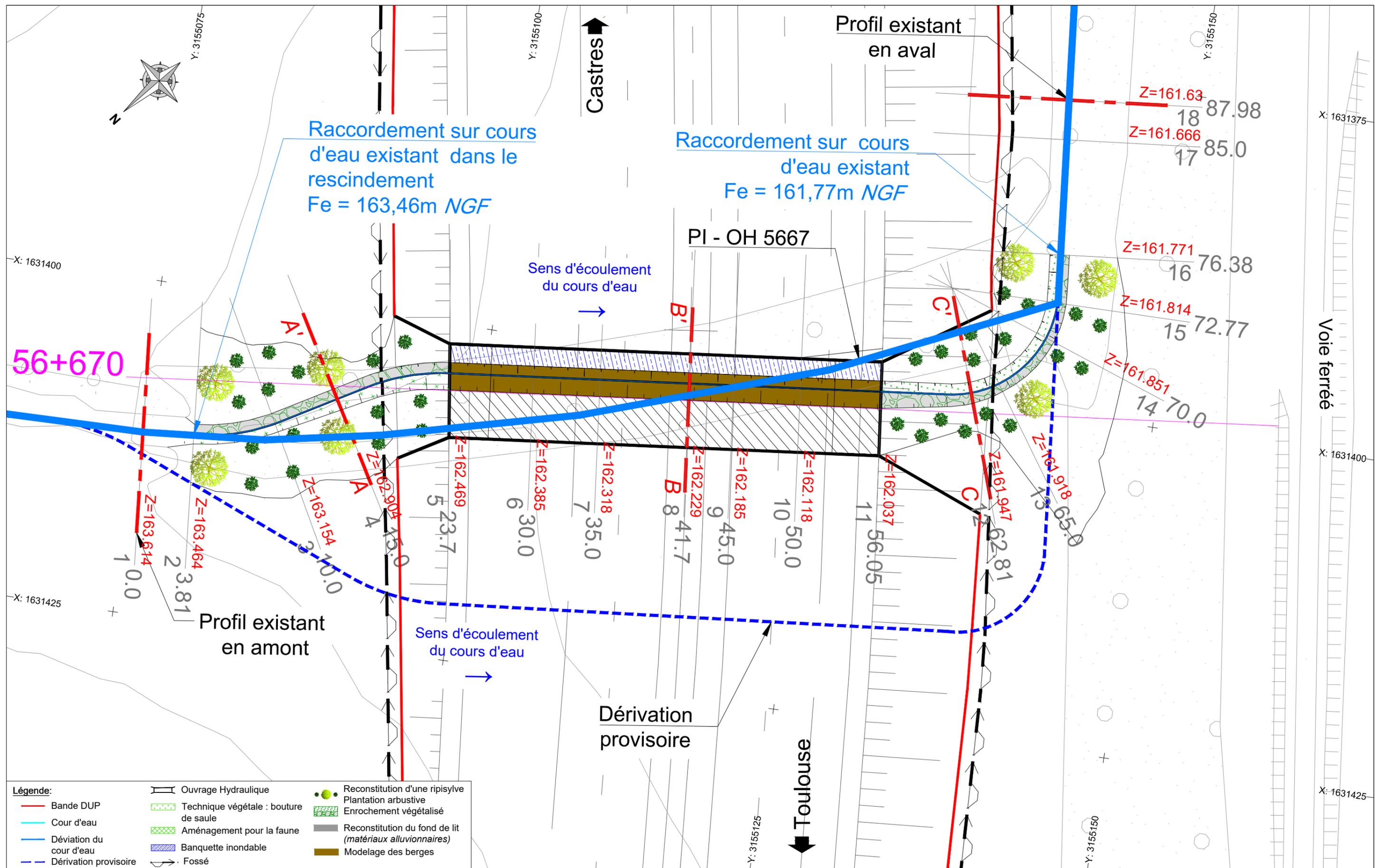
La typologie de dérivation est ainsi présentée en détail par les planches suivantes.

### Modalités de réalisation des travaux

Les modalités de réalisation de la dérivation du cours d'eau se baseront sur un schéma type :

- La Crémade est un cours d'eau de 2° catégorie piscicole : travaux interdits entre le 1<sup>er</sup> avril – 30 juin ;
- Le lit existant est dérivé provisoirement côté Toulouse avec reconnexion au lit existant à l'aval ;
- 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 (batardeaux) ;
- 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.

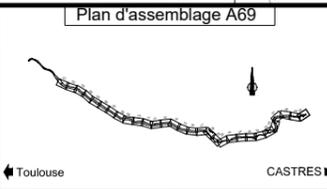
Globalement, une veille des risques de crue sera réalisée et une protection contre les pollutions accidentelles sera mise en œuvre.



**Légende:**

Bande DUP	Ouvrage Hydraulique	Reconstitution d'une ripisylve
Cour d'eau	Technique végétale : bouture de saule	Plantation arbustive
Déviation du cour d'eau	Aménagement pour la faune	Enrochement végétalisé
Déviation provisoire	Banquette inondable	Reconstitution du fond de lit (matériaux alluvionnaires)
	Fossé	Modelage des berges

Indice	Date	Etabli	Vérfié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	20/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Vue en plan  
**LA CREMADE**

**ECHELLE :**  
1/1500

**DATE :**  
Avr. 2022

**FOLIO :**  
01/07

# Coupe AA'

# Coupe BB'

# Coupe CC'

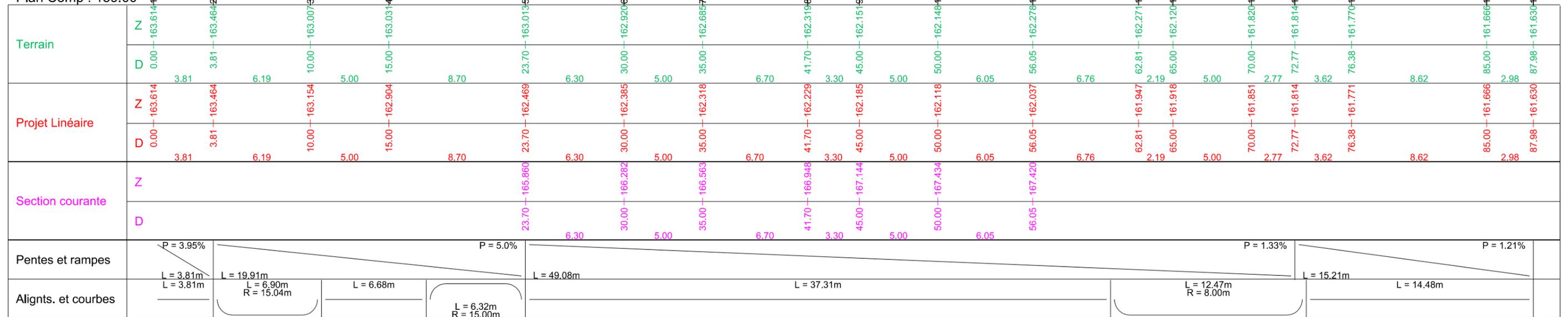
Raccordement sur cours d'eau existant

OH 5667

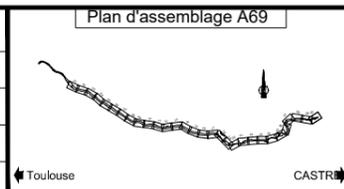
Raccordement sur cours d'eau existant

Echelle X : 1/250  
Echelle Z : 1/250

Plan Comp : 159.00



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	20/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

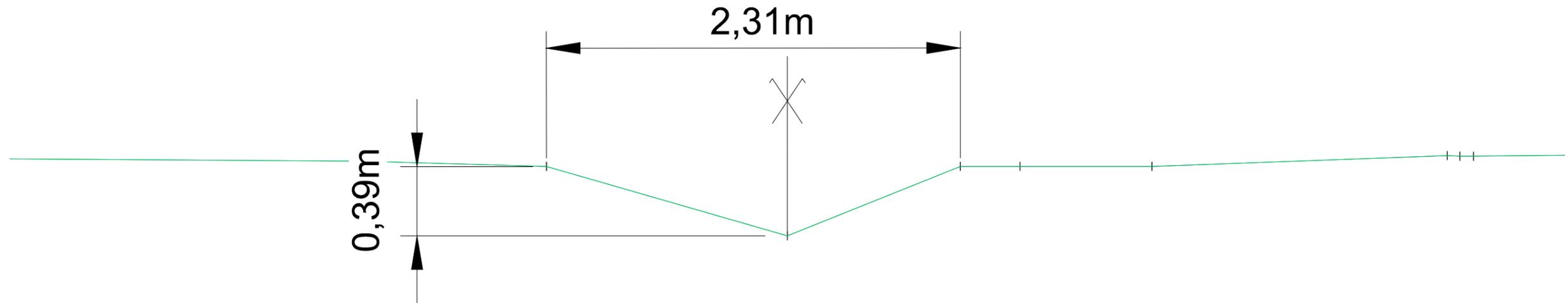
Maître d'Ouvrage Constructeur  
**ATOSCA A69** **GUINTOLI**  
 Maîtrise d'Oeuvre  
**setec international** **setec als**

Profil en long  
**LA CREMADE**

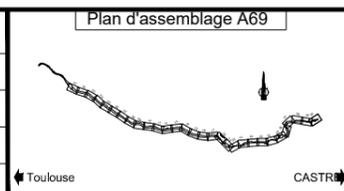
<b>ECHELLE :</b> 1/250
<b>DATE :</b> Avr. 2022
<b>FOLIO :</b> 02/07

# Profil existant en Amont :

Ech : 1/25



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	20/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

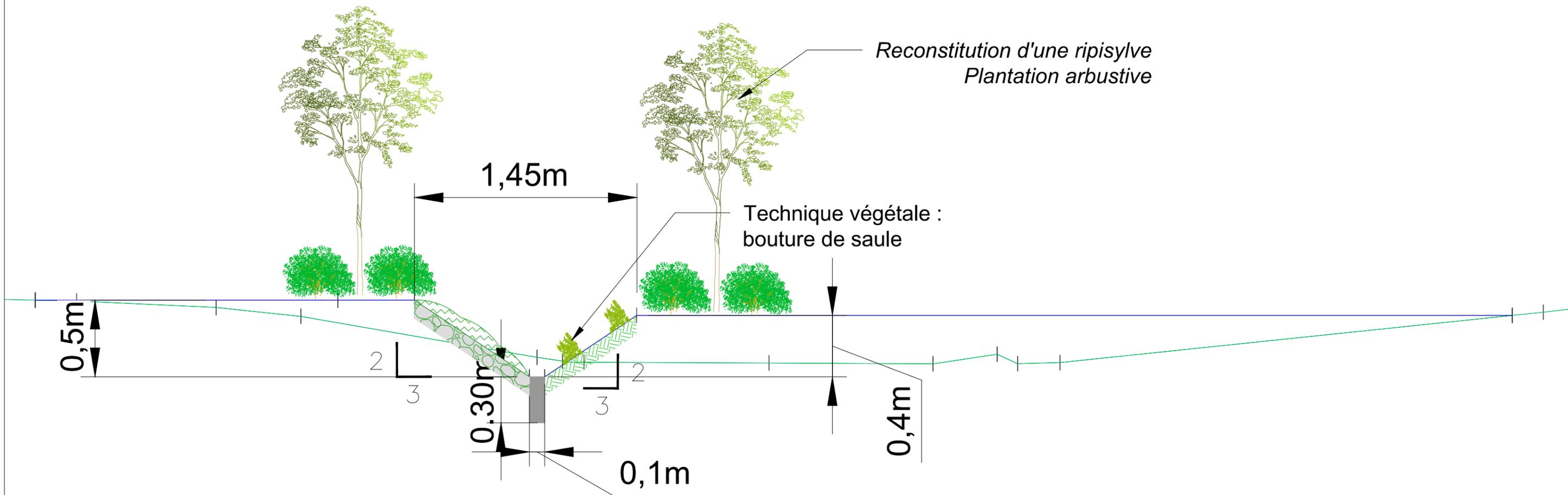
Profil en travers type

**LA CREMADE**

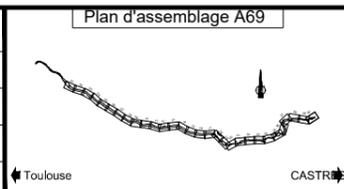
<b>ECHELLE :</b> 1/25
<b>DATE :</b> Avr. 2022
<b>FOLIO :</b> 03/07

# Coupe AA' :

Ech : 1/25



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	20/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

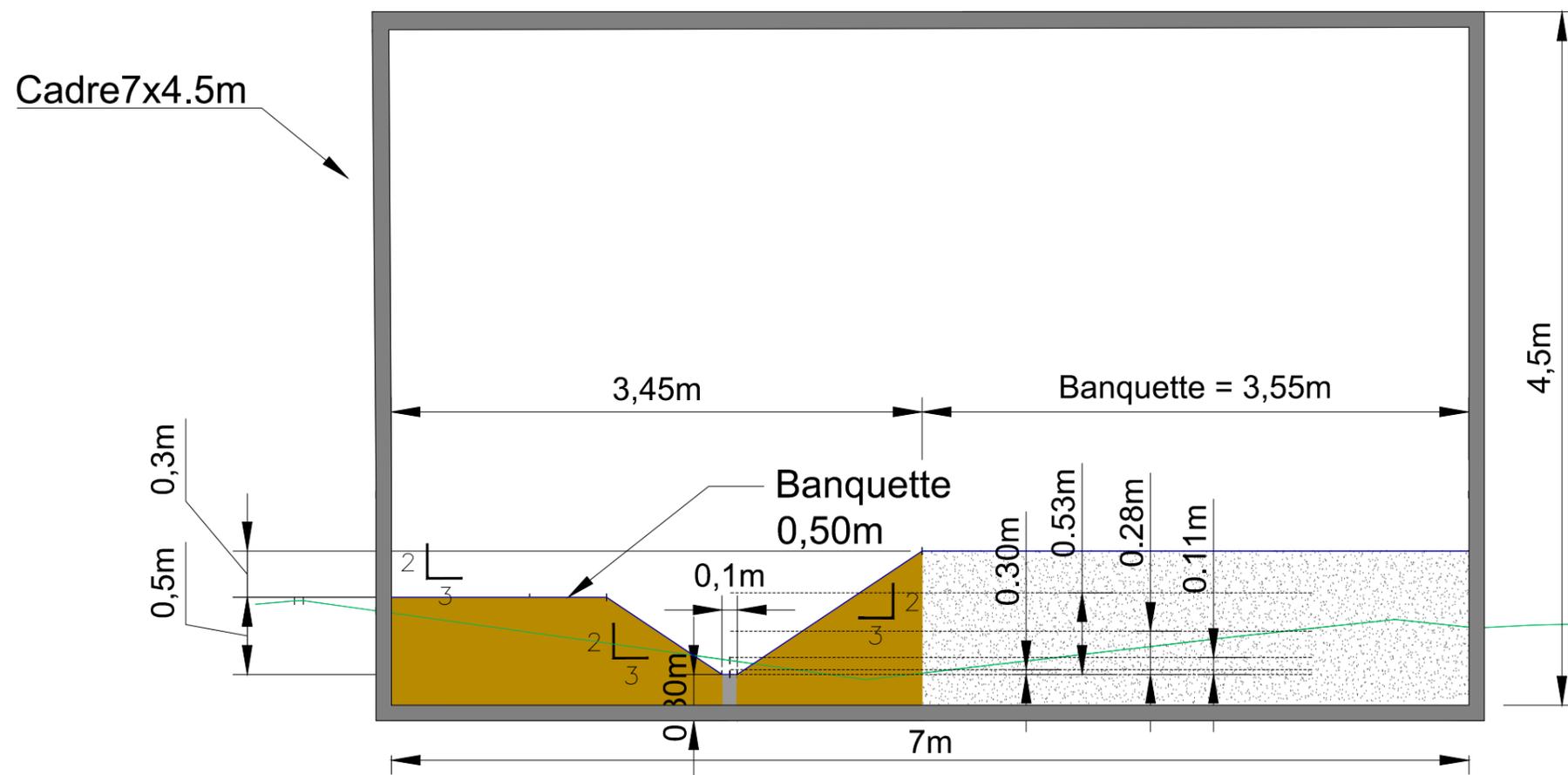
setec international setec als

Profil en travers type	ECHELLE :
LA CREMADE	1/25
	DATE : Avr. 2022
	FOLIO : 04/07

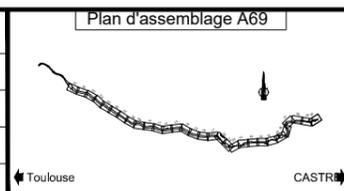
# Coupe BB' :

Ech : 1/25

	Module	Q1	Q10	Q100
côte Débit à l'amont (m)	162.5	162.58	162.75	163
	Module	Q1	Q10	Q100
<b>Hauteur pour placer les côtes sous ouvrage</b>	Fe sous ouvrage + 0,03 m	Fe sous ouvrage + 0,11 m	Fe sous ouvrage + 0,28 m	Fe sous ouvrage + 0,53 m



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	20/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE---	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

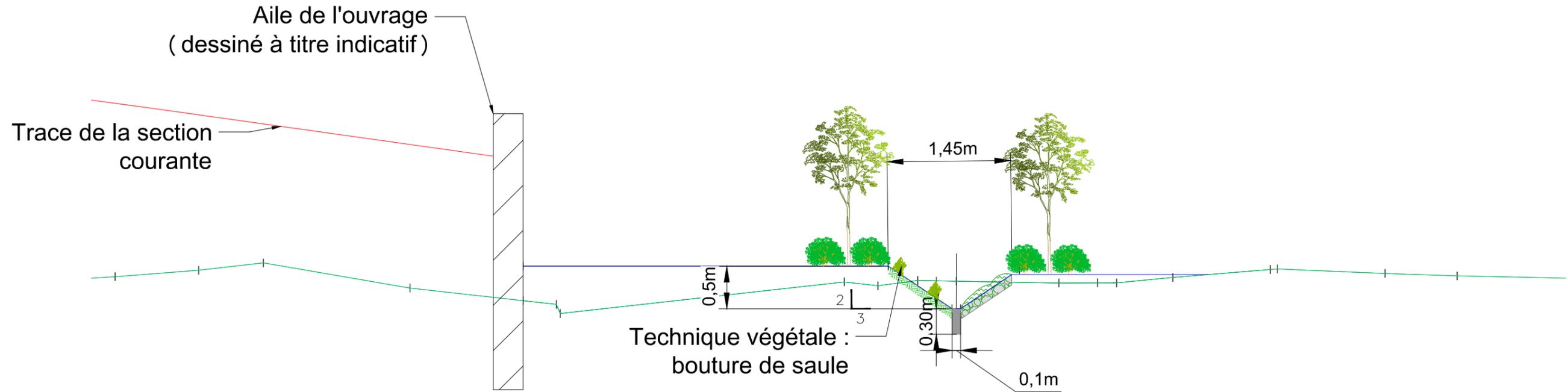
Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

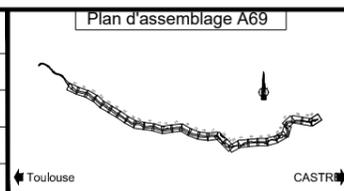
Profil en travers type	ECHELLE :
LA CREMADE	1/25
	DATE : Avr. 2022
	FOLIO : 04/07

# Coupe CC' :

Ech : 1/50



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	20/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

ATOSCA A69 GUINTOLI

Maîtrise d'Oeuvre

setec international setec als

Profil en travers type

LA CREMADE

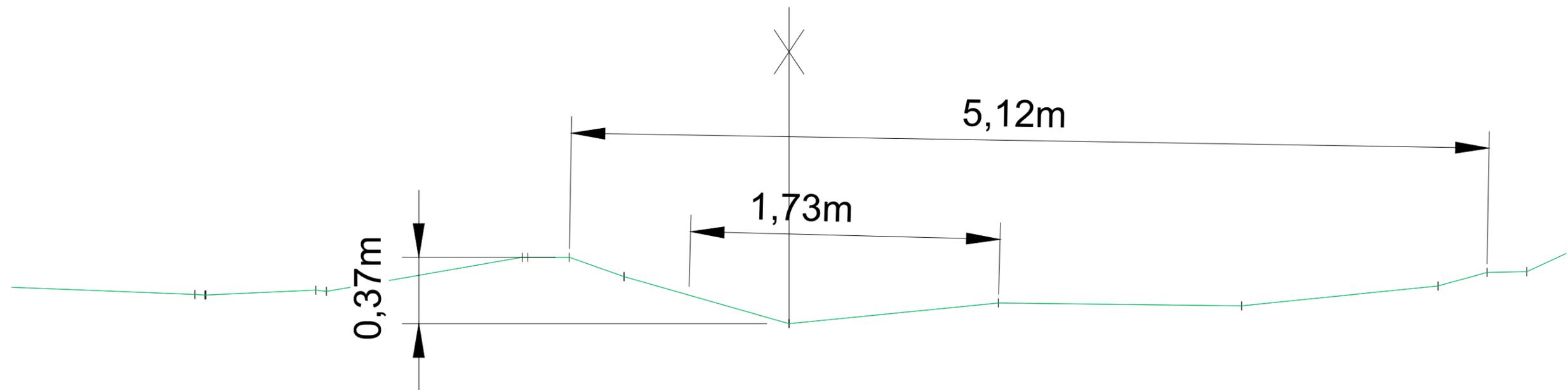
ECHELLE :  
1/50

DATE :  
Avr. 2022

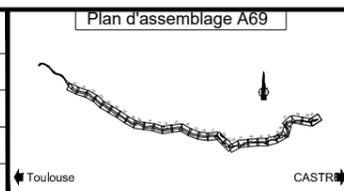
FOLIO :  
05/07

# Profil existant en Aval :

Ech : 1/25



Indice	Date	Etabli	Vérifié	Validé	Modifications
001	02/12/21	PRO	EWE	VPE	Première émission
002	12/01/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour des plans
003	20/05/22	PRO	EWE	VPE	Mise à jour phase instruction DAE



A69 - LIAISON AUTOROUTIERE VERFEIL-CASTRES											
Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre de fichier abrégé	
50158	A69	SET	PCD	DAE-	ENV	ENS---	MEM-	00095	002	DAE--	

Maître d'Ouvrage Constructeur

**ATOSCA A69** **GUINTOLI**

Maîtrise d'Oeuvre

**setec international** **setec als**

Profil en travers type

**LA CREMADE**

<b>ECHELLE :</b> 1/25
<b>DATE :</b> Avr. 2022
<b>FOLIO :</b> 07/07



Annexe 12 : **Retours d'expériences** à  
propos de la  
restauration/réhabilitation de zones  
humides

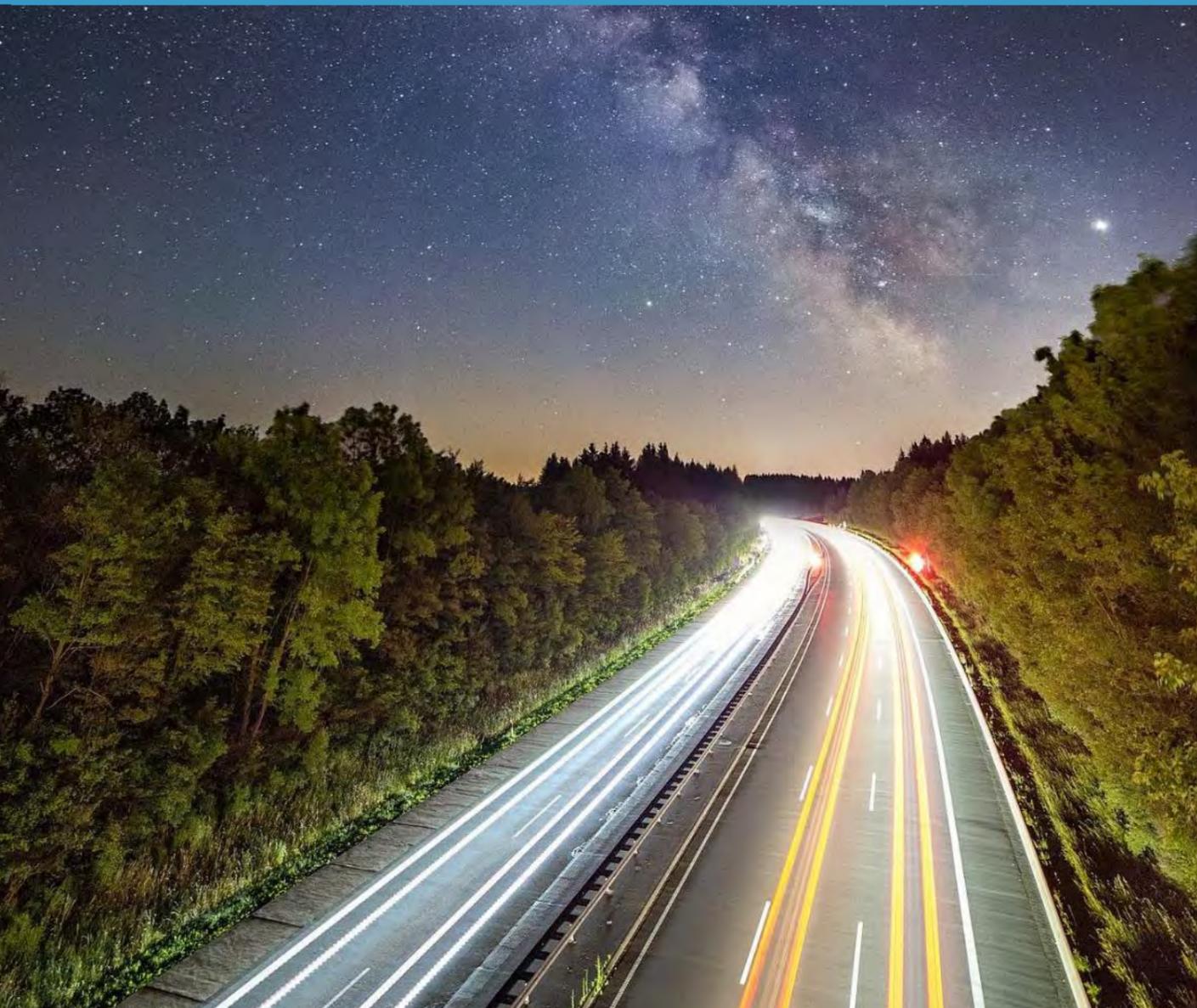




# Liaison Autoroutière Verfeil - Castres-A69

Concession de la Liaison Autoroutière à 2x2 voies  
entre Verfeil (31) et Castres (81)

Retours d'expériences à propos de la restauration/réhabilitation de zones humides



**ATOSCA** A69

Maître d'Ouvrage



Constructeur



Maître d'Œuvre



Indice	Date	Établi par	Vérfié par	Validé par	Validation « Groupement CC »	Approuvé par	Modifications
A00	11/08/2022	Lise Laffond – cheffe de projet écologue – Biotope	Eva Boyer	Mathias Prat		ATOSCA	

Numéro affaire	Projet	Emetteur	Niveau	Type de dossier	Domaine	Ouvrage	Nature	Numéro	Indice	Titre abrégé
50159	A69	SET	PCD	DAE---	ENV	ENS	MEM--	00095	A00	DAE

# Liaison Autoroutière Verfeil - Castres - A69

## Sommaire général du plan de gestion du site de compensation de Cambounet (81)



*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 – Eléments utiles à la compréhension du dossier

Pièce E1 C – Atlas cartographique

Pièce E2 – Incidences Natura 2000

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

Pièce E3 - Demande d'autorisation de défrichement

Pièce E3 - Demande d'autorisation spéciale relative aux monuments historiques

Pièce E3 - Demande d'enregistrement d'installations Classées pour la Protection de l'Environnement

*Pièce F - Étude d'impact environnemental actualisée*

Pièce F0 – Dispositions communes

Pièce F1 – Dispositions relatives à la compensation



# Sommaire

1 > <b>Projet de restauration des zones humides de l'ENS des Hems</b> Saint-Pol à Gravelines.....	2
1.1 > Présentation du projet .....	2
1.2 > Description des travaux .....	2
1.3 > Résultats .....	2
2 > <b>Projet de restauration du marais de Chautagne</b> .....	4
2.1 > Présentation du projet .....	4
2.2 > Description des travaux .....	4
2.3 > Résultats .....	5

## 1> **Projet de restauration des zones humides de l'ENS des Hems Saint-Pol à Gravelines**

### 1.1> **Présentation du projet**

Les travaux de construction du terminal méthanier de Dunkerque sur la commune de Loon Plage, réalisé entre 2011 et 2016, ont entraîné une **perte d'estran et donc d'habitat pour de nombreux oiseaux migrateurs**. Pour compenser cet impact, des mesures compensatoires ont été réalisées, notamment l'aménagement de l'espace naturel sensible des Hems-Saint-Pol.

Le site retenu a été un polder d'une surface de 20ha, autrefois cultivé, appartenant à plusieurs entités : la commune de Gravelines, le SIVOM des Rives de l'Aa, la Communauté urbaine de Dunkerque, EDF et des propriétaires privés. Le bail conclu pour 50 ans confère à Dunkerque LNG la maîtrise d'ouvrage des aménagements.

Principes retenus de la restauration :

- Restauration d'une zone humide alimentée par la nappe affleurante, zone humide " *de nourrissage*" de type lagune douce, à proximité de la station de lagunage déjà utilisée comme reposoir par l'avifaune migratrice. Son objectif est de favoriser le stationnement et la reproduction des limicoles, de petits échassiers qui vivent et se nourrissent sur la vase, en halte migratoire, mais également en hivernage et nidification.
- Aménagement et remodelage du site avec des gradients de profondeur d'eau progressive, afin de créer des habitats et biotopes variés : une zone humide où seront installés des étangs et poches d'eau de faible profondeur ; des roselières dans les fossés et, sur une partie des îlots favorisant la nidification et la migration des fauvettes des marais ; des plages vaseuses pour les oiseaux dits « limicoles » tels que les bécasseaux ainsi que des prairies humides à sèches sur les reliefs. Haut en hiver, le niveau d'eau découvrira les vasières au fil des saisons. Des chemins de randonnée aménagés permettront l'observation des espèces.

Sa mise en place a nécessité un important travail de modelage des polders existants afin de créer ces gradients d'humidité.

### 1.2> **Description des travaux**

Les travaux réalisés consistent en :

- Un terrassement de 130 000 m<sup>3</sup> de terre végétale pour restaurer la zone humide ;
- Un modelage de reliefs artificiels, notamment deux falaises à hirondelles, buttes sableuses de 2 à 4 m. surplombant les marais, où les hirondelles de rivage et les marins-pêcheurs viendront creuser leur terrier pour pondre et nicher ;
- Des semis et plantations de plantes communes et aquatiques, en nombre limité pour laisser la végétation spontanée coloniser le site : haies de saules têtards et frênes.

La zone humide est finalement composée de quatre grands milieux :

- Des étangs et poches d'eau de faible profondeur ;
- Des roselières dans les fossés et sur les îles pour favoriser la nidification des espèces « paludicoles » (fauvette des marais et passereaux) ;

- Des plages vaseuses en pente douce pour les espèces limicoles : ces échassiers y trouvent leur nourriture de vers de vase et petits crustacés ;
- Des prairies humides et sèches sur les reliefs modelés artificiellement ;

Les principes de gestion sont les suivants : le pâturage de la prairie humide, le faucardage extensif et tardif des roselières avec exportation et le débroussaillage sélectif.

L'alimentation en eau de la zone humide se fait par affleurement de la nappe et par les précipitations. Le site, contigu aux bassins de lagunage de la station de traitement des eaux usées, est prêt pour le repeuplement : la zone humide accueille déjà les oiseaux limicoles, et une cinquantaine d'espèces d'oiseaux inféodés à ces habitats est attendue au rythme de la densification de la végétation.

Le site, bien délimité par un maillage de voies et digues, est pourvu d'aménagements qui permettent l'accès au public et l'observation des espèces, en continuité des circuits pédestres de la commune : aire de stationnement, point d'accueil et d'information, panneaux pédagogiques aux points d'observation.



Figure 1 : Phase de conception et phase de travaux

### 1.3> **Résultats**

Quatre ans après, force est de constater que le site des Hems Saint-Pol est une réussite et que les objectifs fonctionnels ont été atteints.

103 espèces d'oiseaux dont 25 espèces sont considérées d'intérêt patrimonial (dont 21 espèces de limicoles) y ont, en effet, été observées par le service Espaces Naturels Sensibles du Conseil Départemental du Nord. Parmi elles, on peut noter la nidification certaine de l'Huitrier pie, l'Avocette élégante, l'Echasse blanche, du Vanneau huppé et la nidification probable du Petit gravelot.

Y ont également été dénombrées quatre espèces de mammifères, près de 200 espèces floristiques, treize espèces de papillons, huit espèces de libellules et six espèces d'orthoptères.

Le site compte également aujourd'hui des vaches de la race locale « Rouge flamande » qui assurent un débroussaillage et une tonte de l'herbe parfaitement écologiques.

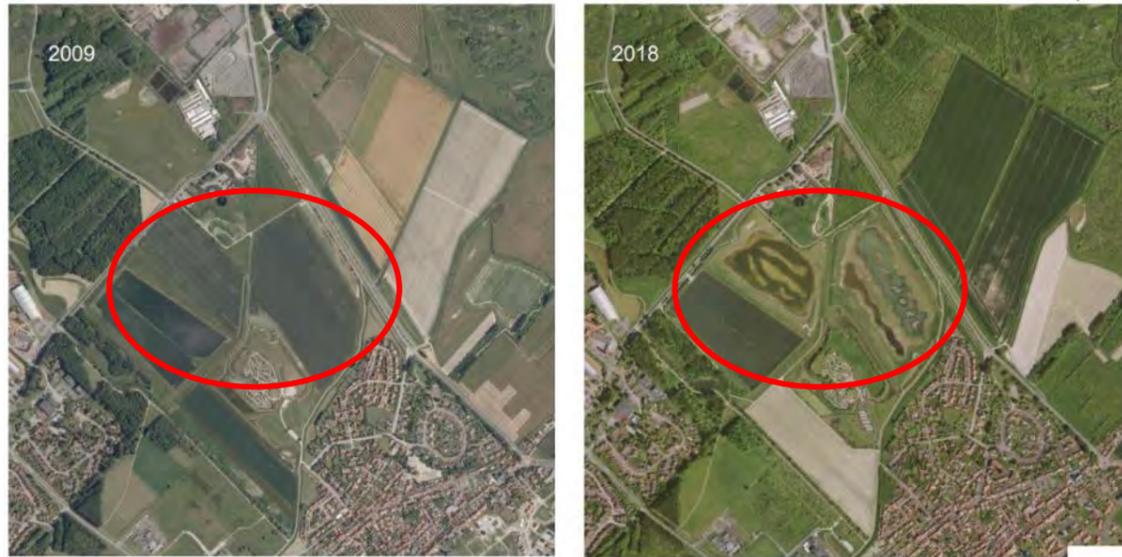


Figure 3 : Image satellite avant/après du site de compensation



Figure 4 : Photographie de la zone humides après la mise en place de la mesure de compensation

## 2> Projet de restauration du marais de Chautagne

### 2.1> Présentation du projet

Le marais de Chautagne a subi un profond assèchement et un abaissement de la nappe d'accompagnement, suite à la quasi-disparition des crues du Rhône et à la mise en place d'un important réseau de drains pour l'exploitation de vastes surfaces sylvicoles et agricoles. Conséquences de ces modifications d'alimentation en eau, le sol tourbeux se minéralise et se tasse, les espèces envahissantes (bourdaine, solidage) se développent et les milieux naturels se banalisent, entraînant la disparition des espèces floristiques et faunistiques remarquables.

Le projet de restauration de la parcelle D705, exploitée pendant 35 ans en maïsiculture, dans le secteur central de la partie tourbeuse de la zone humide de Chautagne, a pour double objectif de :

- Retrouver un fonctionnement optimal de la zone humide, d'un point de vue hydraulique et écologique ;
- Mettre en place une valorisation agroenvironnementale compatible avec la nature et le degré d'humidité du sol.

Principes retenus de la restauration :

- Effacer l'effet du réseau de drainage au sein de la parcelle, en favorisant la mise en place de niveaux de saturation en eau du sol diversifiés à l'échelle de la parcelle (de secteurs aquatiques en eau permanente jusqu'aux secteurs restant à leur cote altimétrique actuelle).
- Adapter les sections d'écoulement ou la hauteur du fil d'eau dans les drains ceinturant la parcelle, classés cours d'eau mais jouant un rôle drainant de par leur profondeur.
- Installer un couvert végétal adapté aux conditions d'hydromorphie du sol restauré pour restituer, à terme, une prairie humide permanente à la commune de Chindrieux, en combinant le semis de graines locales et de mélanges grainiers adaptés. Une vigilance particulière sera apportée quant à la présence d'espèces invasives et/ou envahissantes.
- Intégrer et proposer une mosaïque de milieux naturels favorables à la diversification de l'accueil des espèces (prairie, bosquets et milieux aquatiques en tenant compte de la problématique « moustiques »).
- Intégrer l'approche paysagère et de découverte à différentes échelles : vue d'ensemble depuis la parcelle et en prenant de la hauteur depuis les points de vue alentours, perspective d'un circuit de découverte.

### 2.2> Description des travaux

La parcelle est sectorisée en 8 plateformes :

- Deux plateformes pour lesquelles les fossés de drainage sont comblés jusqu'à l'altitude du terrain actuel. Ainsi, leur effet drainant sera stoppé.
- Trois plateformes où la couche supérieure est enlevée pour remettre en surface l'horizon tourbeux. Cette couche supérieure à dominante argileuse est le résultat des effets de l'assèche-

ment du marais et du travail du sol pratiqué ces dernières décennies. Un décaissement d'environ 15 cm de profondeur est réalisé sur ces plateformes, de sorte à produire le volume de matériaux nécessaire au comblement des fossés au sein même de ces plateformes mais également à celui des fossés situés dans les autres zones de terrassement.

- Trois plateformes où les terrassements sont réalisés de sorte à obtenir un gradient altimétrique de liaison entre les autres plateformes.
- Afin de maintenir les habitats aquatiques, quatre zones d'une superficie totale d'environ 2,8 ha ont été surcreusées (jusqu'à 1,3 m de profondeur) pour constituer des milieux aquatiques permanents de qualité, avec des hauts fonds et des berges en pente douce. La profondeur de décaissement a été définie en relation avec les profondeurs maximales de la nappe.

Les travaux ont eu lieu durant l'année 2018. Le volume total de matériaux terrassés estimé est de l'ordre de 46 000 m<sup>3</sup> en déblais et 43 000 m<sup>3</sup> en remblais. L'écart de volume est lié à l'effet du foisonnement lors du transfert des matériaux, ainsi que de l'incertitude sur l'altitude des fonds de fossés à combler au regard de leur recouvrement par des dépôts fins peu cohérents (vase).

La nature humide et tourbeuse du terrain a imposé aux entreprises de travailler avec du matériel adapté, afin de réduire au maximum la charge par cm<sup>2</sup> et éviter tout risque d'enliser une machine. Ce chantier a ainsi nécessité le déploiement d'engins très rares en France. Ont travaillé en simultanément jusqu'à :

- 3 pelles équipées de chenilles type marais (20 et 30 t) pour extraire (2) et remblayer (1) les matériaux ;
- 7 à 8 dumpers à chenilles pour le chargement et le transport des matériaux ;
- 2 boteurs équipés de chenilles type marais pour régaler les matériaux et les tasser dans les fossés.

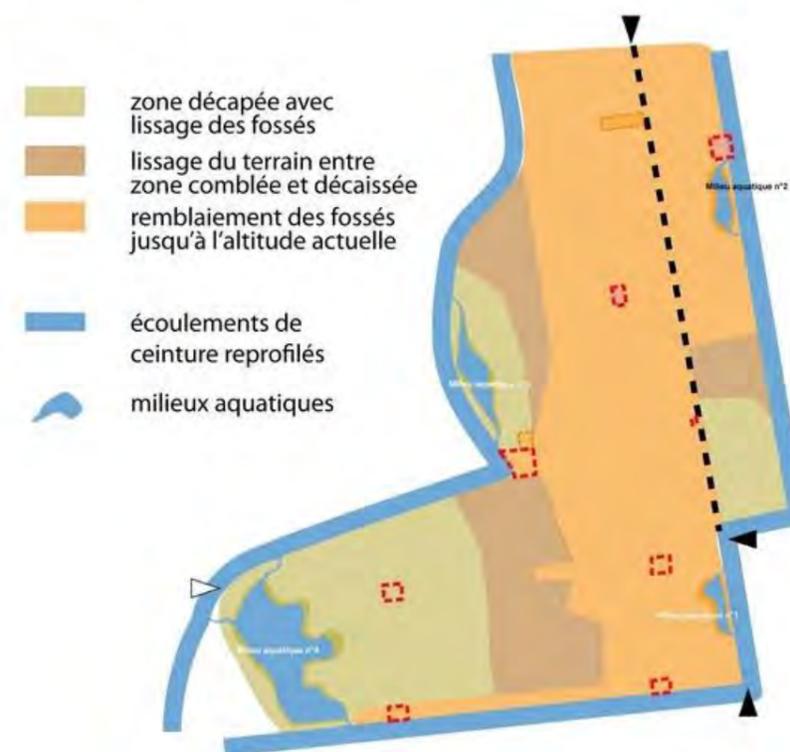


Figure 5 : Plan des mesures mises en place sur le site de compensation

## 2.3> Résultats

5 ans après l'arrêt de la culture du maïs et seulement 10 mois après les travaux de restauration, ce sont plus de 120 espèces animales qui ont été vues sur le site dont plus de 80 % n'avaient jamais été observées auparavant.

Pour les principaux groupes étudiés, les espèces se répartissent de la manière suivante :

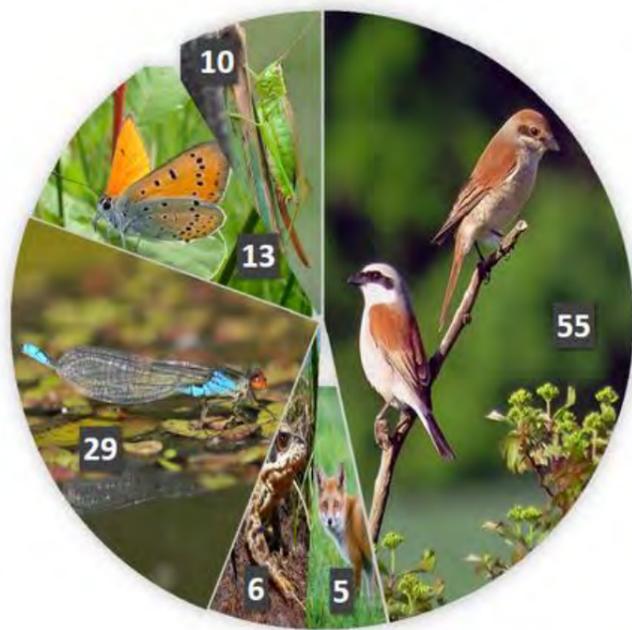


Figure 7 : **Nombre d'espèces observée sur la D705 depuis l'arrêt de la maïsiculture**

L'effet le plus spectaculaire concerne le groupe des oiseaux, dont déjà 55 espèces fréquentent le site pour des durées plus ou moins longues, allant de l'étape de quelques jours pour reconstituer des réserves énergétiques, à plusieurs mois de présence continue pour hiverner ou se reproduire. Parmi ces espèces, la moitié est considérée comme menacée à diverses échelles géographiques. En raison de sa grande superficie, de son insertion dans l'ensemble des marais de Chautagne/Lavours et de sa localisation sur un couloir de migration, le site s'avère après sa réhabilitation, très attractif pour l'avifaune. On notera par exemple un record savoyard de densité à l'hectare pour la pie grièche écorcheur, la nidification d'espèces très rares en Savoie comme le Bruant proyer, le Tarier des prés, la Caille des blés ou la Cisticole des joncs, ou l'hivernage de populations très élevées de Bruants des roseaux ou d'Alouettes des champs.

La recolonisation du site par certains groupes d'insectes est également rapide puisque sur les 67 espèces de libellules que compte la Savoie, 29 sont déjà présentes sur le site, dont le très rare Sympétre déprimé (photo ci-dessous). Plusieurs dizaines de pontes de grenouilles agiles ont aussi été observées dans les milieux aquatiques de la parcelle.

La réapparition naturelle d'une flore diversifiée et typique de marais est en revanche beaucoup moins avancée sur la plus grande partie de la parcelle. En cause, la destruction du stock de graines des espèces originelles par plusieurs décennies de culture de maïs et leur remplacement par des espèces exotiques particulièrement compétitives sur les sols dégradés.

Font exception à cette tendance les secteurs ayant été réensemencés par des graines locales (environ une vingtaine d'hectares) où les espèces invasives ont quasiment disparues pour déjà laisser place à un cortège en partie composé de plantes typiques de zones humides.

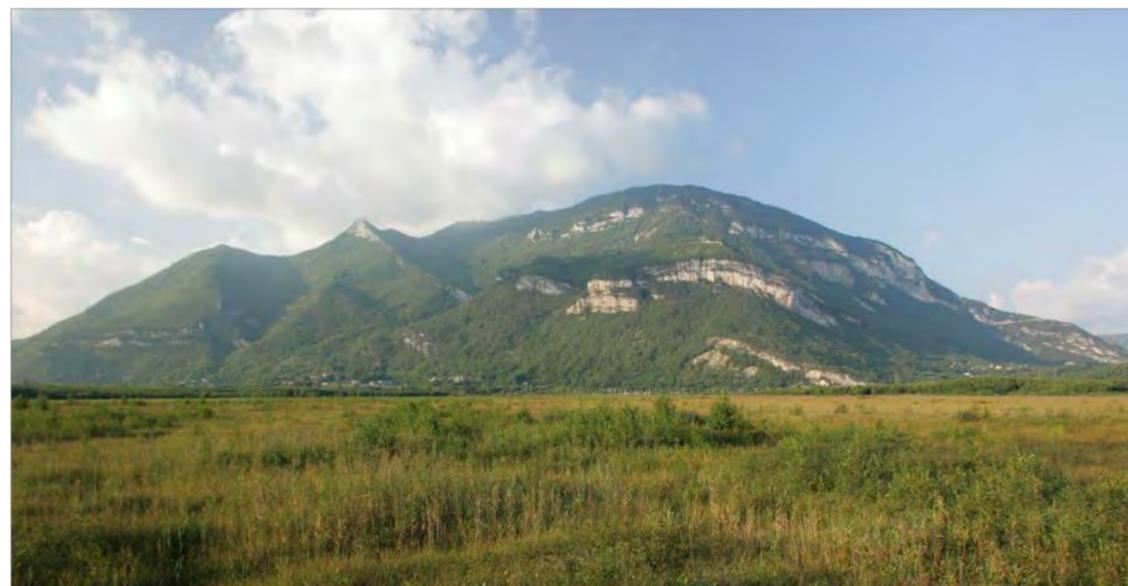


Figure 6 : Photographie de la zone humides après la mise en place de la mesure de compensation

