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

ATOSCA A69

Maître d'Ouvrage

Constructeur

Maître d'Œuvre

Sommaire de la pièce E
Pièces spécifiques à la demande d'autorisation

Pièce 0 - Guide de lecture

Pièce A - Note de présentation non technique

Pièce B - Identité du demandeur

Pièce C - Localisation du projet et plan de situation

Pièce D - Justification de la maîtrise foncière

Pièce E - Pièces spécifiques à la demande d'autorisation

Pièce E1.a - Volet IOTA (nature, volume et objet des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités) - Rubrique de la nomenclature
Pièce E1.b - Éléments utiles à la compréhension du dossier
Pièce E1.c - Atlas cartographique
Pièce E1.d - Volet IOTA (Étude spécifique aux zones humides)
Pièce E2 - Incidences Natura 2000
Pièce E3 - Dérogation à la destruction des espèces et habitats d'espèces protégées
Pièce E4 - Demande d'autorisation de défrichement
Pièce E5 - Demande d'autorisation spéciale relative aux monuments historiques
Pièce E6 - Demande d'enregistrement d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Pièce F - Étude d'impact unique actualisée

Pièce F1 - Résumé Non Technique
Pièce F2 - Étude d'impact unique actualisée des projets A680 et A69 - Castelmaurou - Castres
Pièce F3 - Atlas cartographique
Tome 1 : Atlas cartographique A680 - Secteur 1 - Castelmaurou - Verfeil
Tome 2 : Atlas cartographique A69 - Secteurs 2 à 5 - Verfeil – Castres
Pièce F4 – Annexes
Pièce F5 – Réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae)

Sommaire

« Pièce E3 - Dossier de demande de dérogation à la destruction des espèces et habitats d'espèces protégées »

1> Résumé non technique 10
1.1> Contexte de l'étude et aspects méthodologiques 10
1.1.1. Présentation du projet 10
1.1.2. Présentation des aires d'études 10
1.1.3. Aspects méthodologiques 10
1.2> Synthèse de l'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune 10
1.2.1. Contexte écologique du projet 10
1.2.2. Présentation des zonages du patrimoine naturel 11
1.2.3. Habitats naturels et flore sur l'aire d'étude rapprochée 11
1.2.4. Faune sur l'aire d'étude rapprochée 12
1.2.5. Fonctionnalités écologiques 13
1.2.6. Enjeux spatialisés sur l'aire d'étude rapprochée 13
1.3> Analyse des effets du projet et mesures associées 14
1.3.1. Synthèse des effets prévisibles du projet 14
1.3.2. Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement intégrées au projet, et de leur suivi 14
1.4> Impacts résiduels du projet 15
1.5> Compensation des impacts résiduels du projet 15
1.6> Synthèse de l'analyse de l'état de conservation 17
2> Contexte règlementaire, documents CERFA et espèces protégées 18
2.1> Contexte règlementaire 18
2.1.1. Règlementation liée aux espèces protégées 18
2.1.2. Cadre règlementaire de la demande de dérogation 18
2.1.3. Participation du public 19
2.2> Présentation du demandeur 19
2.3> Documents CERFA 20
2.4> Espèces protégées concernées par la demande de dérogation 29
3> Présentation du projet 32
3.1> Présentation des projets de A680 et l'A69 33
3.1.1. Situation administrative 33
3.1.2. Description générale du tracé 33
3.1.3. Contexte environnemental 34
3.2> Présentation du projet d'aménagement entre Castelmaurou et Castres 35
3.2.1. Tracé actuel de la liaison entre Castelmaurou et Castres 35
3.2.2. Description des secteurs 36
3.2.3. Emprises du projet et des travaux 37
3.2.4. Géométrie 39
3.2.5. Travaux de terrassements 40
3.2.6. Ouvrages d'art 42
3.2.7. Hydraulique - assainissement 44
3.2.8. Rescindements de cours d'eau 49
3.2.9. Raccordements au réseau routier 49
3.2.10. Système de péage 57
3.2.11. Aire de repos 58
3.2.12. Centre d'Exploitation et d'Intervention 58
3.2.13. Rétablissements de communication 59
3.3> Modalités de réalisation des travaux 61
3.3.1. Description sommaire des travaux à réaliser 61
3.3.2. Phasage et déroulement des travaux 61
3.3.3. Reconnaissances préliminaires 61
3.3.4. Mesures compensatoires en faveur du milieu naturel 61
3.3.5. Phase chantier et calendrier des travaux 61
3.3.6. Installations de chantier / bases travaux / centrales d'enrobage 65
3.3.7. Bilan des matériaux 67
3.3.8. Dérivations provisoires de cours d'eau 69
4> Justification du projet 70
4.1> Rappel de l'intérêt du projet déclaré d'utilité publique 70
4.2> Les Raisons Impératives d'Intérêt Public Majeur 71
4.2.1. Augmentation du niveau de service sur le territoire 71
4.2.2. Nouvelle dynamique pour les activités économiques 72
4.2.3. Attractivité et captage du trafic de transit 75
4.2.4. Gain de confort 76
4.2.5. Amélioration de la sécurité des usagers et des riverains 77
4.2.6. Amélioration du cadre de vie 78
4.3> Une absence de solution alternative satisfaisante 80
4.3.1. Absence d'aménagement 80
4.3.3. Autre mode de transport 81
4.3.4. 83
4.3.5. Aménagement Sur Place à 2x2 voies de la RN126 existantes (ASP) 84
4.3.6. Aménagement alternatif de l'infrastructure existante (AAE) 85
4.3.8. Amélioration du cadre de vie pour les riverains 89
4.3.9. Aménagement en tracé neuf 98
4.3.10. Recherche d'un tracé représentant la plus faible atteinte aux espèces protégées 98
4.3.11. Raisons pour lesquelles le tracé de référence de l'EPDUP a été retenu 103
4.3.12. Poursuite de la démarche d'évitement au stade des études d'avant-projet sommaire modificatif par le concessionnaire ATSOCA désigné par l'État pour l'A69 104
4.3.13. Conclusion relative à l'intérêt public majeur et à l'absence de solution alternative satisfaisante 106

4.4> Maintien dans un état de conservation favorable des populations d'espèces concernées par le projet dans leur aire de répartition naturelle 107
4.4.1. Définition de l'état de conservation 107
4.4.2. Analyse des états de conservation des espèces impactées 107
4.4.3. Conclusion sur l'état de conservation 109
4.4.4. Autres points abordés dans l'avis CNPN et précisions apportées par ATOSCA 109
4.4.1. Conclusion 119

5> Contexte du volet milieu naturel de l'étude et aspects méthodologiques 121

5.1> Cadre réglementaire du volet milieu naturel de l'étude d'impact 121
5.2> Présentation des aires d'étude 121
5.3> Objectifs de l'étude 124
5.4> Aspects méthodologiques 125
5.4.1. Terminologie employée 125
5.4.2. Équipe de travail 126
5.4.3. Méthodes d'acquisition des données 127
5.4.4. Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées 131
5.4.5. Restitution, traitement et analyse des données 132

6> État initial de l'environnement 134

6.1> Contexte écologique du projet 134
6.1.1. Généralités 134
6.1.2. Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet 135
6.1.3. Synthèse du contexte écologique du projet 143
6.2> Habitats naturels et flore 143
6.2.1. Habitats naturels 143
6.2.2. Flore 155
6.3> Faune 163
6.3.1. Insectes 163
6.3.2. Branchiopodes 176
6.3.3. Poissons et écrevisses 177
6.3.4. Amphibiens 183
6.3.5. Reptiles 188
6.3.6. Oiseaux 193
6.3.7. Mammifères (hors chiroptères) 205
6.3.8. Chiroptères 211
6.4> Continuités et fonctionnalités écologiques 221
6.4.1. Position de l'aire d'étude rapprochée dans le fonctionnement écologique régional 221
6.4.2. Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 226
6.5> Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée 227

7> Analyse des effets du projet et mesures associées 231

7.1> Présentation de la méthode d'analyse des impacts du projet sur la biodiversité 231
7.1.1. Démarche générale d'évaluation des impacts et des mesures 231
7.1.2. Démarche de définition de l'emprise d'impact du projet 231
7.2> Appréciation des effets prévisibles du projet sur les habitats naturels, la faune et la flore232
7.2.1. Présentation des effets génériques de ce type de projet 232
7.2.2. Impacts sur les milieux traversés 233
7.3> Engagements d'ATOSCA en faveur de l'environnement 234
7.3.1. Stratégie d'évitement et de réduction des effets dommageables intégrée 234
7.3.2. Mesures d'évitement et de réduction des impacts 234
7.3.3. Démarches d'accompagnement et de suivi 274
7.4> Impacts résiduels du projet 295
7.4.1. Impacts résiduels sur la flore 299
7.4.2. Impacts résiduels sur la faune 300
7.5> Scénario de référence 314
7.5.1. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement = « scénario de référence » 314
7.5.2. Facteurs pris en compte dans l'évolution du site 314
7.5.3. Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet 314
7.6> Impacts cumulés du projet avec d'autres projets 317

8> Mesures de compensation des impacts résiduels 318

8.1> Stratégie compensatoire au regard de la dette et de l'aire d'étude 318
8.2> Présentation de la méthodologie de compensation 319
8.2.1. Méthodologie d'évaluation du besoin de compensation 319
8.2.2. Présentation des fondamentaux régissant la méthode 319
8.2.3. Mise en œuvre de la méthode au sein du projet 319
8.2.4. Évaluation du gain compensatoire 322
8.3> Présentation du calcul de la dette par grands milieux 323
8.4> Présentation du calcul de la dette par grands milieux 325
8.5> Présentation globale du catalogue des mesures de compensation et leurs gains en UC329
8.5.1. Mesures de compensation définies pour la flore 329
8.5.2. Mesures de compensation définies pour la faune 331
8.5.3. Gains des mesures en matière d'unités de compensation 364
8.6> Présentation de la stratégie foncière 367
8.7> Présentation des enveloppes de recherches des sites de compensation 367
8.7.1. Démarche poursuivie dans le choix des sites de compensation 367
8.8> Présentation des sites et analyse de leur éligibilité 371
8.9> Analyse du gain compensatoire et rapprochement par rapport à la dette compensatoire 449
8.9.1. Estimation des gains compensatoires potentiels sur les sites identifiés 449
8.10> Modalité de suivi des mesures de compensation 452
8.10.1. Liste des mesures de suivi des mesures de compensation 452
8.10.2. Détail des mesures de suivi des mesures de compensation 453
8.11> Calendrier prévisionnel de réalisation des mesures compensatoires 457
8.12> Conclusion sur les mesures compensatoires 458

9> Chiffrage des mesures 459

10> Avis du Conseil National de Protection de la Nature 460

11> Bibliographie 464

11.1> Bibliographie générale 464
11.2> Bibliographie relative aux habitats naturels et à la flore 464
11.3> Bibliographie relative aux insectes 465
11.4> Bibliographie relative aux poissons, crustacés (dont Branchiopodes) et mollusques ... 467
11.5> Bibliographie relative aux amphibiens et reptiles 468
11.6> Bibliographie relative aux oiseaux 468
11.7> Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères) 469
11.8> Bibliographie relative aux chiroptères 469

12> Annexes 471

Table des illustrations

Illustration 1 **Situation de l'aire d'etude** 32
Illustration 2 **Situation de l'aire d'etude** 38
Illustration 3 **Schema risberme en remblai** 39
Illustration 4 **Schema risberme en deblai** 40
Illustration 5 **Schema de principe du tronçon neuf de l'echangeur de Verfeil** 40
Illustration 6 Structure du geocomposite (source : Afitexinov, 2019) et Presentation generale du dispositif (source : Afitexinov, 2019) 42
Illustration 7 Schema de principe d'un rescindement avec et sans derivation provisoire (source : SETEC, adapte du site erc-biodiversite.ofb.fr) 49
Illustration 8 Échangeur A68/A680 et demi-diffuseurde Gragnague (source egis : 2021) 50
Illustration 9 Schema de principe de l'echangeur de Verfeil (Source : egis, 2021) 50
Illustration 10 Demi-diffuseur de Verfeil - Extrait du trace en plan 51
Illustration 11 Demi-diffuseur de Verfeil – Extrait du dossier de traitement de la reserve1, scenario 2 51
Illustration 12 Diffuseur de Villeneuve-les-Lavaur/Maurens-Scopont - Extrait du trace en plan 52
Illustration 13 Diffuseur de Villeneuve-les-Lavaur/Maurens-Scopont – Extrait de la reserve 2, scenario 3 52
Illustration 14 Retablissement de la RN126 a Maurens-Scopont – Extrait des etudes prealables 52
Illustration 15 Diffuseur existant de Puylaurens - Extrait Google Earth 53
Illustration 16 Diffuseur de Puylaurens - Extrait du trace en plan 54
Illustration 17 Diffuseur projete de Puylaurens – Extrait des etudes prealables 54
Illustration 18 Diffuseur de Soual - Extrait du trace en plan du projet 55
Illustration 19 Diffuseur de Soual - Extrait des etudes prealables 55
Illustration 20 Diffuseur de Saint-Palais – Extrait du trace en plan 56
Illustration 21 Extrait du VSA : enchainement entree-sortie via un contrecroisement 56
Illustration 22 Extrait du VSA : adjonction d'une voie 56
Illustration 23 Extrait du VSA : affectation d'une voie 56
Illustration 24 Diffuseur de Saint-Palais - Extrait des etudes prealables 57
Illustration 25 Plan de masse du CEI et de la plateforme apte a accueillir la Gendarmerie 59
Illustration 26 Planning previsionnel des principales phases de realisation du projet A69 64
Illustration 27 Plateforme ASF 65
Illustration 28 Localisation de la base de bureaux de chantier 65
Illustration 29 Localisation de la base de travaux principale n°1 65
Illustration 30 Localisation de la base travaux principale n°2 a Soual 66
Illustration 31 Localisation du diffuseur de Verfeil et des interbretelles 66
Illustration 32 Localisation du diffuseur de Saint-Palais et des interbretelles 66
Illustration 33 Zone prevue pour la compensation des zones inondables par decaissement au niveau du Messal / espaces de stockages (hors stockage de materiaux et produits d'entretien et polluants) 67
Illustration 34 Localisation de la centrale d'enrobage a Puylaurens 67
Illustration 35 Localisation de la centrale d'enrobage a Villeneuve-les-Lavaur 67
Illustration 36 Le systeme metropolitain toulousain (source AUAT / diagnostic SCoT juin 2021) 73
Illustration 37 Aires d'attraction des villes (source INSEE 2022) 74
Illustration 38 Évolution des trafics actualisee a l'echeance de mise en service entre Pulaurens et Soual en situation projet 78
Illustration 39 Isochrone d'acces aux gares (source etude d'opportunite TER routier Castres Toulouse Collectif RN126 janvier 2010) 83
Illustration 40 Schemas descriptifs comparatifs de l'ASP 2x2 voies vs 2x2 voies en site propre 84
Illustration 41 Schemas descriptifs comparatifs de l'amenagement alternatif vs 2x2 voies en site propre 85
Illustration 42 Presentation des corridors et des zones de connexion (extrait du dossier de concertation d'octobre 2007 99
Illustration 43 Rappel du fuseau du secteur 1 (de l'A68 a Verfeil) 100
Illustration 44 Rappel des fuseaux du secteur 2 100
Illustration 45 Rappel des fuseaux du secteur 3 (de villeneuve-les-Lavaur a Puylaurens) 100
Illustration 46 Rappel presentation des fuseaux du secteur 4 (de Puylaurens a Soual) 101
Illustration 47 Rappel Presentation des fuseaux du secteur 5 (de Soual a Castres) 101
Illustration 48 Rappel presentation des variantes du secteur 2 102
Illustration 49 Rappel presentation des variantes du secteur 3 102
Illustration 50 Rappel presentation des variantes du secteur 4 102
Illustration 51 Rappel presentation des variantes du secteur 5 103
Illustration 52 Localisation des principaux secteurs d'evitement 104
Illustration 53 Diffuseur de Soual – Extrait du trace en plan ATOSCA 105
Illustration 54 Diffuseur de Soual – Extrait du trace en plan EPDUP 106
Illustration 55 Schema de la demarche ERC : « Éviter puis Reduire puis Compenser » 124
Illustration 56 Representation synthetique des periodes de prospections les plus favorables a l'expertise des differents groupes et des dates de passage realisees 131
Illustration 57 Exemple de profil en travers possible et du type de delimitation de l'emprise d'impact du projet 231

Table des tableaux

Tableau 1. Synthese des mesures d'evitement et de reduction 14
Tableau 2. Synthese des mesures d'accompagnement et de suivi 15
Tableau 3. Liste des sites de compensation 15
Tableau 4. Liste des mesures de suivi des mesures de compensation 16
Tableau 5. References reglementaires sur la protection de la faune et de la flore 18
Tableau 6. Especes concernees par le dossier de derogation "Especes protegees » 29
Tableau 7. Liste des communes concernees par les projets A680 et A69 32
Tableau 8. Profil en travers type de l'A680 39
Tableau 9. Repartition des travaux de terrassement sur le trace 41
Tableau 10. Description des passages inferieurs de l'A680 (Source : egis,2021) 42
Tableau 11. Description des passages inferieurs de l'A680 (Source : egis,2021) 42
Tableau 12. Description des ouvrages hydrauliques neufs de l'A680 (Source : egis,2021) 43
Tableau 13. Liste des ouvrages hydrauliques sous retablissement routier 44
Tableau 14. Description des ouvrages existant de traitement et/ou de regulation des eaux de plateforme de l'A680 44
Tableau 15. Bassins de traitement et/ou de regulation des eaux de plateforme apres amenagement de A680 45
Tableau 16. Dispositifs de collecte des eaux de chaussee retenus pour le projet 45
Tableau 17. Dispositifs de collecte des eaux du BVN retenus pour le projet 45
Tableau 18. Implantation et dimensionnement des bassins multifonction 47
Tableau 19. Schema de principe d'un rescindement avec et sans derivation provisoire (source : SETEC, adapte du site erc-biodiversite.ofb.fr) 49
Tableau 20. Mouvements de terre par secteur 68
Tableau 21. Principaux mouvements deblais remblais et approvisionnement de couche de forme 68
Tableau 22. Liste des cours d'eau derives provisoirement dans le cadre des travaux de creation des ouvrages d'art courants 69
Tableau 23. Temps de parcours - Source : Via Michelin – Conditions de trafic le 16/5/22 a 10h00 et Insee 2019 71
Tableau 24. Emplois et activites - Intercommunalite Castres Mazamet - Source : INSEE 72
Tableau 25. Population en historique depuis 1968 Intercommunalite Castres Mazamet - Source : INSEE. 72
Tableau 26. Trafics - Source : EPDUP CEREMA 2015 + actualisation des trafics (etude ATOSCA a la mise en service 2025) 75
Tableau 27. Trafics - Source : Sources : itineraires.com et calculateur-distances.fr. 76
Tableau 28. Indicateurs de mortalite en France metropolitaine par milieu routier (% de tues) - Source : ONISR – donnees definitives jusqu'en 2020 (series labellisees) 77
Tableau 29. Synthese comparative des differentes solutions d'amenagement 91
Tableau 30. Aires d'etude du projet 121
Tableau 31. Équipe de terrains de 2019-2022 126
Tableau 32. Équipe de terrains de 2011/2012 127
Tableau 33. Équipe de terrains ADRET environnement 127
Tableau 34. Bases de donnees ou organisme consultees 127
Tableau 35. Prospections de terrain de 2011-2012 128

Tableau 36. Dates et conditions des prospections de terrain de 2019-2022 128
Tableau 37. Prospections de terrain ADRET environnement (du 02/01/2021 au 30/12/2021) 131
Tableau 38. Methodes utilisees pour etablir l'etat initial - Generalites 132
Tableau 39. Zonages du patrimoine naturel situes dans l'aire d'etude eloignee 135
Tableau 40. Zonages du patrimoine naturel situes dans l'aire d'etude eloignee 135
Tableau 41. Zonages du patrimoine naturel situes dans l'aire d'etude eloignee 136
Tableau 42. Statuts et enjeux ecologiques des habitats naturels presents dans l'aire d'etude rapprochee 150
Tableau 43. Statuts et enjeux ecologiques des especes vegetales remarquables presentes dans l'aire d'etude rapprochee 159
Tableau 44. Statuts et enjeux ecologiques des insectes remarquables presents dans l'aire d'etude rapprochee 171
Tableau 45. Statuts et enjeux ecologiques des crustaces remarquables presents dans l'aire d'etude rapprochee 177
Tableau 46. Statuts et enjeux ecologiques des poissons remarquables presents dans l'aire d'etude rapprochee 181
Tableau 47. Statuts et enjeux ecologiques des amphibiens remarquables presents dans l'aire d'etude rapprochee 186
Tableau 48. Statuts et enjeux ecologiques des reptiles remarquables presents dans l'aire d'etude rapprochee 191
Tableau 49. Statuts et enjeux ecologiques des oiseaux remarquables presents dans l'aire d'etude rapprochee 197
Tableau 50. Statuts et enjeux ecologiques des mammiferes remarquables (hors chiropteres) presents dans l'aire d'etude rapprochee 209
Tableau 51. Statuts et enjeux ecologiques des chiropteres remarquables presents dans l'aire d'etude rapprochee 217
Tableau 52. Position de l'aire d'etude eloignee par rapport aux continuites ecologiques d'importance regionale (Plaine du Girou) 221
Tableau 53. Position de l'aire d'etude eloignee par rapport aux continuites ecologiques d'importance regionale (Coteaux secs de Cambon a Puylaurens) 222
Tableau 54. Position de l'aire d'etude eloignee par rapport aux continuites ecologiques d'importance regionale (Rive gauche du Sor et plaine castraise) 222
Tableau 55. Principaux milieux et elements du paysage de l'aire d'etude rapprochee et role dans le fonctionnement ecologique local (Plaine du Girou) 226
Tableau 56. Principaux milieux et elements du paysage de l'aire d'etude rapprochee et role dans le fonctionnement ecologique local (Coteaux secs de Cambon a Puylaurens) 226
Tableau 57. Principaux milieux et elements du paysage de l'aire d'etude rapprochee et role dans le fonctionnement ecologique local (Rive gauche du Sor et plaine castraise) 227
Tableau 58. Synthese des enjeux ecologiques a l'echelle de l'aire d'etude 228
Tableau 59. Effets generiques de ce type de projet sur la faune et la flore 232
Tableau 60. Surfaces d'habitats sur l'aire d'etude rapprochee et impactees par le projet 234
Tableau 61. Impacts residuels sur les habitats naturels 295
Tableau 62. Impacts residuels sur la flore 299
Tableau 63. Impacts residuels sur les insectes 300
Tableau 64. Impacts residuels sur les branchiopodes 301
Tableau 65. Impacts residuels sur les poissons 302
Tableau 66. Impacts residuels sur les amphibiens 303
Tableau 67. Impacts residuels sur les reptiles 305
Tableau 68. Impacts residuels sur les oiseaux 307
Tableau 69. Impacts residuels sur les mammiferes (hors chiropteres) 309
Tableau 70. Impacts residuels sur les chiropteres 311
Tableau 71. Évolution probable du scenario de reference en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet (plaine de Girou) 315
Tableau 72. Évolution probable du scenario de reference en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet (Coteaux secs de Cambon a Puylaurens) 315
Tableau 73. Évolution probable du scenario de reference en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet (Rive gauche du Sor et plaine castraise) 316
Tableau 74. Synthese des principaux impacts cumules possibles avec d'autres projets 317
Tableau 75. Criteres d'eligibilite d'une mesure de compensation 318
Tableau 76. Tableau presentant la dette de compensation exprimee en UC 325
Tableau 77. Liste des mesures de compensation definies pour la faune 331
Tableau 78. Mesures compensatoires (milieux forestiers) pour definir les gains en UC par hectare (especes cibles : Oiseaux infeodes aux boisements, Chiropteres, Coleopteres saproxyliques, etc.) 364
Tableau 79. Mesures compensatoires (milieux ouverts et semi-ouverts) pour definir les gains en UC par Hectare (especes cibles : Cisticoles des joncs, Tarier patre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Élanion blanc, Chiropteres, etc.) 365
Tableau 80. Mesures compensatoires (milieux Coteaux secs) pour definir les gains en UC par Hectare (especes cibles : Azuree du serpolet, etc.) 365
Tableau 81. Mesures compensatoires (milieux agricoles ouverts) pour definir les gains en UC par hectare (especes cibles : Œdicneme criard, Pipit rousseline et autres especes communes pouvant comporter des especes protegees) 365
Tableau 82. Mesures compensatoires (tous les grands types de milieux) pour definir les gains en UC par hectare (especes cibles : Chiropteres, Oiseaux infeodes aux batis, reptiles et EEE) 366
Tableau 83. Mesures compensatoires (milieux humides) pour definir les gains en UC par hectare (especes cibles : Loutre, Campagnol amphibie, Agrion de mercure, Criquet tricolore, Tetrix caucasien, Grenouille Agile Pelodyte ponctue, Branchiopodes, Chiropteres, Oiseaux infeodes au cours d'eau, etc.) 366
Tableau 84. Liste des sites de compensation 371
Tableau 85. Tableau bilan des gains compensatoires par UC par grands types de milieux et especes cibles 449
Tableau 86. Estimation du chiffrage des mesures ERC 459

1> Résumé non technique

L'avis du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) du 12 septembre 2022 est intégré au chapitre 10 du présent dossier.

Les réponses apportées par ATOSCA sont directement intégrées en couleur verte dans le corps du texte du dossier dans le chapitre 4. « Justification du projet »

1.1> Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

1.1.1. Présentation du projet

Le projet Verfeil-Castres (A69), correspond à la création d'une liaison à 2x2 voies entre Castres, dans le Tarn (81), et Verfeil, en Haute-Garonne (31). Le tracé de la future autoroute A69 s'étend sur environ 54 km, sur les communes de Verfeil à Castres (d'ouest en est).

Le projet de l'A69 est porté par le groupement ATOSCA. Ce projet de liaison Castres-Verfeil a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique en Conseil d'État par le décret n°2018-638 du 19 juillet 2018.

Le présent document constitue le volet naturel de l'étude d'impact et le dossier de demande de dérogation « espèces protégées » du projet d'aménagement autoroutier de la liaison autoroutière entre Castres et Verfeil.

1.1.2. Présentation des aires d'études

Différentes aires d'étude susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet ont été distinguées dans le cadre de cette expertise :

- **L'aire d'étude éloignée** : Elle prend en compte un périmètre d'environ 5 km autour de l'aire d'étude rapprochée.
- **L'aire d'étude rapprochée** : Elle couvre une superficie d'environ 1 637 ha. Le périmètre de cette aire d'étude a été fixé à partir du secteur de la DUP (déclaration d'utilité publique), élargi afin de prendre en compte les zones humides et leurs fonctionnements. Cette aire d'étude est localisée entre les villes de Toulouse et Castres, dans un contexte fortement agricole. Il s'agit de l'aire sur laquelle se sont déroulés l'ensemble des inventaires de terrain.

Au regard des spécificités du contexte paysager et au regard de la longueur du tracé, l'aire d'étude rapprochée a été séparée en trois grands secteurs : la plaine du Girou, les Coteaux secs de Cambon à Puylaurens et la rive gauche du Sor et de la plaine castraise.

1.1.3. Aspects méthodologiques

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude. Différentes personnes ou organismes ressources ont également été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission.

Les prospections de terrain ont concerné les groupes de faune et de flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée (habitats naturels, flore, insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères, branchiopodes et poissons). Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes, réparties sur plusieurs années 2019, 2020, 2021 et 2022.

La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes au vu du contexte. L'état initial apparaît donc représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

Ainsi, conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

1.2> Synthèse de l'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

1.2.1. Contexte écologique du projet

Au regard des spécificités du contexte paysager et au regard de la longueur du tracé, l'aire d'étude rapprochée a été séparée en trois grands secteurs :

- **Le secteur de la plaine du Girou** (de Verfeil à Cambon-lès-Lavaur)

Ce secteur est **fortement marqué par l'agriculture intensive**. Les grands champs d'un seul tenant, majoritairement dépourvu de haies, de bandes enherbées et de flore messicole, représentent plus de 82% de ce secteur. Ils sont complétés par les zones bâties et les infrastructures de transport (9%). Les jachères et autres milieux rudéraux complètent le paysage à hauteur d'environ 4%. Les milieux pastoraux sont réduits à quelques parcelles (0,70%). Les boisements sont limités à une Chênaie-Frênaie au château de Scopont et des formations linéaires riveraines longeant le Girou. Le linéaire de cours d'eau est également d'environ 10 km linéaire alors que le réseau de fossés et petits canaux atteint 16,5 km linéaire.

- **Le secteur des Coteaux secs de Cambon à Puylaurens** (de Cambon-Lès-Lavaur à Puylaurens)

Ce secteur possède plus d'habitats que le secteur précédent ; la **diversité y est donc nettement plus importante** même si les cultures constituent toujours l'habitat extrêmement majoritaire (75%). Les zones anthropiques (bâtis, infrastructures de transport, jardins et parcs) occupent presque 7% de ce tronçon. Les friches et autres zones rudérales (5%) complètent les milieux anthropisés qui représentent au total quasiment 87% du tronçon. L'activité pastorale est encore assez présente, les milieux herbacés y représentent une part significative (3%) et assez variée, comprenant des pelouses sèches, des prairies mésophiles et des prairies mésohygrophiles, entretenues par fauche et/ou pâturage. La déprise agricole favorise la présence de boisements (5,6%), auxquels on peut ajouter les milieux liés à la reconquête forestière (fourrés, ronciers) (2%). Les milieux aquatiques sont relativement peu présents ; très ponctuellement, quelques zones d'eaux stagnantes (mares, ornières, dépressions) sont relevées.

- **Le secteur de la rive gauche du Sor et de la plaine castraise** (de Saint-Germain-des-Prés à Castres)

Ce secteur est **assez agricole** du côté de la plaine du Sor et **marqué par une urbanisation croissante** au niveau de la plaine de l'Agout. Les cultures sont toujours dominantes (43%), auxquelles s'ajoutent les jachères et autres milieux rudéraux (9,5%). Elles sont remplacées par les zones urbaines et industrielles, les infrastructures de transports, les zones d'extraction, les parcs et les jardins. L'activité pastorale est encore assez représentée (bien que déclinante), avec la présence de plusieurs parcelles en herbe (15% du tronçon) : pelouses calcaires, prairies mésophiles à mésohygrophiles de fauche et de pâtures. Les boisements forestiers, qui couvrent presque 4% du fuseau, s'avèrent assez localisés. Les boisements artificiels (quasiment 5%) et le réseau de haies (plus de 20 km) consolident la trame arborée du secteur. La traversée de plusieurs grands cours d'eau (Agout, Sor et Bernazobre) et de plans d'eau artificiels (anciennes gravières notamment) favorise la présence de milieux aquatiques et permet l'expression et le maintien de végétations aquatiques et amphibies.

1.2.2. Présentation des zonages du patrimoine naturel

L'aire d'étude rapprochée intercepte deux zonages du patrimoine naturel au niveau du secteur de la Rive gauche du Sor et plaine castraise. Il s'agit de deux ZNIEFF de type I :

- Gravières de Cambounet-sur-le-Sor,
- Prairies humides de Baïsse.

D'autres zonages réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel se situent également à proximité de l'aire d'étude rapprochée. En effet, l'aire d'étude éloignée intercepte 2 zonages réglementaires, au niveau du secteur de la Rive gauche du Sor et plaine castraise :

- 1 Site d'Importance Communautaire (SIC),
- 1 Réserve Naturelle Régionale (RNR),
- 11 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont également concernés par l'aire d'étude éloignée : 9 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et 2 de type II.

1.2.3. Habitats naturels et flore sur l'aire d'étude rapprochée

Avec 76 habitats ou mosaïques d'habitats, la diversité des milieux de l'aire d'étude apparaît importante. Pour autant, l'aire d'étude s'avère très largement **dominée par les parcelles de grandes cultures** (69%), auxquelles s'ajoutent les **zones bâties**, les **zones industrielles** et leurs espaces verts (12%). Les **terrains en friche** et autres **milieux rudéraux** sont également assez bien développés sur le fuseau (6%). Les milieux anthropisés représentent ainsi 87% de l'aire d'étude. Cette monotonie du paysage est localement renouvelée par la présence de **milieux pastoraux** (5,5%) et de **boisements relictuels** (3,5%), humides à secs, notamment aux abords des cours d'eau, fonds de vallon, talwegs, talus, pentes et petits sommets collinaires. Le **réseau de haies, les petits bois** et les autres plantations arborées, **assez réduits et souvent discontinus** (2,5%), participent ponctuellement à diversifier le paysage, notamment dans les secteurs de grandes cultures et les secteurs urbains. Enfin, le linéaire de grands et petits cours d'eau et le réseau de fossés favorisent l'expression et le maintien de végétations aquatiques et amphibies localement.

Plusieurs habitats présentent des enjeux localement. Ainsi sur les 76 habitats et/ou mosaïques d'habitats, sont recensés notamment :

- 7 **habitats et/ou mosaïques d'habitats à enjeu fort** pour un total de 36,067 ha (soit 2,2% de l'aire d'étude). Il s'agit des :
  - Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus,
  - Pelouses calcaires subatlantiques très sèches,
  - Prairies de fauche mésohygrophiles,
  - Prairies de fauche mésohygrophiles x Prairies pâturées mésohygrophiles,
  - Prairies humides atlantiques et subatlantiques basophiles,
  - Prairies de fauche mésophiles mésotrophes,
  - Prairies de fauche mésophiles mésotrophes x Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus.
- **23 habitats et/ou mosaïques d'habitats à enjeu moyen** pour un total de 64,336 ha (soit 3,9% de l'aire d'étude) auxquels il convient d'ajouter les 19,805 km de cours d'eau.

Les autres habitats présentent des enjeux faibles à nuls. Ces milieux occupent 93,9% de l'aire d'étude.

Au cours des investigations botaniques, 700 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée, et au total, 59 espèces patrimoniales. 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 plus forts. En effet, les enjeux sont plus importants au niveau des vallées des prairies humides tout le long du fuseau, des pelouses et cultures extensives situées sur les Coteaux secs, des tonsures à annuelles acidiphiles de la plaine castraise et au sein de quelques pièces en eau localisées. Il faut en particulier retenir sur ces milieux la présence de plusieurs espèces patrimoniales : 1 espèce à très fort enjeu écologique contextualisé (**Renoncule à feuilles d'ophioglosse**), 3 espèces à enjeu fort (**Jacinthe de Rome, Trèfle écailleux, 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).

Il faut également noter la présence d'un **grand nombre d'espèces végétales envahissantes** sur l'aire d'étude, donc les principales espèces sont : Acer negundo, Ailanthus altissima, Amaranthus hybridus, Ambrosia artemisiifolia, Bidens frondosa, Botriochloa barbinoidis, Buddleja davidii, Datura stramonium, Eleusine indica, Erigeron canadensis, E. floribundus, E. sumatrensis, Galinsoga quadriradiata, Gledistia tricanthos, Helianthus annuus, Impatiens glandulifera, Lepidium didymum, Lindernia dubia, Panicum capillare, P. dichotomiflorum, Parthenocissus inserta, Paspalum dilatatum, P. distichum, Phytolacca americana, Prunus laurocerasus, Reynoutria japonica, Robinia pseudoacacia, Senecio inaequidens, Sporobolus indicus, Veronica persica, Xanthium orientale.

1.2.4. Faune sur l'aire d'étude rapprochée

1.2.4.1. Insectes

L'aire d'étude accueille plusieurs habitats favorables à l'entomofaune malgré la forte proportion de cultures : pelouses sèches, prairies humides, alignements de vieux arbres, mares, cours d'eau…

145 espèces d'insectes (56 rhopalocères, 8 zygènes, 37 orthoptères, 33 odonates et 11 coléoptères saproxyliques) ont été recensées dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles 30 sont remarquables dont 7 à fort enjeu et **6 protégées au niveau national**. Un hétérocère protégé, le Sphinx de l'épilobe, est également considéré comme présent malgré l'absence d'observation sur le terrain.

Les principaux secteurs à enjeux pour l'entomofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent : les pelouses sèches et autres milieux thermophiles des Coteaux secs de Cambon à Puylaurens (**Azuré du serpolet, Damier de la succise**), les bosquets et alignements avec une belle densité de vieux arbres (**Grand Capricorne, Lucane cerf-volant, *Elater ferrugineus***), les cours d'eau (**Gomphe de Graslin, Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin**) et un réseau de prairies humides en fin de d'aire d'étude à Saint-Palais sur la commune de Castres (**Criquet tricolore, Tétrix caucasien**).

Ces milieux sont particulièrement localisés sur l'aire d'étude. En effet, celle-ci est dominée par d'immenses parcelles cultivées dans une grande moitié ouest (70% environ de la superficie totale) et comporte de nombreuses zones urbanisées dans la partie est (presque 10% de la superficie totale). Les habitats favorables aux insectes sont généralement de faible superficie, souvent isolés (avec des échanges très limités entre populations) et en état de conservation moyen à mauvais (absence de gestion, gestion inadéquate ou encore dégradation par les activités anthropiques).

1.2.4.2. Branchiopodes

Les inventaires ont mis en évidence une seule espèce de branchiopode sur l'aire d'étude parmi les trois présentes dans l'ouest de l'Occitanie : il s'agit du ***Lepidurus apus***, espèce très localisée et menacée à l'échelle régionale. Ce sont les seules stations connues de *Lepidurus apus* dans le département du Tarn.

Les enjeux relatifs aux branchiopodes sont forts sur l'aire d'étude. Ils se concentrent exclusivement sur les fossés, points d'eau temporaires présents dans les prairies et les boisements humides, qui constituent les habitats de vie pour cette espèce. Par ailleurs, il s'agit des seules stations départementales connues pour ce taxon.

1.2.4.3. Poissons et écrevisses

18 espèces de poissons ainsi que 2 espèces d'écrevisses sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi ces espèces, seule la **Bouvière** présente un statut de protection au niveau national. 2 poissons possèdent en enjeu fort, le **Toxostome** et l'**Anguille**, et 1 possède un enjeu moyen, le **Brochet**. Par ailleurs, une espèce de poisson (Perche-soleil) et les 2 espèces d'écrevisses sont classées comme espèces exotiques envahissantes.

Malgré le contexte très perturbé des cours d'eau, il semble que sur les deux principaux que sont l'Agout et le Girou, la faune piscicole arrive à trouver des conditions permettant le maintien d'une certaine diversité. Les principaux secteurs à enjeux pour l'ichtyofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent la rivière Agout et dans une moindre mesure le Girou dans sa partie haut-garonnaise.

1.2.4.4. Amphibiens

10 espèces d'amphibiens sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, **toutes protégées**, parmi lesquelles 1 est en enjeu fort, le **Triton marbré**, et 4 sont en enjeu moyen (la **Grenouille agile**, **l'Alyte accoucheur**, la **Salamandre tachetée** et le **Pélodyte ponctué**. Les principaux secteurs à enjeu au sein de l'aire d'étude rapprochée sont localisés et concernent les mares et autres points d'eau favorables à la reproduction du Triton marbré ainsi que les zones arbustives et arborées situées à proximité immédiate qui constituent des zones de repos estival et d'hivernage.

Le 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 cutures intensives à l'ouest et anthropisé à l'est.

1.2.4.5. Reptiles

La richesse herpétologique est considérée comme moyenne compte tenu de l'importante superficie de l'aire d'étude rapprochée. Quelques secteurs présentent toutefois une belle diversité à l'échelle locale. Les milieux anthropisés ne sont favorables qu'aux espèces ubiquistes et anthropophiles. Les cours d'eau, zones humides ainsi que les coteaux secs restent les habitats accueillant le plus de diversité sur le fuseau étudié.

8 espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude, **toutes protégées**, 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 de l'aire d'étude sont également des habitats très intéressants à proximité des grandes zones urbanisées de Castres et de Saïx.

Une grande partie de l'aire d'étude reste toutefois très peu favorable aux reptiles, avec d'immenses parcelles cultivées dépourvues de haies, notamment sur le secteur Plaine du Girou.

1.2.4.6. Oiseaux

La richesse avifaunistique, avec 74 espèces nicheuses, peut être considérée comme moyenne compte tenu de la surface importante de l'aire d'étude (plus de 1600 ha) et s'explique par le caractère très homogène de l'occupation du sol sur l'aire d'étude rapprochée (70% de cultures). Les enjeux concernent de nombreux habitats : boisements (bosquets, parcs, ripisylves, etc.), parcelles cultivées, haies, bâtis, alignements d'arbres, prairies (fauche, pâture), cours d'eau et zones humides.

120 espèces d'oiseaux (74 espèces nicheuses, 36 espèces non nicheuses, 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 de **22 sont inscrits en annexe I de la Directive Oiseaux**. Cependant, seulement 6 espèces de la Directive sont nicheuses. On note aussi 2 espèces à enjeu fort et 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 (**Hirondelle rustique, Chevêche d'Athéna**), les zones humides (plans d'eau, cours d'eau) favorables à de nombreux oiseaux (**Martin-pêcheur d'Europe, Petit Gravelot**) ainsi que certaines parcelles cultivées utilisées par l'**Élanion blanc**, l'**Œdicnème criard** ou encore le **Pipit rousseline**. Dans ce contexte intensément cultivé, les boisements et prairies relictuelles sont également des refuges et /ou des sites d'alimentation importants pour les oiseaux (**Gobemouche gris, Tourterelle des bois**). Les grands cours d'eau et leur ripisylve jouent aussi un corridor particulièrement intéressant au niveau local et départemental.

1.2.4.7. Mammifères (hors chiroptères)

L'aire d'étude présente dans son ensemble une richesse mammalogique assez importante malgré un contexte d'agriculture intensive et d'autres secteurs anthropiques. Les espèces ne sont pas réparties de manière homogène et se concentrent au niveau des cours d'eau, boisements, haies, bien que ces milieux soient parfois dégradés.

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 de l'aire d'étude) ou d'urbanisation est du fuseau) : Agout, Girou, Bernazobre, Messal, ruisseau de Geignes, ruisseau de la Balerme…

Certains boisements assez vastes méritent aussi une attention particulière en tant que réservoir de biodiversité et zone refuge.

1.2.4.8. Chiroptères

Au moins **25 espèces protégées** sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. La diversité spécifique de ce secteur est très forte.
Parmi ces espèces :

- **6 ont un enjeu écologique 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 gîtes d'hivernage importants à proximité). Le Murin de Bechstein, la Noctule commune et le murin d'Alcathoé gîtent potentiellement dans les arbres du périmètre d'étude.
- **12 ont un enjeu écologique moyen** : le Petit Rhinolophe, le Rhinolophe euryale (gîte souterrain à proximité), la Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrée, Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, la sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris et Oreillard roux.

De façon très générale l'enjeu de conservation sur cette étude repose sur la conservation des continuités paysagères (Ripisylves, arbres d'alignements, haies…) et ainsi de la conservation d'une certaine porosité de l'autoroute pour les chauves-souris au sein de leur territoire vital d'alimentation et de déplacements saisonniers. Trois espèces sont tout particulièrement sensibles à la problématique routière ; les 3 Rhinolophes sont des espèces qui volent très bas et qui sont régulièrement percutées par les véhicules.

1.2.5. Fonctionnalités écologiques

La **plaine de Girou** de la zone d'étude rapprochée à dominante agricole présente quelques **réseaux de prairies mésophiles et de boisements**, formant des réservoirs de biodiversité, malheureusement souvent isolés. Le long de la rivière du Girou et des cours d'eau perpendiculaires à ce dernier, des haies conservées permettent de maintenir un support de déplacement et de dispersion pour les différentes espèces à une échelle locale.

Le secteur des **Coteaux secs de Cambon à Puylaurens** abrite un grand nombre de **milieux herbacés** qui représentent des réservoirs locaux de biodiversité. Les **pelouses sèches** regroupent quelques corridors écologiques, les prairies mésophiles sont moins représentées et isolées. De **nombreux boisements** occupent les versants et les 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**.

La rive gauche du Sor et la plaine castraise sont majoritairement agricoles. La majeure partie des **prairies mésophiles** de l'aire d'étude se situe dans ce secteur et constitue un réservoir riche en biodiversité. Le **réseau de prairies humides** est aussi intéressant et de **nombreux boisements** constituent des refuges pour la faune. Le **réseau de haies** participe à relier ces différents réservoirs de biodiversité (haies arborées, arbustives et mixtes, bordant les prairies fauchées et pâturées, permettant de former des corridors écologiques). Cependant, l'**urbanisation et l'anthropisation croissantes** ont tendance à perturber et dégrader les corridors de biodiversité initialement présents.

1.2.6. Enjeux spatialisés sur l'aire d'étude rapprochée

À l'ouest de l'aire d'étude, la plaine du Girou se distingue par de vastes parcelles cultivées à enjeu écologique faible globalement. Des enjeux moyens à forts sur les cours d'eau (notamment la rivière du Girou) et les haies permettent de créer de la continuité écologique pour de nombreuses espèces locales.

Le secteur du centre de l'aire d'étude abrite en grande partie des milieux herbacés variés (secs à humides) à enjeux faibles globalement. Des boisements sur les versants et les Coteaux présentent des réservoirs locaux de biodiversité et les cours d'eau, les haies forment des corridors de biodiversité. Ces milieux présentent des enjeux moyens à forts.

À l'est, la rive gauche du Sor et plaine castraise qui est dominée par l'agriculture et l'anthropisation présente un enjeu faible globalement. Elle comporte des enjeux moyens à très forts sur les cours d'eau, notamment l'Agout et Bernazobre ainsi que les boisements.

1.3> Analyse des effets du projet et mesures associées

1.3.1. Synthèse des effets prévisibles du projet

Le projet couvrira une **superficie totale impactée définitivement de 342,8 ha**. Sur ces 342,8 ha d'emprises, la grande majorité des milieux impactés seront des milieux anthropisés qui représentent peu d'enjeux en termes de biodiversité. Parmi ces milieux anthropisés, le type de milieu le plus représenté est, de loin, les cultures, avec près de 231,6 ha. Viennent ensuite les milieux ouverts et semi-ouverts. En complément les emprises nécessaires à la réalisation des travaux couvriront une surface d'impact temporaire de 87 ha dont 83,66 ha de milieux agricoles, soit une surface d'impact total (définitif et temporaire) de **429,8 ha**.

En dehors de la dégradation des milieux présents sous l'emprise des travaux, la rupture des continuités écologiques et la propagation des espèces exotiques envahissantes sont des enjeux importants qu'il convient de prendre en compte.

1.3.2. Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement intégrées au projet, et de leur suivi

Les mesures d'évitement et de réduction listées dans le tableau ci-après constituent des engagements d'ATOSCA. Elles sont garanties en termes de faisabilité technique, foncière et financière.

Tableau 1. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Code THEMA
	Mesures d'évitement		
ME01	Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens	Conception et travaux	E2.1.a
ME02	Localisation des zones d'installation de chantier, accès et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles	Travaux	E2.1.b
	Mesures de réduction		
MR22	Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques	Conception	R1.1.a
MR01	Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversée de l'Agout		R1.1.a
MR23	Adaptation/évolution du projet vis à vis des mouvements de terre		R1.1.a
MR02	Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité	Travaux	R2.1.r
MR03	Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)		R3.1.a
MR04	Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts		R1.1.c
MR05	Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde		R2.1.h/R2.1.o
MR05a	Installation de barrières à amphibiens en phase chantier	Travaux et exploitation	
MR05b	Pêches de sauvegarde		
MR06	Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux		R2.1.i
MR06a	Repérage, balisage et abattage doux des arbres favorables aux chiroptères		
MR06b	Repérage et balisage des abattage des arbres favorables à l'Écureuil roux		
MR06c	Visite des bâtiments susceptibles d'accueillir des gites à chiroptères et oiseaux et mise en place d'un dispositif pour rendre inaccessibles/défavorables les gites		
MR07	Déplacement des arbres à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques		R2.1.n
MR08	Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier		R2.1.a/R2.1.g
MR09	Remise en état des emprises travaux après le chantier		R2.1.e
MR10	Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier		R2.1.d/R2.1.e
MR11	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes		
MR11a	Actions préventives et curatives en phase chantier		R2.1.f
MR11b	Actions préventives et curatives en phase d'exploitation		
MR12	Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation		R3.2.b
MR12a	Évitement des travaux nocturnes en phase chantier		R3.2.b
MR12b	Éclairage limitée de la voirie en phase d'exploitation		R2.2.c
MR13	Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation		R2.1/R2.2.m
MR14	Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement	Exploitation	R2.2.q
MR15	Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)		R2.2.g
MR15a	Mise en place de passages inférieurs pour la petite faune		R2.2.f
MR15b	Mise en place de passages inférieurs et supérieurs pour la grande faune		R2.2.e/f
MR15c	Mutualisation des fonctionnalités des ouvrages hydrauliques		R2.2.m
MR15d	Installation de panneaux de détection de la faune et d'alerte des conducteurs sur la RN126 :		R2.2.g
MR16	Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet		R2.2.d, R2.2.g
MR17	Installation de dispositifs anticollision en phase d'exploitation		R2.2.d, R2.2.m
MR17a	Dispositifs anticollision pour les chiroptères		

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Code THEMA
MR17b	Dispositifs anticollision pour les oiseaux		
MR18	Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation		R2.2.j
MR18a	Installation de clôtures le long de la 2x2 voies		
MR18b	Dispositifs d'échappatoire pour la faune		
MR19	Adaptation de certains ouvrages pour intégrer des gites à chiroptères		R2.2.l
MR20	Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité		R2.1.t
MR21	Réduction des impacts des travaux préliminaires	Travaux préliminaires	R1.1.a/b/c, R1.2.a, R2.1.A, R2.1.q

Chaque mesure de réduction fera l'objet d'un suivi de sa mise en œuvre et son efficacité en cours de travaux et/ou après à la suite des travaux sur une durée allant jusqu'à 55 ans en fonction des mesures.

Des mesures d'accompagnement et de suivi sont également proposées :

Tableau 2. Synthèse des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
	Mesures d'accompagnement	
MA01	Réalisation d'inventaires complémentaires et adaptation des mesures si nécessaire	Conception
MA02	Sensibilisation et formation du personnel intervenant dans la phase travaux	Travaux
MA03	Cahier des charges environnement et choix des entreprises	
MA04	Transplantation d'espèces végétales protégées	
MA04 a	Translocation de la Fritillaire pintade	
MA04 b	Translocation de la Mousse fleurie	
MA04 c	Translocation de la Nigelle de France	
MA04 d	Translocation de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse	
MA04 e	Translocation du Trèfle écailleux	
MA05	Mise en place d'un comité de suivi	Travaux et exploitation
MA06	Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives	
MA07	Aménagement et gestion écologique des accotements (bermes, bassins, espaces interstitiels), délaissés et aires de repos	
MA08	Prise en compte des enjeux écologiques de l'étude d'impact des réaménagements fonciers	
MA09	Mise en place d'une expérimentation de refonctionnalisation des sols pour la restauration de pelouses sèches à origan	
	Mesures de suivi	
MS01	Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation	Travaux et exploitation
MS02	Suivi des stations d'espèces protégées impactées à enjeu	
MS03	Suivi de la qualité hydroécologique et physico-chimique des cours d'eau d'intérêt franchis	
MS04	Suivi des transplantations de flore protégées	
MS05	Suivi des espèces invasives	
MS06	Suivi des habitats humides	Exploitation
MS07	Suivi pédologique des sols des zones humides	

1.4> Impacts résiduels du projet

L'impact résiduel du projet intégrant les mesures d'évitement et de réduction d'impact est négligeable pour certains groupes : la plupart des milieux anthropiques, les espèces végétales non protégées à enjeu moyen, les oiseaux des cortèges anthropiques, le Gomphe de Graslin et la Cordulie à corps fin.

Des impacts résiduels notables sont identifiés sur plusieurs espèces de flore protégées : Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Mousse fleurie, Fritillaire pintade, Trèfle écailleux et la Nigelle de France.

En ce qui concerne la faune, les espèces concernées par des impacts résiduels notables sont, les oiseaux du cortège des milieux forestiers (Pic épeichette, etc.), des milieux humides, des agrosystèmes (Œdicnème criard, Pipit rousseline, etc.), des cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts (Cisticole des joncs, etc.), 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.

1.5> Compensation des impacts résiduels du projet

Malgré la mise en œuvre de ces mesures d'atténuation, des impacts significatifs persistent sur plusieurs milieux et taxons remarquables. Dès lors, en collaboration avec le maître d'ouvrage, des mesures de compensation ont été étudiées et retenues pour contrebalancer les impacts non réductibles. Les mesures de compensation prévues sont listées dans le tableau ci-après. Ces mesures ciblent les espèces concernées par des impacts notables et bénéficieront à l'ensemble des espèces impactées par le projet.

Tableau 3. Liste des sites de compensation

Code mesure	Intitulé mesure
Site n°1	Acquisition et gestion conservatoire de 3,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza
Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre
Site n°3	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10,01 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor
Site n°4	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle
Site n°5	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 1,1 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du Girou
Site n°6	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares – Site du Messal

Code mesure	Intitulé mesure
Site n°7	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.32 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau de Mailhès
Site n°8	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor
Site n°9	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres
Site n°10	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.26 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau d'Algans
Site n°11	Conventionnement et gestion conservatoire de 22 ha milieux naturels favorables à l'azuré du Serpolet au Damier de la succise et aux autres espèces thermophiles
Site n°12	Maintien d'une gestion favorable à la Mousse fleurie dans un secteur de présence de l'espèce (400 m²)
Site n°13	Mise en place d'une gestion conservatoire favorable à la Nigelle de France dans un secteur de présence de l'espèce de 1,21 ha
Site n°14	Acquisition, conventionnement, plantation et gestion conservatoire d'un réseau de haies, bosquets et boisements sur 40,6 ha
Site n°15	Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40,6 hectares.
Site n°16	Acquisition, conventionnement, gestion conservatoire d'un fossé favorable à l'Agrion de Mercure : Site du ruisseau de Geignes (1,81 ha)
Site n°17	Acquisition, conventionnement, réhabilitation de zone humide et reméandrage de cours d'eau sur 3 53 ha : Site du bras du Girou
Site n°18	Acquisition, conventionnement, et restauration d'une zone humide et de milieux agricoles associés sur environ 86,89 hectares : Site du Girou à Cuq-Toulza
Site n°19	Acquisition, conventionnement, et restauration de milieux agricoles associés sur environ 75 hectares : Site de Péchaudier
Site n°20	Conventionnement, et restauration d'une zone humide, de boisements et de prairies d'une surface de 21,1 ha au nord de la réserve naturelle de Cambounet
Site n°21	Acquisition et restauration d'un boisement (9,7 ha) et d'une ripisylve (2,9 ha) à l'est de Puylaurens
Site n°22	Acquisition, conventionnement, et plantation de 1,29 ha de haies sur des milieux agricoles

Les sites choisis pour la compensation et les mesures mises en place permettront de compenser en grande partie les pertes occasionnées par le projet. La localisation des sites de compensation restant est en cours de finalisation. ATOSCA s'engage à identifier un nombre de sites suffisants afin d'atteindre l'objectif d'absence de perte nette sur l'ensemble des milieux recherchés. Si certaines des parcelles sélectionnées et présentées dans ce présent dossier ne sont finalement pas sécurisées foncièrement, des sites équivalents ciblant les mêmes espèces cibles et permettant d'atteindre les mêmes gains de biodiversité seront identifiés et pérennisés. Dès la sécurisation foncière de l'ensemble des sites de compensation, les services de l'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés pour validation.

Des mesures de suivis permettront de vérifier la bonne efficacité des mesures prévues.

Tableau 4. Liste des mesures de suivi des mesures de compensation

Code mesure	Intitulé mesure
MSC1	Suivi des habitats humides
MSC2	Suivi des fonctions zones humides
MSC3	Suivi pédologique des sols des zones humides
MSC4	Suivi piézométrique des zones humides
MSC5	Suivi du peuplement d'odonates des zones humides
MSC6	Suivi du peuplement d'amphibiens des zones humides
MSC7	Suivi de l'efficacité des mesures compensatoires (hors site de compensation zones humides)
MSC8	Suivi de l'évolution des peuplements aquatiques (macrophytes, ichtyofaune, benthofaune)

Ces mesures compensatoires sont proposées pour répondre aux notions clefs réglementaires :

- **Équivalence écologique et absence de perte nette** : La compensation concerne les mêmes milieux et espèces que ceux impactés, à savoir les espèces affiliées aux zones humides, l'Azuré du Serpolet, les espèces affiliées aux haies, l'avifaune du cortège des agrosystèmes, la flore protégée et les espèces affiliées à des boisements matures. L'application d'une méthode d'équivalence entre écarts de l'état des milieux permet d'identifier les pertes de biodiversité du projet et les gains écologiques nécessaires des mesures compensatoires. Le gain écologique au global se traduira par une restauration, et gestion des terrains compensatoires pour aboutir à une amélioration de l'état de conservation des milieux naturels présents et favoriser les espèces en place. En l'absence de mesure compensatoire, la majorité des terrains sélectionnés, aurait continué à être gérée en agriculture conventionnelle, peu favorable à la biodiversité. De plus, les boisements auraient pu être exploités.
- **Proximité fonctionnelle** : Les terrains compensatoires sont tous situés à moins d'10 km du projet, afin de restaurer au maximum des secteurs proches des zones impactées et restaurer des milieux directement fonctionnels pour les populations impactées par le projet.
- **Faisabilité :** L'ensemble des mesures proposées sont des mesures pour lesquelles un retour d'expérience important est existant. Des mesures de correction seront réalisées si nécessaire afin d'atteindre l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité.
- **Efficacité :** Des modalités de suivi sont définies pour assurer l'efficacité des mesures proposées et l'atteinte des objectifs fixés. Pour la recherche de terrains compensatoires complémentaires permettant d'aboutir aux objectifs identifiés. Si les recherches ne sont pas fructueuses sur les parcelles présélectionnées, des parcelles aux alentours seront identifiées afin d'atteindre l'objectif d'UC.
- **Additionnalité** : Les mesures compensatoires proposées sont bien additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues. Aucun zonage règlementaire ni aucun subventionnement public criblant des mesures prévues dans le cadre des mesures de compensation n'a été identifié.

- **Pérennité :** Afin d'assurer la pérennité des mesures et qu'elles soient effectives durant toute la durée des impacts, ATOSCA réalisera l'acquisition de certaines parcelles compensatoires. En complément, des conventionnements seront réalisés sur l'ensemble des surfaces restantes. Ce conventionnement se fera de façon préférentielle sous la forme d'Obligation Réelle Environnementale (ORE). Les mesures de compensation seront mises en œuvre sur une durée de 55 ans.

1.6> Synthèse de l'analyse de l'état de conservation

Compte-tenu des enjeux des espèces protégées, du contexte agricole, des risques d'impacts mis en évidence et des propositions de mesures ERC, qui ont permis de supprimer ou d'amoindrir les impacts pour garantir localement la pérennité des espèces et de compenser localement les impacts résiduels, **le projet de liaison autoroutière entre Castres et Verfeil n'apparaît pas de nature à nuire au maintien, d' un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées dans leur aire de répartition naturelle.**

2> Contexte règlementaire, documents CERFA et espèces protégées

2.1> Contexte règlementaire

2.1.1. Règlementation liée aux espèces protégées

Afin d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales, des interdictions sont édictées par l'article L.411-1 du Code de l'environnement, qui précise que :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;

4° La destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant ainsi que les premières activités humaines et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites ».

Les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales, prises par arrêtés conjoints du ministre chargé de la Protection de la Nature et du ministre chargé de l'Agriculture, ou, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes (article R.411-1 du Code de l'environnement), et éventuellement par des listes régionales.

L'article R.411-3 du Code de l'environnement dispose que pour chaque espèce, ces arrêtés interministériels précisent la nature des interdictions mentionnées aux articles L.411-1 et L.411-3 qui sont applicables, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.

À ce titre, les arrêtés ci-après ont été adoptés.

Tableau 5. Références réglementaires sur la protection de la faune et de la flore

Groupe	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	**Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire**	**Arrêté interministériel du 30 décembre 2004 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées complétant la liste nationale**
Insectes	**Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**	**(Néant)**
Mammifères terrestres (dont chauves-souris)	**Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**	**(Néant)**
Oiseaux	**Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire**	**(Néant)**
Poissons	**Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national** **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**	**(Néant)**
Reptiles Amphibiens	**Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection**	**(Néant)**

2.1.2. Cadre règlementaire de la demande de dérogation

L'article L.411-2 du Code de l'environnement permet, dans les conditions déterminées par les articles R.411-6 et suivants :

« 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L.411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ».

La dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées.
La décision est prise après avis du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN).

Les trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :

- Que le projet corresponde à l'un des cinq cas mentionnés au 4° de l'article L411-2 du Code de l'environnement, notamment qu'il poursuive des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- Qu'il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante,
- Que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

L'objet du présent dossier est de justifier que ces conditions sont effectivement respectées.

2.1.3. Participation du public

Depuis le 1er septembre 2013, les dossiers de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées sont soumis à la procédure de participation du public et ce conformément à l'article L.120-1-1 du Code de l'environnement.
Par conséquent, le présent dossier sera soumis à la participation du public préalablement à la délivrance de l'autorisation de dérogation.

2.2> Présentation du demandeur

Le projet est porté par la société concessionnaire ATOSCA.

Parc d'activités de Laurade
13103 Saint-Étienne-du-Grés
N° SIRET : 904 636 511 00019

Greffe du Tribunal de Commerce de Tarascon
Quartier Kilouane, 28 Allée du Général Jennings de Kilouane
13150 Tarascon

N° de gestion 2021B01041

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES
à jour au 24 janvier 2022

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	904 636 511 R.C.S. Tarascon
Date d'immatriculation	27/10/2021
Dénomination ou raison sociale	**ATOSCA**
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Capital social	10 000,00 Euros
Adresse du siège	Parc d'Activités de Laurade 13103 Saint-Étienne-du-Grés
Activités principales	La conclusion, la signature et l'exécution de la convention de concession pour le financement, la conception, la construction, l'exploitation, l'entretien et la maintenance de l'Autoroute A69 entre Castres (81) et Verfeil (31) et de ses annexes et toutes opérations qui en seront la suite ou la conséquence.
Durée de la personne morale	Jusqu'au 27/10/2120
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre
Date de clôture du 1er exercice social	31/12/2022

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES

Président

Nom, prénoms	BODARD Thierry, Louis, Marie
Date et lieu de naissance	Le 21/02/1960 à Montmorency (95)
Nationalité	Française
Domicile personnel	33 Rue Cartault 92800 Puteaux

Directeur général

Nom, prénoms	GERLINGER Martial, Robert
Date et lieu de naissance	Le 23/04/1970 à Strasbourg (67)
Nationalité	Française
Domicile personnel	23 Rue de la Garance 67200 Strasbourg

Commissaire aux comptes titulaire

Dénomination	TALENZ AUDIT
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Adresse	62 Rue de la Chaussée d'Antin 75009 Paris 9e Arrondissement
Immatriculation au RCS, numéro	821 483 351 RCS Paris

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

Adresse de l'établissement	Parc d'Activités de Laurade 13103 Saint-Étienne-du-Grés
Activité(s) exercée(s)	La conclusion, la signature et l'exécution de la convention de concession pour le financement, la conception, la construction, l'exploitation, l'entretien et la maintenance de l'Autoroute A69 entre Castres (81) et Verfeil (31) et de ses annexes et toutes opérations qui en seront la suite ou la conséquence.
Date de commencement d'activité	21/10/2021
Origine du fonds ou de l'activité	Création

R.C.S. Tarascon - 24/01/2022 - 11:28:28 AZ page 1/2

Greffe du Tribunal de Commerce de Tarascon
Quartier Kilmaine, 28 Allée du Général Jeanningo de Kilmaine
13150 Tarascon

N° de gestion 2021B01041

Mode d'exploitation Exploitation directe

Le Greffier

FIN DE L'EXTRAIT

R.C.S. Tarascon - 24/01/2022 - 11:28:28 AZ page 2/2

2.3> Documents CERFA

A ce dossier CNPN, sont intégrés les formulaires CERFA suivants :

- N°13 617*01 : Demande de dérogation pour la coupe, l'arrachage, la cueillette, l'enlèvement de spécimens d'espèces végétales protégées ;
- N°11 633*02 : Demande de dérogation pour la récolte, l'utilisation, le transport, la cession de spécimens d'espèces végétales protégées ;
- N°13614*01 : Demande de dérogation pour la destruction, l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées ;
- N°13616*01 : Demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement, la destruction ou la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées.

cerfa

N° 13 617*01

DEMANDE DE DEROGATION POUR
LA COUPE* ☒ **L'ARRACHAGE*** ☒
LA CUEILLETTE ☒ **L'ENLEVEMENT** ☒
DE SPECIMENS D'ESPECES VEGETALES PROTEGEES
*cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du Livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 Février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
Définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITE

Nom et Prénom :
Ou dénomination (pour les personnes morales) : ATOSCA
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :

Adresse :
Parc d'activité de Laurade
Commune : Saint-Étienne-du-Grés
Code postal : 13103
Nature des activités : Groupe français de bâtiments et travaux publics

B. QUELS SONT LES SPECIMENS CONCERNES PAR L'OPERATION

Nom scientifique Nom commun	Quantité (1)	Description (2)
B2 *Crassula tillaea* Mousse fleurie		Voir le détail dans le dossier joint
B3 *Nigella gallica = N. hispanica* Nigelle de France		Voir le détail dans le dossier joint
B4 *Ranunculus ophioglossifolius* Renoncule à feuilles d'ophioglosse		Voir le détail dans le dossier joint
B5 *Trifolium squamsium* Trèfle écailleux		Voir le détail dans le dossier joint
B1 *Bellevalia romana* Jacinthe de Rome		Voir le détail dans le dossier joint

(1) poids en grammes ou nombre de spécimens
(2) préciser la partie de la plante récoltée

C. QUELLE EST LA FINALITE DE L'OPERATION

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommage aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommage aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommage aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommage à la propriété	☐
Etude phytoécologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude génétique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale
A69 – Liaison Autoroutière à 2x2 voies entre Castres (81) et Verfeil (31)
Voir les explications relatives au projet dans le dossier CNPN

D. QUELLE EST LA PERIODE OU LA DATE DE L'OPERATION

Préciser la période : De janvier 2023 à fin 2025.
Ou la date :.....

E. QUELLES SONT LES CONDITIONS DE REALISATION DE L'OPERATION

Arrachage ou enlèvement définitif ☐ Préciser la destination des spécimens arrachés ou enlevés :

Arrachage ou enlèvement temporaire ☒ Avec réimplantation sur place ☐
Avec réimplantation différée ☒
Préciser les conditions de conservation des spécimens avant la réimplantation : Voir détail dans le dossier joint

Préciser la date, le lieu et les conditions de réimplantation : Voir détail dans le dossier joint

E1. QUELLES SONT LES TECHNIQUES DE COUPE, D'ARRACHAGE, DE CUEILLETTE OU D'ENLEVEMENT

Préciser les techniques : Voir détail dans le dossier joint

F. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGEES DE L'OPERATION*

Formation initiale en biologie végétale ☒ Préciser : Une structure compétente en matière de transplantation d'espèces végétales (Conservatoires Botaniques Nationaux, associations naturalistes, bureau d'études, entreprise de jardiniers/paysagistes…) sera désignée. Les personnes chargées de l'opération disposeront d'une formation solide en biologie végétale. Toutes les opérations seront encadrées et suivies par un ingénieur écologue.
Formation continue en biologie végétale ☐ Préciser :

Autre formation : ☐ Préciser :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPERATION

Régions administratives : Occitanie
Départements : Tarn (81) et Haute-Garonne (31)
Cantons :
Communes : Verfeil, Francarville, Vendine, Teulat, Montcabrier, Bannières, Villeneuve-Lès-Lavaur, Maurens-Scopont, Cambon-Lès-Lavaur, Cuq-Toulza, Algans, Lacroisille, Appelle, Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés, Soual, Cambounet-sur-le-Sor, Viviers-Les-Montagnes, Saïx, Castres

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPERATION, QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE*

Réimplantation des spécimens enlevés	☒	Mesures de protection règlementaires	☒
Réimplantation des populations de l'espèce	☐	Mesures contractuelles de gestion de l'espace	☒

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Voir détail dans le dossier joint

I. COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPERATION
Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Voir détail dans le dossier joint

*cocher les cases correspondantes

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux	Fait à BALMA Le 3 juin 2022 Votre signature Michel GERLINGER, DG ATOSCA

cerfa

N° 11 633*02

DEMANDE DE DÉROGATION POUR

LA RECOLTE ☒ L'UTILISATION* ☒ LE TRANSPORT* ☒ LA CESSION* ☐

DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :
Ou dénomination (pour les personnes morales) : ATOSCA
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :

Adresse :
Parc d'activité de Laurade
Commune : Saint-Étienne-du-Grés
Code postal : 13103
Nature des activités : Groupe français de bâtiments et travaux publics

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique Nom commun	Quantité (1)	Description (2)
B1 Crassula tillaea Mousse fleurie	Effectifs variables selon les espèces ; voir le détail dans le dossier joint	Voir le détail dans le dossier joint
B2 Nigella gallica = N. hispanica Nigelle de France		Voir le détail dans le dossier joint
B3 Ranunculus ophioglossifolius Renoncule à feuilles d'ophioglosse		Voir le détail dans le dossier joint
B4 Trifolium squamsium Trèfle écailleux		Voir le détail dans le dossier joint

(1) poids en grammes ou nombre de spécimens
(2) préciser la partie de la plante récoltée

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *: RECOLTE ☒, UTILISATION ☒, TRANSPORT ☒, CESSION ☐ ; s'il y a plusieurs opérations successives préciser pour chacune d'entre elles

Préciser l'activité générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : A69 – Liaison Autoroutière à 2x2 voies entre Castres (81) et Verfeil (31)
Voir les explications relatives au projet dans le dossier CNPN

D. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION *: RECOLTE x, UTILISATION x, TRANSPORT x, CESSION ☐ ; s'il y a plusieurs opérations successives préciser pour chacune d'entre elles

Préciser la période : . De janvier 2023 à fin 2025
ou la date : .....
.....
.....

E. QUELLES SONT LES CONDITIONS DE RÉALISATION DE LA RECOLTE

E1. QUELS SONT LES LIEUX DE RECOLTE

Préciser les régions administratives :Occcitanie.....
les départements : Tarn (81) et Haute-Garonne (31)..... .....
les cantons : .....
les communes : .....

E2. QUELLES SONT LES TECHNIQUES DE RECOLTE

Préciser les techniques : Voir le détail dans le dossier joint
.....
.....
Suite sur papier libre

E3. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE LA RECOLTE *

Formation initiale en biologie végétale x Préciser : . Ingénieur écologue diplômé d'un master 2 ou diplôme équivalent en écologie
Formation continue en biologie végétale ☐ Préciser :

Autre formation ☐ Préciser :

F. QUELLES SONT LES CONDITIONS DE REALISATION DU TRANSPORT

F1. QUEL EST LE LIEU DE DESTINATION

Nom et Prénom : Voir détail dans le dossier joint
ou Dénomination (pour les personnes morales) :
.....
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :
.....
Adresse : N° ..... Rue
.....
Commune ..... Code postal .....
Nature des activités : .....
Qualification : .....

F2. QUELS SONT LE MODE ET LES CONDITIONS DU TRANSPORT *

Durée prévue du transport:
.....
Véhicule automobile ou camion ☐, Train ☐, Avion ☐, Bateau ☐
Conditionnement des végétaux dans le véhicule : Précisez le type d'emballage, les conditions de température, etc.. ;

Voir détail dans le dossier joint

G. COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPERATION
Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : Voir détail dans le dossier joint. Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Voir détail dans le dossier joint

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.	Fait à BALMA Le 3 juin 2022 Votre signature Martial GERLINGER, DG ATOSCA

cerfa

N° 13 614*01

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR LA DESTRUCTION ☒ L'ALTÉRATION ☒ OU LA DÉGRADATION ☒
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du Code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Dénomination : ATOSCA
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :

Adresse : Parc d'activité de Laurade
Commune : Saint-Étienne-du-Grés
Code postal : 13103
Nature des activités : Groupe français de bâtiments et travaux publics

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS

ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 Insectes	7 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation
B2 Amphibiens	9 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation
B3 Reptiles	6 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation
B4 Oiseaux	58 espèces nicheuses sur l'aire d'étude et 41 non nicheuses sur site. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation.
B5 Mammifères	5 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation.
B6 Chiroptères	25 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation.

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux cultures	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

A69 – Liaison Autoroutière à 2x2 voies entre Castres (81) et Verfeil (31)
Voir les explications relatives au projet dans le dossier CNPN

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction ☒ Préciser : Destruction d'habitats de repos et/ou de reproduction d'espèces protégées par les travaux de réalisation du projet.

Altération ☒ Préciser : Altération d'habitats de repos et/ou de reproduction d'espèces protégées par les travaux de réalisation du projet.

Dégradation ☒ Préciser : Dégradation d'habitats de repos et/ou de reproduction d'espèces protégées par les travaux de réalisation du projet.

Voir les explications relatives au projet dans le dossier CNPN

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS *

Formation initiale en biologie animale et la flore (Bureau d'études ou associations)	☒	Préciser : Ecologues spécialisés sur la faune
Formation continue en biologie animale	☐	Préciser :
Autre formation	☐	Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : Pendant les travaux à partir de 2023

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Régions administratives : OCCITANIE

Départements : Tarn (81) et Haute-Garonne (31)

Cantons :

Communes : Verfeil, Francarville, Vendine, Teulat, Montcabrier, Bannières, Villeneuve-Lès-Lavaur, Maurens-Scopont, Cambon-Lès-Lavaur, Cuq-Toulza, Algans, Lacroisille, Appelle, Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés, Soual, Cambounet-sur-le-Sor, Viviers-Les-Montagnes, Saïx, Castres

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

- Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos ☒
- Mesures de protection réglementaires ☒
- Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☒
- Renforcement des populations de l'espèce ☐
- Autres mesures ☒

Préciser : Voir détail dans le dossier joint

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

Dans le cadre du dossier de demande de dérogation au titre de l'Article L411-2 du Code de l'environnement, plusieurs mesures ERC ont été définies, en vue de garantir le maintien de l'état de conservation des espèces impactées à l'échelle locale. Voir le détail dans le dossier joint.

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : Voir détail dans le dossier joint

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Voir détail dans le dossier joint

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à BALMA
Le 3 juin 2022

Votre signature

Martial GERLINGER,
DF ATOSCA

cerfa

3 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR
☒ LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT*
☒ LA DESTRUCTION*
☒ LA PERTURBATION INTENTIONNELLE*
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Dénomination : ATOSCA
Adresse : Parc d'activité de Laurade
Commune : Saint-Étienne-du-Grés
Code postal : 13103
Nature des activités : Groupe français de bâtiments et travaux publics

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNES PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique Nom commun	Quantité	Description (1)
B1 Insectes	Effectifs variables selon les espèces ; voir le détail dans le dossier joint	7 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation
B2 Amphibiens		10 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation
B3 Reptiles		7 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation
B4 Oiseaux		58 espèces nicheuses et 41 non nicheuses sur site. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation.
B5 Mammifères		5 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation
B6 Chiroptères		25 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation.
B7 Poissons		4 espèces. Voir liste et carte dans la suite du dossier de demande de dérogation.

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore ☐ Prévention de dommages aux cultures ☐
Sauvetage de spécimens ☐ Prévention de dommages aux forêts ☐
Conservation des habitats ☐ Prévention de dommages aux eaux ☐
Inventaire de population ☐ Prévention de dommages à la propriété ☐
Etude écoéthologique ☐ Protection de la santé publique ☐
Etude génétique ou biométrique ☐ Protection de la sécurité publique ☐
☒ Etude scientifique autre ☐ Motif d'intérêt public majeur
Prévention de dommages à l'élevage ☐ Détention en petites quantités ☐
Prévention de dommages aux pêcheries ☐ Autres ☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :
A69 – Liaison Autoroutière à 2x2 voies entre Castres (81) et Verfeil (31)
Voir les explications relatives au projet dans le dossier CNPN

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION *
(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

D1. CAPTURE OU ENLEVÈMENT *

Capture définitive ☐ Préciser la destination des animaux capturés : …… ……
Capture temporaire ☒ avec relâcher sur place ☐ avec relâcher différé ☒
S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher : Transport à l'aide de seaux, fermés par un couvercle. Les amphibiens adultes et les pontes seront transférés hors emprise chantier dans la foulée de leur capture. Voir détail dans le dossier joint.
S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher : Voir détail dans le dossier joint

Capture manuelle ☒ Capture au filet ☒
Capture avec épuisette ☒ Pièges ☐
Préciser :.. Voir détail dans le dossier joint
Autres moyens de capture ☐ Préciser : …
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser :
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser :
……
Modalités de marquage des animaux (description et justification)
……

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids : ☒ Préciser : Voir détail dans le dossier joint
Destruction des œufs : ☒ Préciser : Voir détail dans le dossier joint
Destruction des animaux ☒
Par animaux prédateurs ☐ Préciser : ……
Par pièges létaux ☐Préciser : ……
Par capture et euthanasie ☐ Préciser :……
Par armes de chasse ☐Préciser : ……
Autres moyens de destruction ☒ Préciser : Risque de destruction au cours des travaux de déboisement, débroussaillage, défrichement et de terrassement en phase chantier, risque de collision en phase d'exploitation. Voir les explications relatives au projet dans le dossier CNPN.

D3. PERTURBATION INTENTIONELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs ☐ Préciser :
……
Utilisation d'animaux domestiques ☐ Préciser :
……
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser : ……
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser : ……
Utilisation de moyens pyrotechniques ☐ Préciser :
……
Utilisation d'armes de tir ☐ Préciser :
……

Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle ☒ Préciser : Pendant la phase travaux (bruit, mouvement d'engins), activités de la 2 x 2 voies en phase de fonctionnement, etc.
Voir les explications relatives au projet dans le dossier CNPN

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale (Bureau d'études ou associations) ☒ Préciser : Ecologues spécialisés sur la faune et la flore
Formation continue en biologie animale ☐ Préciser : .....
Autre formation ☐ Préciser : .....
.....

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : Travaux d'aménagement à partir de 2023
ou la date : /

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Occitanie
Départements : Tarn (81) et Haute-Garonne (31)
Cantons :
Communes : Communes : Verfeil, Francarville, Vendine, Teulat, Montcabrier, Bannières, Villeneuve-Lès-Lavaur, Maurens-Scopont, Cambon-Lès-Lavaur, Cuq-Toulza, Algans, Lacroisille, Appelle, Puylaurens, Saint-Germain-des-Prés, Soual, Cambounet-sur-le-Sor, Viviers-Les-Montagnes, Saïx, Castres

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés ☒ Mesures de protection réglementaires ☒
Renforcement des populations de l'espèce ☐ Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☒

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

Dans le cadre du dossier de demande de dérogation au titre de l'Article L411-2 du Code de l'environnement, plusieurs mesures ERC ont été définies, en vue de garantir le maintien de l'état de conservation des espèces impactées, à l'échelle locale.

Voir les explications relatives au projet dans la suite du présent dossier.

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :
Comité de suivi environnemental annuel durant toute la durée des travaux
Voir détail dans le dossier joint
Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Voir détail dans le dossier joint

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à BALMA
Le 3 juin 2022

Votre signature

2.4> Espèces protégées concernées par la demande de dérogation

L'aménagement étudié et proposé tient compte au maximum des enjeux environnementaux, notamment relatifs aux aspects faune-flore. La mise en œuvre de mesures d'atténuation, d'accompagnement et de suivi permet de supprimer ou de réduire très fortement les impacts et risques potentiels du projet sur les espèces de faune, de flore et sur leurs habitats.

Malgré toutes les mesures prises dans la conception du projet et l'anticipation de la phase de chantier, il reste impossible d'exclure tout risque d'impact de destruction d'habitat d'espèces ou d'individus d'espèces protégées.

Une dérogation est demandée pour les espèces protégées présentées dans le tableau ci-après (classement des espèces par ordre alphabétique scientifique).

Tableau 6. Espèces concernées par le dossier de dérogation "Espèces protégées »

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Objet de la dérogation		
		Destruction/altération/ dégradation d'habitats	Destruction d'individus	Perturbation d'individus
Flore (5 espèces)				
Bellevalia romana	Jacinthe de Rome		X	X
Crassula tillaea	Mousse fleurie	X	X	X
Nigella gallica	Nigelle de France	X	X	X
Ranunculus ophioglossifolius	Renoncule à feuilles d'ophioglosse	X	X	X
Trifolium squamosum	Trèfle écailleux	X	X	X
Insectes (7 espèces)				
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	X	X	X
Coenagrion mercuriale	Agrion de Mercure	X	X	X
Euphydryas aurinia	Damier de la succise	X	X	X
Gomphus graslinii	Gomphe de Graslin	X	X	X
Oxygastra curtisii	Cordulie à corps fin	X	X	X
Phengaris arion	Azuré du serpolet	X	X	X
Proserpinus proserpina	Sphinx de l'Epilobe	X	X	X
Poissons (4 espèces)				
Anguilla anguilla	Anguille européenne		X	X
Esox lucius	Brochet		X	X
Leuciscus burdigalensis	Vandoise Rostrée		X	X
Rhodeus amarus	Bouvière		X	X
Amphibiens (10 espèces)				
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur		X	X
Bufo spinosus	Crapaud épineux	X	X	X
Epidalea calamita	Crapaud calamite	X	X	X
Hyla meridionalis	Rainette méridionale	X	X	X
Lissotriton helveticus	Triton palmé	X	X	X
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué	X	X	X
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	X	X	X
Rana dalmatina	Grenouille agile	X	X	X
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée	X	X	X
Triturus marmoratus	Triton marbré	X	X	X
Reptiles (7 espèces)				
Coronella girondica	Coronelle girondine	X	X	X
Emys orbicularis	Cistude d'Europe		X	X
Hierophis viridiflavus	Couleuvre verte et jaune	X	X	X
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	X	X	X
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique	X	X	X
Natrix maura	Couleuvre vipérine	X	X	X
Podarcis muralis	Lézard des murailles	X	X	X
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (58 espèces)				
Accipiter nisus	Épervier d'Europe	X	X	X
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	X	X	X
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	X	X	X
Anthus campestris	Pipit rousseline	X	X	X
Anthus trivialis	Pipit des arbres	X	X	X
Apus apus	Martinet noir	X	X	X
Asio otus	Hibou moyen-duc	X	X	X
Athene noctua	Chevêche d'Athéna	X	X	X
Burhinus oedicnemus	Œdicnème criard	X	X	X
Buteo buteo	Buse variable	X	X	X

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Objet de la dérogation		
		Destruction/altération/ dégradation d'habitats	Destruction d'individus	Perturbation d'individus
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	X	X	X
Carduelis chloris	Verdier d'Europe	X	X	X
Certhia barchydactyla	Grimpereau des jardins	X	X	X
Cettia cetti	Bouscarle de cetti	X	X	X
Charadrius dubius	Petit Gravelot	X	X	X
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs	X	X	X
Covus monedula	Choucas des tours	X	X	X
Cuculus canorus	Coucou gris	X	X	X
Delichon urbica	Hirondelle de fenêtre	X	X	X
Dendrocopos minor	Pic épeichette	X	X	X
Dendrocops major	Pic épeiche	X	X	X
Dryocopus martius	Pic noir	X	X	X
Elanus caeruleus	Élanion blanc	X	X	X
Emberiza cirlus	Bruant zizi	X	X	X
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	X	X	X
Falco subbuteo	Faucon hobereau	X	X	X
Falco tinnuculus	Faucon crécerelle	X	X	X
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	X	X	X
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	X	X	X
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	X	X	X
Lullula arborea	Alouette lulu	X	X	X
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	X	X	X
Miliaria calandra	Bruant proyer	X	X	X
Motacilla alba	Bergeronnette grise	X	X	X
Motacilla cinereai	Bergeronnette des ruisseaux	X	X	X
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	X	X	X
Muscicapa striata	Gobemouche gris	X	X	X
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	X	X	X
Parus caeruleus	Mésange bleue	X	X	X
Parus major	Mésange charbonnière	X	X	X

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Objet de la dérogation		
		Destruction/altération/ dégradation d'habitats	Destruction d'individus	Perturbation d'individus
Passer domesticus	Moineau domestique	X	X	X
Passer montanus	Moineau friquet	X	X	X
Petronia petronia	Moineau soulcie	X	X	X
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	X	X	X
Phylloscopus bonelli	Pouillot de bonelli	X	X	X
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	X	X	X
Picus viridis	Pic vert	X	X	X
Prunella modularis	Accenteur mouchet	X	X	X
Regulus ignicapillus	Roitelet à triple bandeau	X	X	X
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	X	X	X
Serinus serinus	Serin cini	X	X	X
Sitta europea	Sitelle torchepot	X	X	X
Strix aluco	Chouette hulotte	X	X	X
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	X	X	X
Sylvia communis	Fauvette grisette	X	X	X
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	X	X	X
Tyto alba	Effraie des clochers	X	X	X
Upupa epops	Huppe fasciée	X	X	X
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (41 espèces)				
Acrocephalus arundinaceus	Rousserolle turdoide		X	X
Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvate		X	X
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette		X	X
Anthus pratensis	Pipit farlouse	X	X	X
Ardea alba	Grande Aigrette	X	X	X
Ardea cinerea	Héron cendré	X	X	X
Ardea purpurea	Héron pourpré		X	X
Bubo bubo	Grand-duc d'Europe	X	X	X
Bulbucus ibis	Héron garde-bœufs	X	X	X
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	X	X	X
Ciconia nigra	Cigogne noire		X	X
Circaetus gallicus	Circaète Jean-le-Blanc	X	X	X
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	X	X	X
Circus pygargus	*Busard cendré*	*X*	*X*	*X*
Coracias garrulus	Rollier d'europe	X	X	X

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Objet de la dérogation		
		Destruction/altération/ dégradation d'habitats	Destruction d'individus	Perturbation d'individus
Corvus corax	Grand corbeau	X	X	X
Egretta garzetta	Aigrette garzette	X	X	X
Emberiza citrinella	Bruant jaune	X	X	X
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	X	X	X
Falco columbarius	Faucon émerillon	X	X	X
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	X	X	X
Fidecula hypoleuca	Gobemouche noir	X	X	X
Fringilla montifringilla	Pinson du Nord	X	X	X
Hieraaetus pennatus	Aigle botté	X	X	X
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	X	X	X
Lanius senator	Pie-grièche à tête rousse	X	X	X
Larus cachinnans	Goéland leucophée		X	X
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	X	X	X
Locustella naevia	Locustelle tachetée	X	X	X
Merops apiaster	Guêpier d'Europe	X	X	X
Milvus migrans	Milan noir	X	X	X
Milvus milvus	Milan royal	X	X	X
Nycticorac nycticorax	Bihoreau gris	X	X	X
Otus scops	Petit-Duc scops	X	X	X
Pernis apivorus	Bondrée apivore	X	X	X
Phalacrorax carbo	Grand Cormoran		X	X
Phoenicurus ochruros	Rougequeue à front blanc	X	X	X
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	X	X	X
Regulus regulus	Roitelet huppé	X	X	X
Sylvia melanocephala	Fauvette mélanocéphale	X	X	X
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	X	X	X
Mammifères (5 espèces)				
Arvicola sapidus	Campagnol amphibie	X	X	X
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	X	X	X
Genetta genetta	Genette commune	X	X	X
Lutra lutra	Loutre d'Europe	X	X	X
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	X	X	X
Chiroptères (25 espèces)				
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	X	X	X

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Objet de la dérogation		
		Destruction/altération/ dégradation d'habitats	Destruction d'individus	Perturbation d'individus
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	X	X	X
Hypsugo savii	Le Vespère de Savi	X	X	X
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	X	X	X
Myotis Alcathoé	Murin d'Alcathoé	X	X	X
Myotis beschteinii	Murin de Bechstein	X	X	X
Myotis blythii	Petit Murin	X	X	X
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	X	X	X
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	X	X	X
Myotis myotis	Grand Murin	X	X	X
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	X	X	X
Myotis nattererri	Murin de Natterer	X	X	X
Nyctalus lasiopterus	Grande noctule		X	X
Nyctalus noctula	Noctule commune	X	X	X
Nyctalus leisleri	La Noctule de Leisler	X	X	X
Pipistrellus nathusii	La Pipistrelle de Nathusius	X	X	X
Pipistrellus pygmaeus	La Pipistrelle soprane	X	X	X
Pipistrellus kuhlii	La Pipistrelle de Kuhl	X	X	X
Pipistrellus pipistrellus	La Pipistrelle commune	X	X	X
Plecotus auritus	L'Oreillard roux	X	X	X
Plecotus austriacus	L'Oreillard gris	X	X	X
Rhinolophus euryales	Rhinolophe euryale	X	X	X
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	X	X	X
Rhinolophus hipposideros	Le Petit Rhinolophe	X	X	X
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	X	X	X

3> Présentation du projet

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

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

Ce projet se compose de 2 opérations :

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

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

- L'élargissement de l'A680 à 2x2 voies sera donc réalisé en ajoutant les deux voies supplémentaires côté Nord (côté Bonrepos –Riquet / Verfeil), sur un linéaire d'environ 7,6 km. Cette opération comprend par ailleurs la construction en voirie neuve d'un tronçon d'environ 1,6 km, à l'arrivée sur la commune de Verfeil, permettant le raccordement de la section élargie à la liaison autoroutière nouvelle (A69) entre Verfeil et Castres. Ce tronçon neuf comprend la création d'un échangeur au sud-ouest de la commune de Verfeil.

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

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

Le projet de liaison Verfeil-Castres a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique par décret en Conseil d'État, (décret n°2018-638 du 19 juillet 2018).
Le linéaire de la section courante est d'environ 53 km en intégrant les déviations existantes à 2X2 voies de Puylaurens (6,5 km) et de Soual (3 km).

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

Tableau 7. **Liste des communes concernées par les projets A680 et A69**

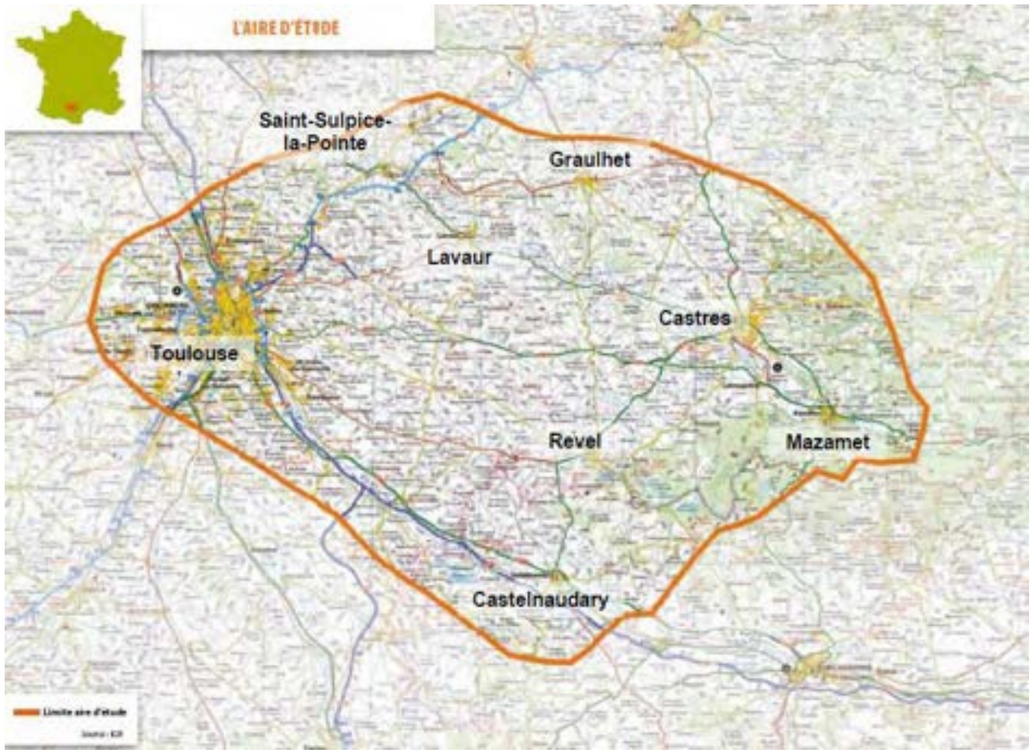


Illustration 1 **Situation de l'aire d'étude**

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

- L'ajustement géométrique et de sécurité de l'échangeur A68/A680 et demi-diffuseur de Gragnague ;
- L'élargissement de l'A680 à 2x2 voies à réaliser en ajoutant les deux voies supplémentaires côté Nord (côté Bonrepos - Riquet / Verfeil) sur environ 7.6 km ;
- La création d'un nouvel échangeur à Verfeil dans le secteur du rond-point où se croisent la RD20 (déviation de Verfeil), la RD112 (route de Lavaur) et l'A680 pour le raccordement l'A69, sur un linéaire d'environ 1.6 km.

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

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

Pour des raisons de compréhension globale du projet et du contexte, les éléments présentés dans cette partie portent à la fois sur le projet d'élargissement de l'A680 pour la mise à 2x2 voies (sous concession ASF) et sur le projet de Liaison Autoroutière entre Verfeil et Castres (A69) récemment concédée à ATOSCA.

Mais il est important de rappeler que le présent dossier de demande de dérogation aux interdictions de l'article L.411-1 du Code de l'environnement concerne spécifiquement le projet de liaison autoroutière A69 entre Verfeil et Castres.

3.1> Présentation des projets de A680 et l'A69

3.1.1. Situation administrative

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.1.2. Description générale du tracé

3.1.2.1. L'A680 entre Castelmaurou et Verfeil

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

La zone d'échanges de Gragnague compte actuellement un demi-échangeur autoroutier et un demi-diffuseur.
Le demi-échangeur autoroutier assure les échanges de circulation entre l'A68 reliant Toulouse et Albi- et l'antenne A680 depuis :

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

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

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

3.1.2.2. L'A69 entre Verfeil et Castres

La liaison autoroutière est décomposée en plusieurs sections :

- Une section de tracé neuf de 29 km (secteur 2 et 3) entre Verfeil et Puylaurens avec création d'un demi-diffuseur raccordé à la RD20 sur la commune de Verfeil permettant les échanges depuis et vers Toulouse et d'un diffuseur complet sur les communes de Villeneuve-lès-Lavaur/ Maurens-Scopont ;
- La déviation de Puylaurens longue de 6,8 km, déclarée d'utilité publique le 8 février 2001 (prorogée en octobre 2003) et mise en service en juillet 2008, intégrant un diffuseur existant raccordé à la RD84 permettant de desservir Puylaurens et Revel (secteur 4) ;
- Une section de tracé neuf (secteur 4) entre Puylaurens et Soual ;
- La déviation de Soual d'une longueur de 3,5 km, mise en service en l'an 2000 (secteur 4) ;
- Une section de tracé neuf de 10 km entre Soual et Castres (secteur 5).

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

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

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

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

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

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

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

3.1.3. Contexte environnemental

3.1.3.1. L'A680 entre Castelmaurou et Verfeil

- ***Milieu physique***

Les principaux enjeux relatifs au milieu physique sont liés à :

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

- ***Milieu naturel***

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

- ***Milieu humain***

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

3.1.3.2. La liaison autoroutière A69 – Verfeil - Castres

- ***Vallée du Girou***

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ***Vallées du Sor et de l'Agout***

Au-delà, les espaces s'ouvrent de nouveau sur des collines aux pentes peu prononcées sur lesquelles on peut observer de nombreux pigeonniers ou bâtisses caractéristiques du Sud-Ouest. Les zones d'habitats se densifient notablement : on trouve ainsi au niveau de Saint-Germain-des-Prés plusieurs lotissements pavillonnaires.
Le tracé coaxial avec la RN126 au droit de Saint-Germain se connecte à la déviation de Soual. Au droit de la déviation de Soual, le territoire est traversé par le cours d'eau du Sor qui coule du sud vers le nord.
Après cette déviation le tracé aborde la traversée de la vallée du Bernazobre affluent du Sor qui s'insère dans l'environnement des terrasses alluviales de la vallée de l'Agout.

Soual marque l'entrée dans l'agglomération de Castres avec la traversée de la commune de Cambounet-sur-le-Sor (Zone résidentielle et industrielle d'En Toulze) puis la commune de Saïx plus densément peuplées et présentant de nombreux bâtis d'activité. Le tracé s'écarte de la RN126 et contourne les agglomérations pour s'insérer en parallèle de la voie ferrée Saint-Sulpice-la-Pointe - Castres.
Après avoir franchi l'Agout à l'entrée de Castres, le projet s'inscrit, dans un milieu fortement urbanisé avec les zones commerciales et industrielles de la Chartreuse et du Mélou. Outre la vallée de l'Agout (site Natura 2000 « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou »), le secteur n'est pas exempt d'enjeux environnementaux. Ainsi au niveau de la commune de Saïx, le projet évite la proximité de la ZNIEFF Roselière et Gravières de la Crémade, accueillant la réserve naturelle régionale de la Héronnière de la Crémade (zone d'intérêt très fort pour l'alimentation, l'installation et la reproduction de ces espèces d'oiseaux protégés).

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

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

3.1.3.3. Démarches vers le tracé retenu

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

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

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

3.2.1. Tracé actuel de la liaison entre Castelmaurou et Castres

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

L'itinéraire entre l'échangeur de Verfeil (fin de l'A680) et Castres se fait par la RD20 (jusqu'à Teulat), la RD42 (de Teulat jusqu'à Villeneuve-lès-Lavaur) puis la RN126 (jusqu'à Castres).
Sont déjà existantes, les déviations de Verfeil sur la RD20 (2x1 voies), et de Puylaurens et Soual (2X2 voies).

3.2.2. Description des secteurs

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

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

- ***Secteur 1 : de Castelmaurou à Verfeil (A680)***

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

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

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

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

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

Le tracé retenu à l'issue du traitement des réserves à l'enquête publique se superpose en lieu et place de la déviation de la RD20 existante au droit de Verfeil, puis longe la RN126 une fois passé dans le Tarn et franchit la RD28 à Teulat, où le secteur à proximité du bourg est franchi en déblais afin de limiter l'impact sonore et visuel sur le Bourg relativement proche (500m).
Un demi-diffuseur a été ajouté à l'est de Verfeil afin de conserver une déviation de Verfeil libre de péage.
Entre Montcabrier et Villeneuve-lès-Lavaur, le tracé s'inscrit au sud des RN126 et RD42.
Ce tracé, essentiellement en remblai sur cette portion, permet de s'éloigner de la zone inondable et compressible du Girou.

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

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

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

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

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

Sur la commune de Puylaurens, le tracé suit la déviation existante jusqu'au rond-point de la RD12/RD926 qu'elle évite en déblai par le sud.
Puis, le projet franchit la RN126 pour venir la longer au nord jusqu'à rejoindre la déviation de Soual d'ores et déjà à 2x2 voies.

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

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

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

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

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

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

- ***Barreau de Puylaurens (A69)***

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

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

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

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

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

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

3.2.3. Emprises du projet et des travaux

3.2.3.1. Secteur 1 entre Castelmaurou et Verfeil (A680)

Sur le secteur 1, l'élargissement à 2x2 voies de l'A680 entre Castelmaurou et Verfeil (9,2 km), comprenant un tronçon en voirie neuve d'environ 1,6 km et la création du diffuseur de Verfeil, représente une surface d'emprise maximale d'impact d'environ 121 ha, dont 11 ha d'impact définitif lié à l'imperméabilisation nouvelle, et 110 ha d'emprises temporaires restituées à leur état initial ou avec gain écologique après les travaux.

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

À l'exception des déviations de Puylaurens et de Soual déjà existantes (pour une longueur d'environ 10 km et 77 ha d'emprises), pour lesquelles aucune emprise n'est nécessaire dans le cadre de l'opération, la création de la liaison autoroutière neuve entre Verfeil et Castres (44 km environ), du barreau de contournement ouest de Puylaurens (environ 1 km), ainsi que des échangeurs, des gares de péage et de l'aire de repos, représente **une surface d'emprise maximale d'impact d'environ 343 ha** et environ 87 ha d'emprises temporaires qui seront restituées à leur état initial ou avec gain écologique après les travaux.

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

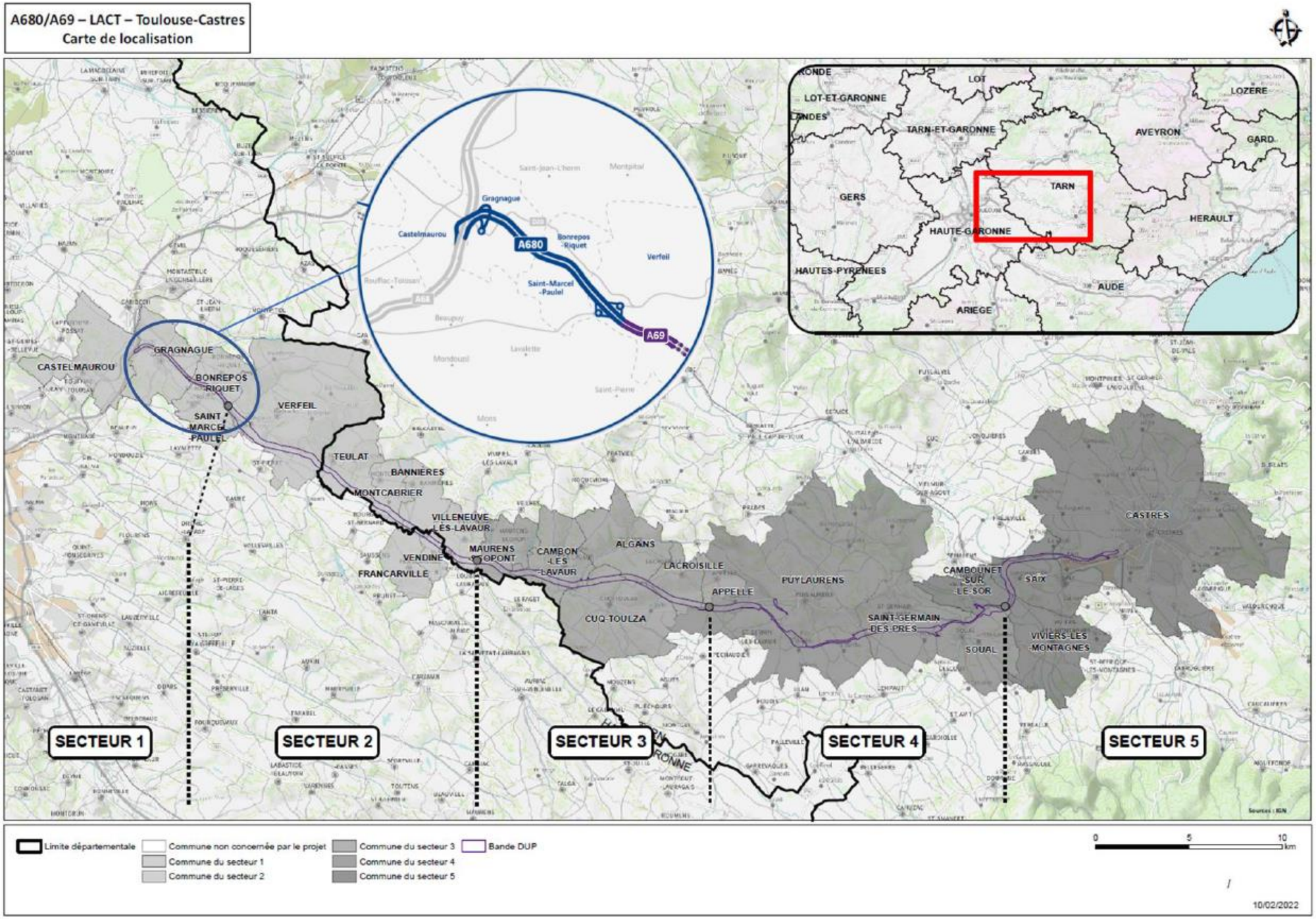


Illustration 2 Situation de l'aire d'étude

3.2.4. Géométrie

3.2.4.1. Section courante

- ***Secteur 1 (A680)***

Le projet est de 8 km de long entre Castelmaurou et Verfeil.
Le profil en long de la section courante de l'A680 est calé sur l'infrastructure existante. Il est assez plat avec une pente/rampe moyenne de 0.5% et une pente maxi de 2,9% (raccordement sur A68).

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

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

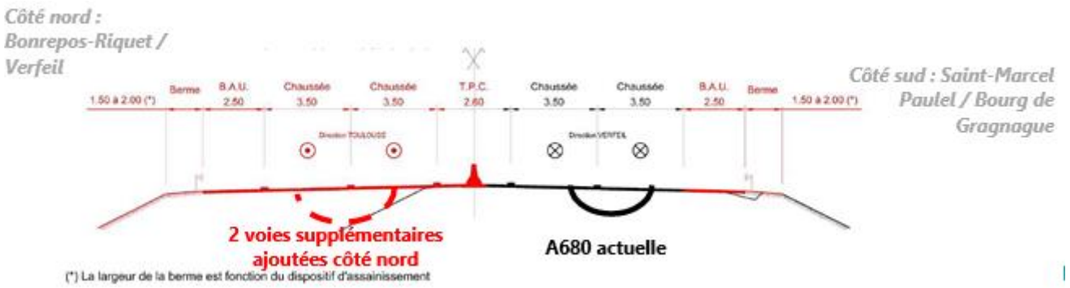


Tableau 8. **Profil en travers type de l'A680**

- ***Secteurs 2 à 5 (A69)***

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

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

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

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

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

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

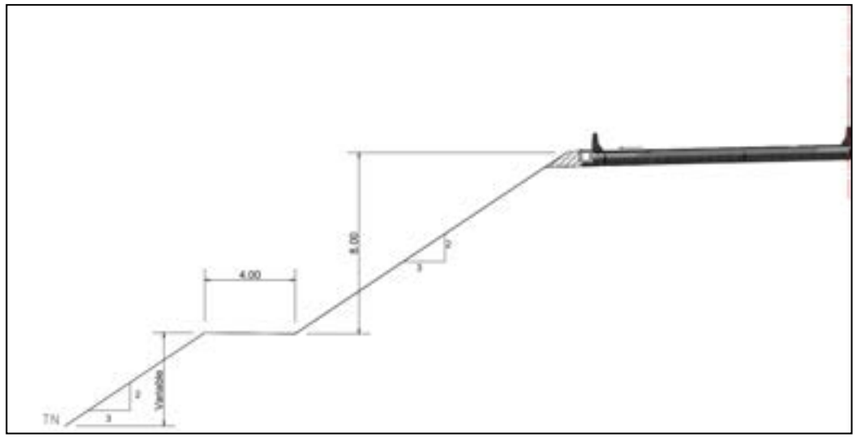


Illustration 3 **Schéma risberme en remblai**

En déblai courant : 2H/1V ;

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

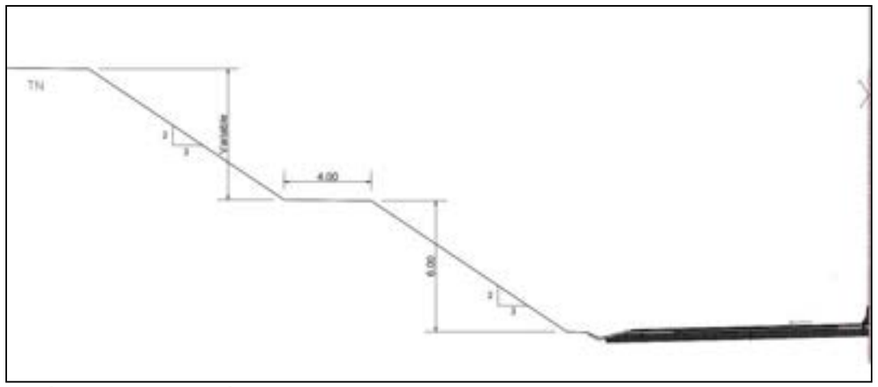


Illustration 4 **Schéma risberme en déblai**

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

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

3.2.4.2. Échangeurs

- ***Secteur 1- entre Castelmaurou et Verfeil (A680)***

L'échangeur de l'A68 et l'A680 et l'échangeur de Gragnague ne sont pas modifiés.

L'échangeur de Verfeil raccordé à la RN112 fait l'objet d'un réaménagement. Un tronçon en voirie neuve d'environ 1,6 km sera réalisé à l'arrivée sur la commune de Verfeil pour le raccordement à la liaison autoroutière nouvelle (A69) entre Verfeil et Castres comprenant la création d'un échangeur au Sud-Ouest de la commune de Verfeil. L'extrémité du tronçon existant fera l'objet d'une remise en état dans le cadre de l'opération.

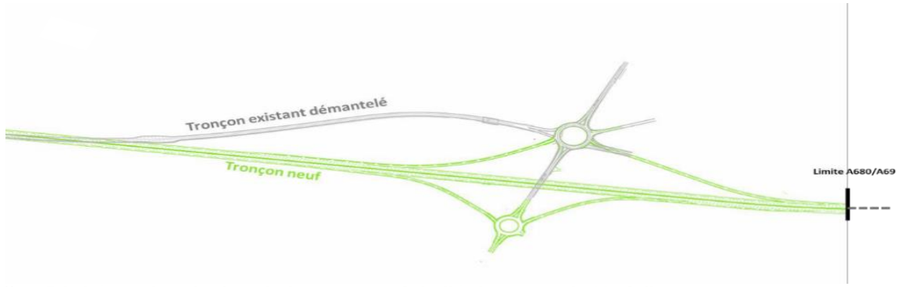


Illustration 5 **Schéma de principe du tronçon neuf de l'échangeur de Verfeil**

Le profil en travers des bretelles (unidirectionnelles) comprend :

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

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

Les systèmes d'échanges se compose :

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

3.2.5. Travaux de terrassements

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

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

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

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

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

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

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

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

Les ouvrages élémentaires sont listés dans le tableau ci-après.

Tableau 9. Répartition des travaux de terrassement sur le tracé

Nom OE	Type	PR début	PR fin	Longueur	PR ZI et ZH
R02	Remblai	9+250	12+300	3 050 ml	"9+250 - 9+725 9+975 - 10+100 10+950 - 11+250"
D03	Déblai	12+300	13+450	1 150 ml	
R04	Remblai	13+450	13+625	175 ml	13+525 - 13+575
D05	Déblai	13+625	14+625	1 000 ml	
R/D06	Remblai	14+625	15+700	1 075 ml	15+225 - 15+375
D/R06	Déblai	15+700	15+875	175 ml	
R/D06'	Remblai	15+875	18+500	2 625 ml	18+125 - 18+350
D07	Déblai	18+500	18+850	350 ml	
R07	Remblai	18+850	22+800	3 950 ml	20+975 - 22+075
R08	Remblai	22+800	24+100	1 300 ml	
D09	Déblai	24+100	24+500	400 ml	
R/D10	Remblai	24+500	24+825	325 ml	
D/R10	Déblai	24+825	25+150	325 ml	
R/D10'	Remblai	25+150	25+550	400 ml	
D/R11	Déblai	25+550	25+925	375 ml	
R/D11	Remblai	25+925	26+600	675 ml	26+350 - 26+521
D12	Déblai	26+600	27+175	575 ml	
R13	Remblai	27+175	28+050	875 ml	27+900 - 28+025
D14	Déblai	28+050	29+050	1 000 ml	
R/D15	Remblai	29+050	29+450	400 ml	
D/R15	Déblai	29+450	29+575	125 ml	
R/D15'	Remblai	29+575	29+725	150 ml	
D/R16	Déblai	29+725	30+850	1 125 ml	
R17	Remblai	30+850	31+975	1 125 ml	
D18	Déblai	31+975	33+000	1 025 ml	
R19	Remblai	33+000	33+250	250 ml	
D20	Déblai	33+250	33+950	700 ml	
R21	Remblai	33+950	35+025	1 075 ml	
D22	Déblai	35+025	36+175	1 150 ml	
D24	Déblai	36+175	36+990	815 ml	
R25	Remblai	36+990	37+650	660 ml	
D26	Déblai	37+650	38+275	625 ml	
R27	Remblai	38+275	38+675	400 ml	38+252 - 38+50
D28	Déblai	38+675	38+975	300 ml	
R29	Remblai	45+150	45+600	450 ml	
D30	Déblai	45+600	47+425	1 825 ml	
R/D31	Remblai	47+425	48+525	1 100 ml	
D/R31	Déblai	48+525	48+950	425 ml	
R32	Remblai	48+950	49+800	850 ml	49+200 - 49+600
D33	Déblai	52+125	52+600	475 ml	
R34	Remblai	52+600	54+800	2 200 ml	52+900 - 54+500
R35	Remblai	54+800	55+625	825 ml	
D36	Déblai	55+625	56+200	575 ml	
R37	Remblai	56+200	58+450	2 250 ml	
D38	Déblai	58+450	58+750	300 ml	
R39	Remblai	58+900	60+125	1 225 ml	58+950 - 59+150
D40	Déblai	60+125	61+125	1 000 ml	
R41	Remblai	61+125	62+240	1 115 ml	

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

- ***Dispositifs constructifs des remblais***

Les dispositifs constructifs des remblais comprennent :

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

Certains remblais font l'objet de dispositions constructives particulières :

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

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

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

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

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

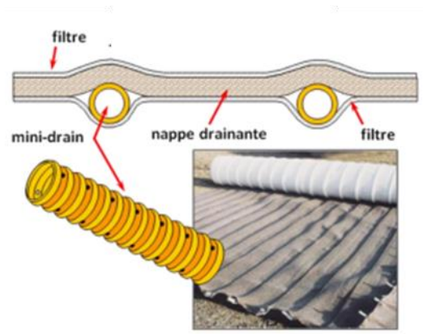


Illustration 6 Structure du géocomposite (source : Afitexinov, 2019) et Présentation générale du dispositif (source : Afitexinov, 2019)

3.2.6. Ouvrages d'art

3.2.6.1. Secteur 1 – section A680

- ***Caractéristiques générales des ouvrages d'art du projet***

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

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

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

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

- des ouvrages de type franchissement ouvert

Sont concernés les ouvrages suivants :

Tableau 10. Description des passages inférieurs de l'A680 (Source : egis,2021)

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

- des ouvrages de type franchissement fermé.

Sont concernés les ouvrages suivants :

Tableau 11. Description des passages inférieurs de l'A680 (Source : egis,2021)

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

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

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

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

- l'élargissement de l'ouvrage de franchissement du Girou en amont de la RD112,
- la création d'un ouvrage de décharge sous la RD112 à Verfeil, en rive gauche du Girou,
- la création d'un ouvrage de décharge sous la Bretelle d'entrée Sud de l'échangeur (sens Verfeil -> Castres),

- la création d'un ouvrage de décharge sous la bretelle de sortie Nord (sens Castres -> Verfeil),
- la création d'un ouvrage de décharge sous la section courante d'A680, en amont de la RD112, en rive droite du Girou.

Ils permettront de libérer les eaux stockées en amont de la RD112 et rétablir au maximum l'équilibre rive droite/rive gauche observé en situation actuelle.
Les ouvrages hydrauliques neufs constituant l'échangeur de Verfeil sont les suivants :

Tableau 12. Description des ouvrages hydrauliques neufs de l'A680 (Source : egis,2021)

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

- ***Buses métalliques***

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

- ***Aménagements de nouveaux passages faune***

  - Passage Grande Faune

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

  - Passages petites faunes

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

3.2.6.2. Secteur 2 à 5 – section A69

- ***Ouvrages d'art non courant***

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

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

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

- ***Ouvrages d'art courant***

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

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

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

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

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

Soit un total de 179 ouvrages avec fonctionnalité faune.

La liste les ouvrages hydrauliques créés, repris ou conservés dans le cadre du projet afin de rétablir les écoulements superficiels est présentée en annexe 11.

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

Tableau 13. Liste des ouvrages hydrauliques sous rétablissement routier

OH	Franchissement	Type d'ouvrage
OHR1192	Thalweg sec	Buse D1000
OHR1533	Cours d'eau Le Nadalou	Cadre de 2m x 1,50m
OHR1690	Cours d'eau Le Monjard	Cadre de 4m x 4m
OHRD12	Cours d'eau Le Girou	Voûte de 6m x5,50m
OHR2265	Cours d'eau Le Messal	Cadre
OH RD12-1	Thalweg sec	Buse D1000
OH RD12-2	Thalweg sec	Buse D1000
OHR4681-1	Cours d'eau La Forge	Cadre de 2m x 1,50m
OHR4681-2	Cours d'eau La Forge	Cadre de 2m x 1,50m
OHR4938-1	Cours d'eau La Bonnetié	Cadre de 2mx 1,50m
OHR5255-1	Cours d'eau ZA de la Prade	Buse D1500
OHR5255-2	Cours d'eau ZA de la Prade	Buse D1000
OHR5265-1	Fossé	Buse D800
OHR5265	Décharge Q100 + voie verte	Buse D800
OHR5270-1		Cadre de 3m x 2,50m
OHR5270-2		Cadre de 3mx 2,50m
OHR5270-3		Cadre de 3mx 2,50m
OHR5475	Décharge Q100 + mode doux	Cadre 3m x2,50m
OHR5480-1 existant	Fossé	Buse D1200
OHR5480-2	Décharge Q100	Buse D1200
OHR6180-1	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m
OHR6180-2	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m
OHR6180-3	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m
OHR6180-5	Cours d'eau Les Pauvres	Cadre de 1,50m x 0,75m

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

3.2.7. Hydraulique - assainissement

3.2.7.1. Hydraulique - Assainissement secteur 1 (A680)

- ***Ouvrages de collecte et de traitement***

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

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

Tableau 14. Description des ouvrages existant de traitement et/ou de régulation des eaux de plateforme de l'A680

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

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

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

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

- ***Aménagements hydrauliques et assainissement***

L'engagement pris dans le cadre du dossier DUP spécifie que les bassins du projet A680 dans son ensemble (section existante élargie et section neuve intégrant l'échangeur de Verfeil) doivent être dimensionnés en respectant un débit de fuite de 3l/s/ha. Un redimensionnement des volumes de bassins a donc été effectué en conséquence.

Des travaux d'aménagements seront réalisés sur les bassins existants et des bassins supplémentaires seront créés pour accueillir les volumes supplémentaires. Les fossés subhorizontaux seront supprimés et remplacés par des bassins.
L'ensemble des bassins multifonctions (réaménagés ou créés) sera étanche.

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

Tableau 15. Bassins de traitement et/ou de régulation des eaux de plateforme après aménagement de A680

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

Le réseau d'assainissement sera entièrement séparatif.

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

3.2.7.2. Hydraulique - Assainissement A69

- ***Ouvrages de collecte***

  - Collecte des eaux de la plateforme routière

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

En remblai, le débordement des dispositifs pourra être toléré à la période de retour 30 ans, car les eaux en surplus ruissellent sur le talus et sont captées par les dispositifs en pied de talus, afin de limiter les impacts fonciers. La chaussée est donc garantie « hors d'eau » pour la période de retour 30 ans.
Les caniveaux corniches des ouvrages d'art sont dimensionnés pour la période de retour T=30 ans.

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

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

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

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

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

Le fonctionnement du bassin versant existant est conservé autant que possible.
Les dispositifs de collecte des eaux de bassin versant (fossés de crête) sont dimensionnés pour la période de retour 100 ans en déblai. En remblai, ils sont dimensionnés pour la période de retour 10 ans.
Ce choix a été fait afin de cantonner au maximum les venues d'eau du bassin versant hors infrastructure. Pour les périodes de retour plus importantes, les eaux sont guidées par le pied de remblai. Lors du débordement, ce dernier se fait de façon diffuse en lame d'eau en dehors du fossé, avec de faibles vitesses pour un faible risque d'érosion.

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

Tableau 17. Dispositifs de collecte des eaux du BVN retenus pour le projet

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

- ***Ouvrages de traitement***

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

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

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

Les bassins projetés respectent les engagements de l'État à savoir la création de bassins multifonctions. Ils permettent d'écrêter les eaux en cas d'évènement pluvieux, mais également de traiter la pollution chronique et de confiner la pollution accidentelle.

Les bassins sont étanchés soit par un complexe d'étanchéité ajouté, soit par une étanchéité naturelle en fonction de la nature des terrains.

Deux types de bassins sont mis en œuvre :

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

Conformément à la doctrine, des bassins bicorps sont privilégiés dans les secteurs où la vulnérabilité quantitative des eaux superficielles est faible, ce qui est le cas dans le secteur de Verfeil et la plaine du Girou aval. L'ensemble des bassins situés en zone de vulnérabilité moyenne à forte, voire très forte des eaux superficielles sont eux monocorps. Ils doivent confiner de manière étanche suivant les guides réglementaires une pluie de 1h (vulnérabilité moyenne) à 2h (vulnérabilité forte à très forte) d'échéance bi-annuelle.
Là où la vulnérabilité le permet, les solutions intégrant un premier corps imperméable et un deuxième corps d'infiltration permettent de profiter de la perméabilité naturelle des terrains en place et ainsi de limiter le recours à un rejet vers les eaux superficielles, tout au moins pour les évènements courants.

Pour les bassins bicorps, le premier corps prend la forme d'un bassin multifonction, classique, imperméable, permettant de traiter la pollution chronique et de confiner une éventuelle pollution accidentelle par temps de pluie.
Le corps d'infiltration là où il s'avère opportun tamponne et écrête les évènements pluvieux et confine et abat les pollution chroniques.

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

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

Tableau 18. Implantation et dimensionnement des bassins multifonction

Ouvrage	Mode de rejet	Position	Implantation	Milieu récepteur	Surface totale (ha)	Surface talus (ha)	Surface route (ha)	Surface d'apport (ha)	C apport moyen	Milieu aval	T (ans)	Qf sp (l/s/ha)	Débit de fuite (l/s)	Volume total (m³)	Volume de confinement (m³)	Type de bassin
BAS_941	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	2,32	0,00	2,32	2,32	1,00	Rural	20	3,0	7	945	50	Bicorps
BAS_1101	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	5,39	0,00	5,39	5,39	1,00	Rural	20	3,0	16	1892	50	Bicorps
BAS_1383	eaux sup.	nord	Point-bas	La Balerme	9,90	4,47	5,43	7,66	0,77	Rural	10	3,0	30	2366	50	Bicorps
BAS_1551	eaux sup.	sud	Point-bas	La Nadalou	4,63	0,03	4,60	4,62	1,00	Rural	10	3,0	14	1425	50	Bicorps
BAS_1730	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	2,83	0,00	2,83	2,83	1,00	Rural	10	3,0	8	874	661	Monocorps
BAS_1856	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	5,52	0,35	5,17	5,35	0,97	Rural	10	3,0	17	1650	1204	Monocorps
BAS_2060	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	3,07	0,00	3,07	3,07	1,00	Rural	10	3,0	9	949	714	Monocorps
BAS_2170	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	4,91	0,00	4,91	4,91	1,00	Rural	50	3,0	15	904	395	Monocorps
BAS_2298	eaux sup.	nord	Intermédiaire	Le Messal	2,98	0,00	2,98	2,98	1,00	Rural	10	3,0	9	919	693	Monocorps
BAS_2573	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Crabole	7,64	0,97	6,68	7,16	0,94	Rural	10	3,0	23	2210	1994	Monocorps
BAS_2680	eaux sup.	sud	Intermédiaire	Le Geignes	5,51	1,23	4,28	4,89	0,89	Rural	10	3,0	17	1510	1378	Monocorps
BAS_2824	eaux sup.	sud	Point-bas	Le Mailhès	9,49	3,73	5,76	7,62	0,80	Rural	10	3,0	28	2353	1696	Monocorps
BAS_2951	eaux sup.	sud	Intermédiaire	L'Algans	8,26	5,00	3,26	5,76	0,70	Rural	10	3,0	25	1778	1294	Monocorps
BAS_3086	eaux sup.	sud	Intermédiaire	La Ribenque	2,39	0,04	2,35	2,37	0,99	Rural	10	3,0	7	732	562	Monocorps
BAS_3262	eaux sup.	sud	Intermédiaire	Le Ruissel	4,35	2,37	1,98	3,16	0,73	Rural	10	3,0	13	977	733	Monocorps
BAS_3396	eaux sup.	sud	Point-bas	Le Portauque	11,80	4,94	6,85	9,32	0,79	Rural	10	3,0	35	2878	2581	Monocorps
BAS_3536	eaux sup.	nord	Intermédiaire	Le Portauque	5,72	2,04	3,68	4,70	0,82	Rural	10	3,0	17	1451	1326	Monocorps
BAS_3760	eaux sup.	nord	Point-bas	Le Girou	5,73	1,88	3,85	4,79	0,84	Rural	10	3,0	17	1477	1083	Monocorps
BAS_3865	eaux sup.	sud	Point-bas	Le Girou	5,48	0,28	5,20	5,34	0,97	Rural	10	3,0	16	1649	1204	Monocorps
BAS_4175	eaux sup.	sud	Intermédiaire	Le Caudiès	4,71	0,28	4,43	4,57	0,97	Rural	10	3,0	14	1411	1212	Monocorps
BAS_4285	eaux sup.	sud	Point-bas	Le En Bastide	3,62	0,64	2,98	3,30	0,91	Rural	10	3,0	11	1019	889	Monocorps
BAS_4415	eaux sup.	sud	Point-bas	La Couhetie	5,57	0,58	4,99	5,28	0,95	Rural	10	3,0	17	1631	1393	Monocorps
BAS_4533	eaux sup.	sud	Intermédiaire	La Bourdette	1,45	0,41	1,04	1,25	0,86	Rural	10	3,0	4	386	368	Monocorps
BAS_4798	eaux sup.	nord	Point-bas	Le En Jamou	11,89	6,12	5,77	8,83	0,74	Rural	10	3,0	36	2727	2295	Monocorps
BAS_4900	eaux sup.	nord	Point-bas	La Bonnetié	5,26	0,24	5,02	5,14	0,98	Rural	10	3,0	16	1587	1357	Monocorps
BAS_5115	eaux sup.	nord	Intermédiaire	Le Sor	3,90	0,94	2,96	3,43	0,88	Rural	10	3,0	12	1059	922	Monocorps
BAS_5255	eaux sup.	sud	Point-bas	Cours d'eau ZA	6,53	0,10	6,43	6,48	0,99	PPRi	50	3,0	20	2648	1957	Monocorps
BAS_5356	eaux sup	nord	Point-bas	Le Bernazobre	1,97	0,00	1,97	1,97	1,00	PPRi	50	3,0	6	806	631	Monocorps
BAS_5458	eaux sup	nord	Point-bas	Plans d'eau DICOSA	2,91	0,00	2,91	2,91	1,00	Résidentiel	20	3,0	9	1032	908	Monocorps
BAS_5565	eaux sup.	Nord	Point-bas	Plans d'eau DICOSA	4,92	0,60	4,32	4,62	0,94	Résidentiel	20	3,0	15	1636	1410	Monocorps
BAS_5730	eaux sup.	nord	Point-bas	L'Agout	4,36	0,01	4,35	4,35	1,00	PPRi	100	3,0	13	1955	1331	Monocorps
BAS_5860	eaux sup	sud	Point-bas	L'Agout	3,56	0,27	3,29	3,43	0,96	PPRi	100	3,0	11	1539	1058	Monocorps
BAS_6000	eaux sup.	nord	Point-bas	L'Agout	4,31	1,14	3,17	3,74	0,87	ZAC	30	3,0	13	1414	1151	Monocorps
BAS_6149	eaux sup.	sud	Point-bas	Les Pauvres	4,72	0,42	4,30	4,51	0,96	ZAC	30		14	1705	1197	Bicorps
Bassin barreau de Puylaurens	eaux sup.	ouest	Point-bas	Le Girou	1,17	0,00	1,17	1,17	1,00	Rural	10	3,0	3	360	366	Monocorps

3.2.8. Rescindements de cours d'eau

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

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

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

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

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

- Le Nadalou (OH1535),
- L'Herle (OH1917) (rescindement à vocation écologie/zone humide),
- Le Messal (OH2265),
- Bras du Girou/Messal (rescindé sans franchissement à vocation écologie/zone humide),
- Le Crabole (OH2535),
- Le ruisseau de Geignes (PI-OH2646),
- Le ruisseau d'Algans (OH2935),
- Le Portauque (OH3412),
- Le Girou amont (PI-OH3862),
- Le Ru de la Forge (OH4713),
- Le Ru de la Bonnetié (OH4935),
- Le Ru d'En Bajou affluent Bernazobre rive droite (rescindé sans franchissement à vocation écologie/zone humide),
- Le ruisseau de la Prade (OHR5270) - affluent du Bernazobre rive gauche,
- La Crémade (OH5667).

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

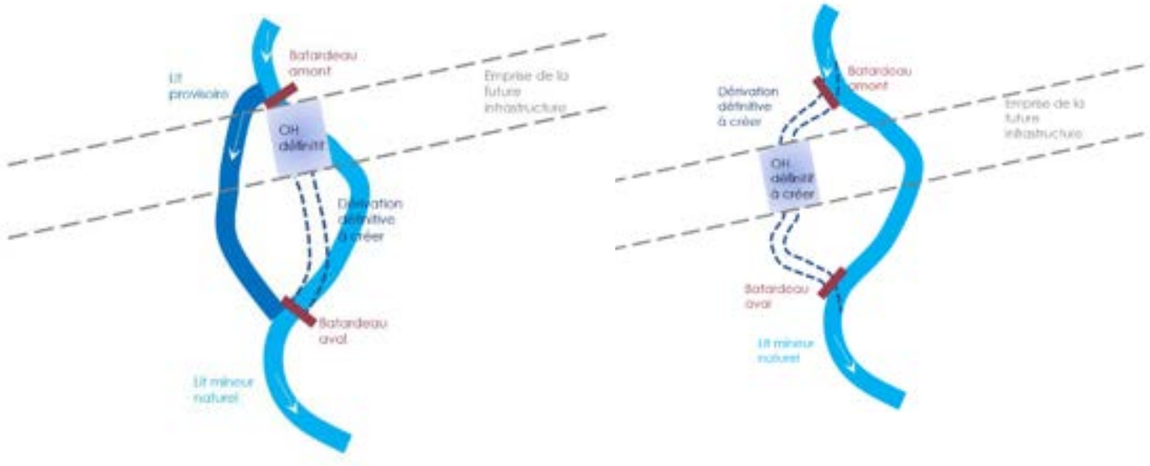


Illustration 7 Schéma de principe d'un rescindement avec et sans dérivation provisoire (source : SETEC, adapté du site erc-biodiversite.ofb.fr)

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

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

3.2.9. Raccordements au réseau routier

3.2.9.1. Raccordements de A680 secteur 1

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

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

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

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

Le demi-diffuseur de Gragnague gardera également sa configuration actuelle.

Des ajustements géométriques et de sécurité seront réalisés sur les bretelles dans le cadre de l'opération.

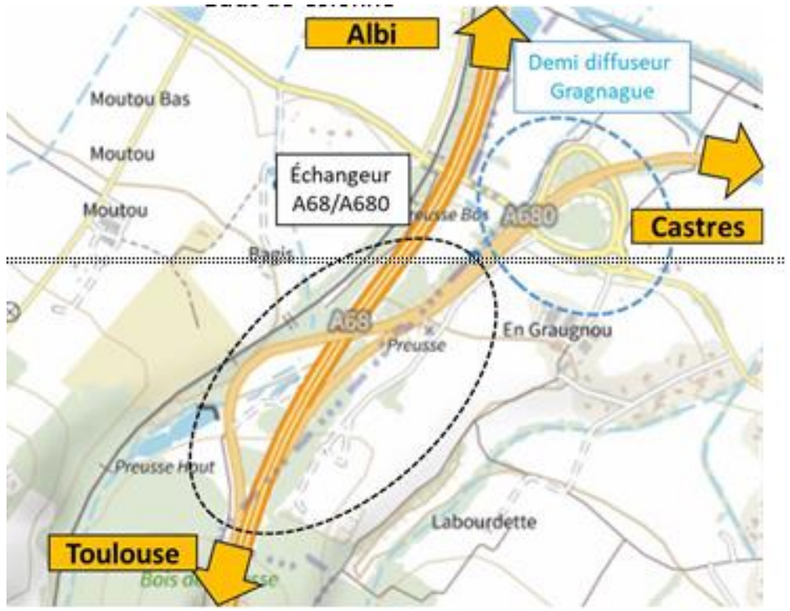


Illustration 8 ***Échangeur A68/A680 et demi-diffuseurde Gragnague (source egis : 2021)***

- ***L'échangeur de Verfeil***

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

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

De type losange avec des entrées et sorties directes, il comporte quatre bretelles :
Dans le sens Toulous => Castres

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

Dans le sens Castres => Toulouse

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

Le profil en travers des bretelles (unidirectionnelles) comprend :

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

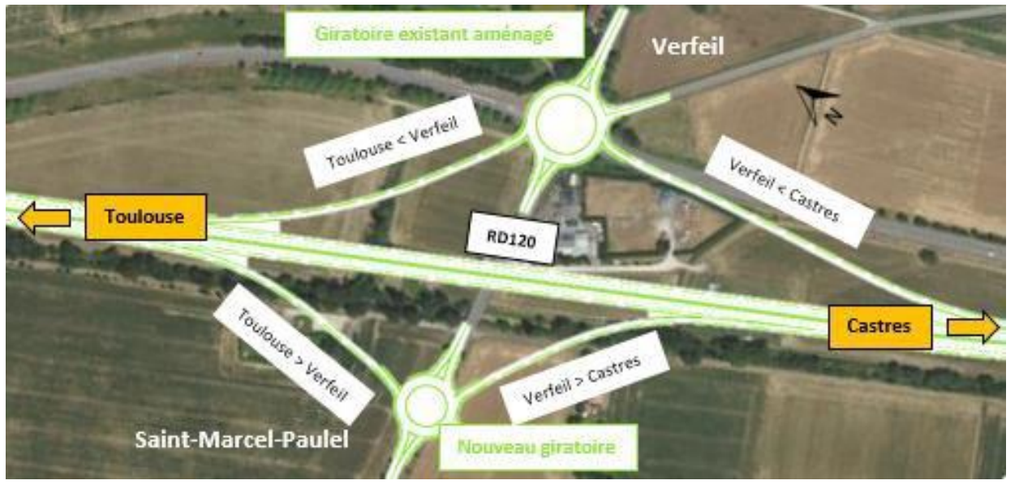


Illustration 9 **Schéma de principe de l'échangeur de Verfeil (Source : egis, 2021)**

3.2.9.2. Raccordements de A69 secteur 2 à 5

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

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

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

Ces diffuseurs sont présentés ci-après.

- ***Le demi-diffuseur de Verfeil***

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

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

Les optimisations du demi-diffuseur de Verfeil par rapport aux études préalables de 2016 sont décrites ci-après en fonction des différentes contraintes.
Le projet initial modifié par le traitement de la réserve 1, scénario 2, et qui prévoyait l'intégration d'une barrière de péage était le suivant :

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

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

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

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

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

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

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

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

Le diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont proposé est un diffuseur de type losange.
Les entrées sont en insertion et les sorties par déboîtement.

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

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

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

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

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

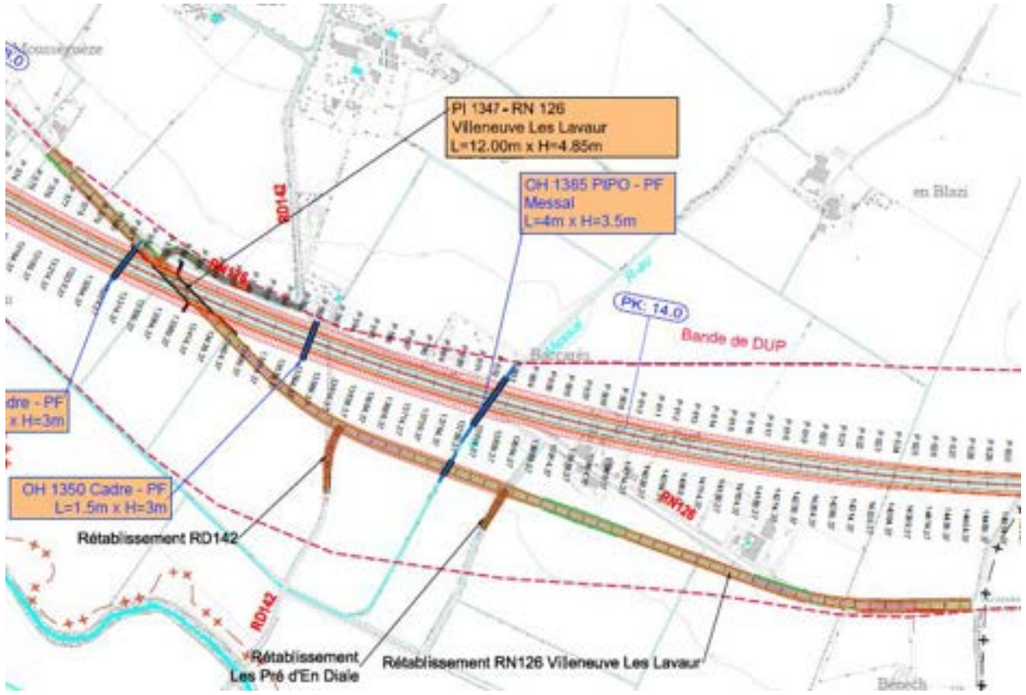


Illustration 14 **Rétablissement de la RN126 à Maurens-Scopont – Extrait des études préalables**

Le passage du système de péage en flux libre, et donc la suppression des barrières de péage, permet de simplifier la forme du diffuseur. ATOSCA a proposé un diffuseur de type losange au lieu du diffuseur en trompette avec bretelles en boucle.
Cette simplification de la géométrie du diffuseur permet également une mutualisation avec le franchissement de la RN126. La présence de giratoires est en effet propice à l'intégration de branches supplémentaires. Ainsi, l'accès et la sortie depuis l'A69 sont rendus plus accessibles depuis l'infrastructure secondaire existante.

Cette mutualisation permet :

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

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

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

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

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

- ***Le diffuseur existant de Puylaurens***

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

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

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

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

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

Le projet était le suivant.

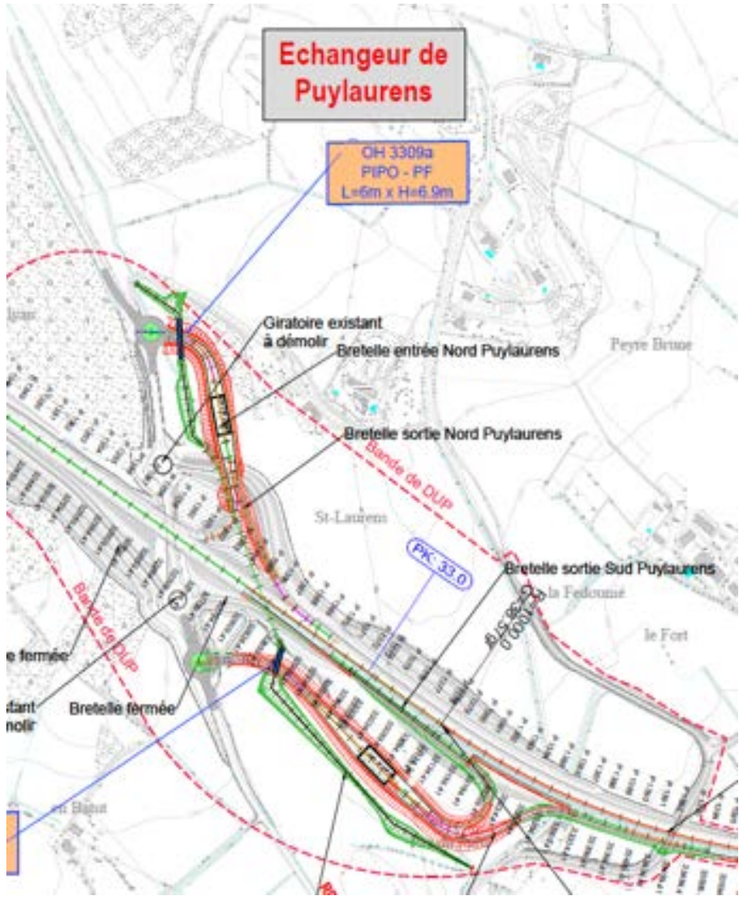


Illustration 17 **Diffuseur projeté de Puylaurens – Extrait des études préalables**

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

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

- Suppression des barrières de péage induisant sobriété et réduction des émissions,
- Conservation les bretelles existantes côté nord, et la majorité du linéaire côté sud, engendrant sobriété et réduction des émissions,
- Maintien des giratoires côté nord et sud sur la RD84 existante, entrainant sobriété et réduction des émissions,

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

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

- ***Le diffuseur de Soual-Est***

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

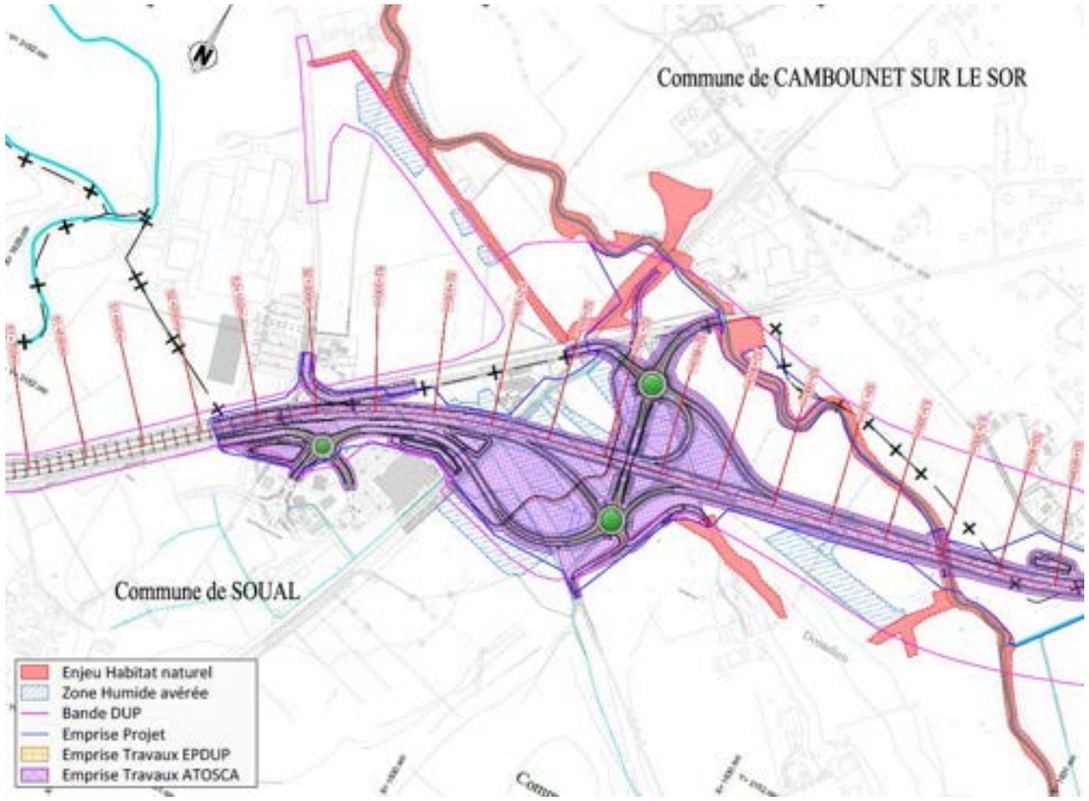


Illustration 18 **Diffuseur de Soual - Extrait du tracé en plan du projet**

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

Le projet des études préalables était le suivant.

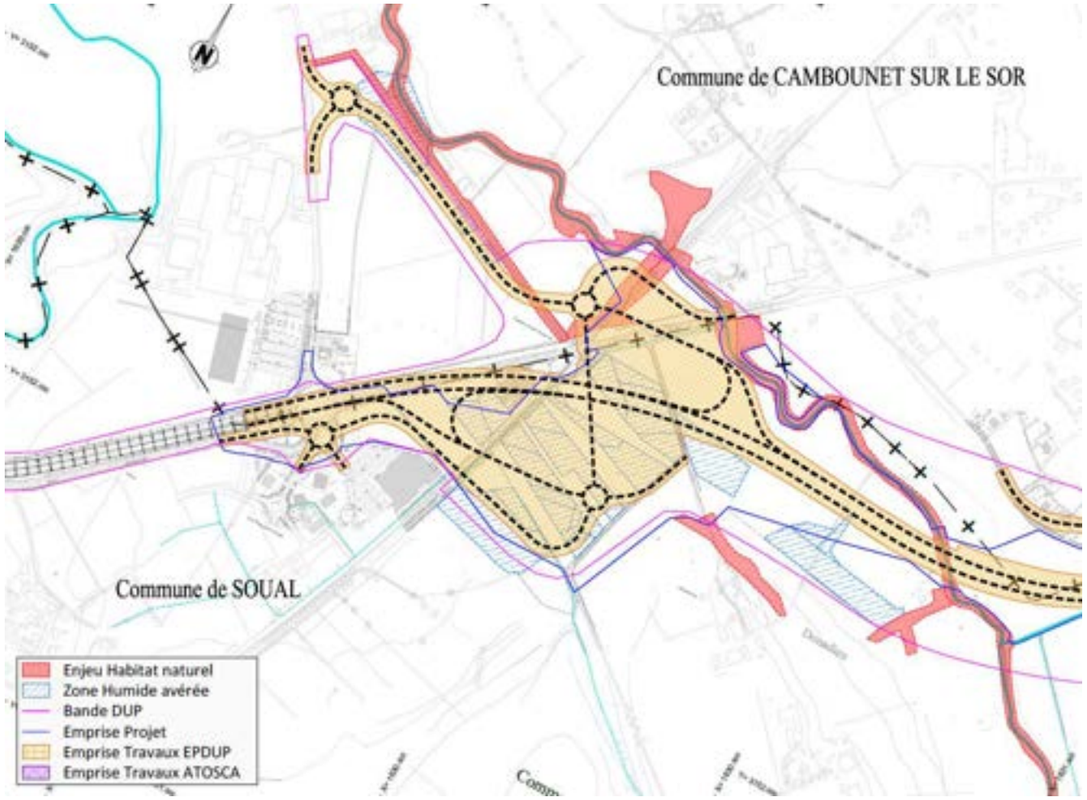


Illustration 19 **Diffuseur de Soual - Extrait des études préalables**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

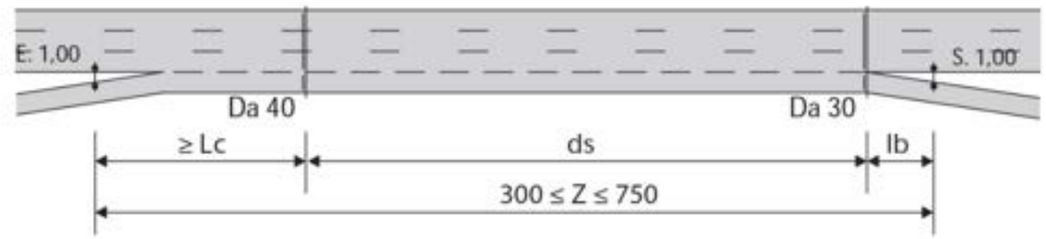


Illustration 21 Extrait du VSA : enchainement entrée-sortie via un contrecroisement

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

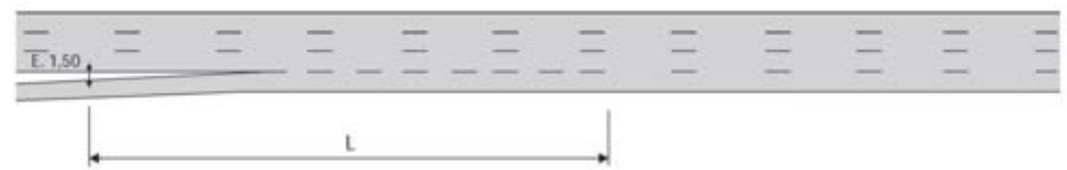


Illustration 22 Extrait du VSA : adjonction d'une voie

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

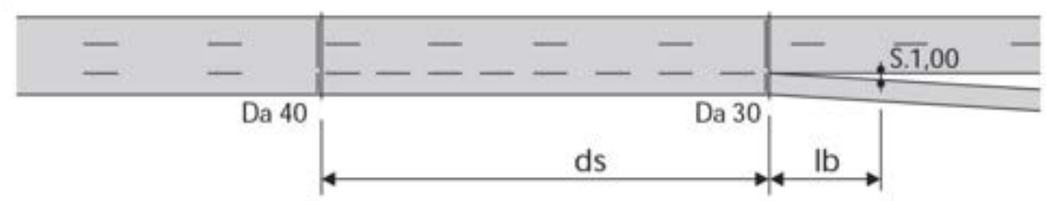


Illustration 23 Extrait du VSA : affectation d'une voie

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

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

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

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

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

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

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

3.2.10. Système de péage

3.2.10.1. Secteur 1 - section A680

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

3.2.10.2. Secteur 2 à 5 – section A69

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

Un système de gestion de péages basé sur des portiques pleine voie situés sur chaque tronçon à péage équipés de caméras et systèmes "intelligents" permettant d'identifier les véhicules soit par badges soit via les plaques d'immatriculation.
Des bornes d'enregistrement situées dans des zones spécifiques (aires de repos, bureaux d'ATOSCA à Puylaurens, ...) et des moyens virtuels (internet) disponibles (solution spécifique pour l'A69) permettront aux usagers de s'enregistrer et régler le péage.
Au droit du centre d'entretien de Puylaurens, sont prévues des bornes de post-paiement en espèces et par carte bancaire, permettant de s'acquitter du péage après introduction des données de la plaque d'immatriculation (solution spécifique à l'A69 pour satisfaire les besoins de certains usagers occasionnels, notamment les « info-exclus »).

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

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

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

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

3.2.11. Aire de repos

3.2.11.1. Secteur 1 – Section A680

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

3.2.11.2. Secteur 2 à 5 -section A69

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

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

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

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

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

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

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

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

Ces deux aires ont été implantées en-dehors des zones d'enjeux. En particulier, les périmètres de protection de monuments historiques, les zones humides, les zones inondables et les habitats d'enjeux forts et moyens ont été évités.
L'aire de repos nord impacte malgré tout, partiellement l'habitat de la Bergeronnette printanière à enjeu faible.

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

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

5 places PL complémentaires sont ajoutées afin de répondre aux besoins de contrôle des PL, sans risque de saturation du parking PL.
Une borne est installée sur l'aire pour permettre aux usagers qui ne sont pas équipés de badge flux libre de s'enregistrer. Cette borne est positionnée de manière à laisser le choix aux véhicules de stationner avant ou après le passage à la borne.

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

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

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

3.2.12. Centre d'Exploitation et d'Intervention

3.2.12.1. Secteur 1 – section A680

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

3.2.12.2. Secteur 2 à 5 – section A69

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

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

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

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

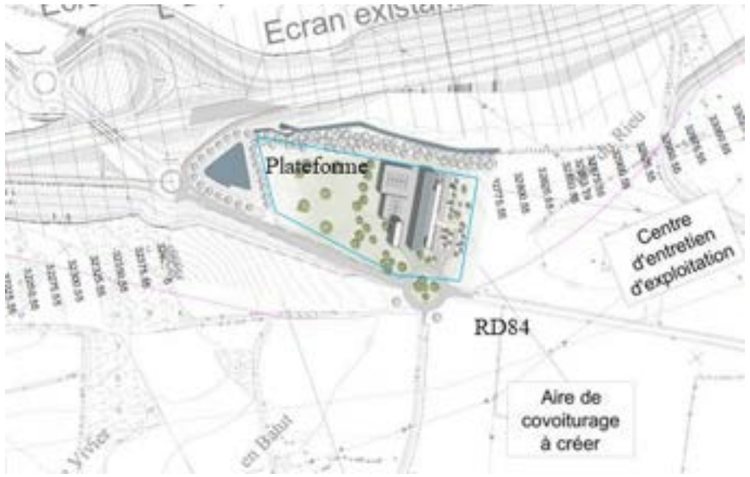


Illustration 25 **Plan de masse du CEI et de la plateforme apte à accueillir la Gendarmerie**

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

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

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

Les bâtiments seront totalement autonomes en énergie (photovoltaïque).

3.2.13. Rétablissements de communication

3.2.13.1. Secteur 1- section A680

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

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

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

3.2.13.2. Secteur 2 à 5 – A69

Les dispositions et caractéristiques techniques des voies seront arrêtées entre la société concessionnaire et les gestionnaires concernés.
Les caractéristiques des rétablissements prévus mentionnés ci-après correspondent au projet représentatif du tracé neuf, et sont adaptées dans le cadre du projet.
Le choix des voies à rétablir, ainsi que la définition des principes ont fait l'objet de concertations en communes.

- ***Routes nationales***
  - RN126 en passage inférieur sur la commune de Montcabrier,
  - RN126 en passage inférieur à Villeneuve-les-Lavaur,
  - RN126 en passage supérieur à Puylaurens et Appelle,
  - RN126 en passage supérieur sur la commune de Saint-Germain des Prés,
  - RN126 en passage supérieur à Soual,
  - RN126 en passage supérieur sur la commune de Saïx,
- ***Routes départementales***
  - RD77d en passage inférieur sur la commune de Verfeil (existant) ,
  - RD20 en passage inférieur sur la commune de Verfeil,
  - RD28 en passage supérieur sur la commune de Teulat,
  - RD11 en passage inférieur sur la commune de Vendine,
  - RD35 en passage inférieur sur la commune de Maurens-Scopont,
  - RD48 en passage inférieur sur la commune de Cambon-les-Lavaur,
  - RD130 en passage inférieur sur la commune de Cambon-les-Lavaur,
  - RD50 en passage supérieur sur la commune de Saïx,
  - RD44 rabattue sur RN126 à Appelle,
  - RD142 rabattue sur RN126 à Villeneuve-les-Lavaur,
  - RD43 rabattue sur RD130 à Cambon-les-Lavaur,
  - RD14 rabattue sur RN126 à Cambounet-sur-le-Sor.
  - RD12 rabattue sur RN126 à Saint-Germain,
  - RD20g rabattue sur RD20 à Verfeil.

- ***Voies communales et autres voies***

  - Chemin En Jourdou en passage inférieur sur la commune de Teulat,
  - Chemin Le Pradinas en passage inférieur sur la commune de Montcabrier,
  - Chemin La Grèze en passage supérieur sur la commune de Montcabrier,
  - Chemin En Bardes en passage inférieur sur la commune de Cambon-les-Lavaur,
  - Chemin du Bois d'Oulmine en passage inférieur sur la commune Cambon-les-Lavaur,
  - Chemin de la Bastide Vieille en passage inférieur sur la commune de Cuq Toulza,
  - Chemin des Brugues en passage supérieur sur la commune d'Algans,
  - Rétablissement agricole Fédou Haut en passage inférieur sur la commune de Lacroisille,
  - Rétablissement agricole la Bourdette en passage inférieur sur la commune de Lacroisille,
  - Chemin des Obits en passage supérieur sur la commune de Lacroisille,
  - Chemin de Saint-Loup en passage inférieur sur la commune de Puylaurens,
  - Chemin de la Bonnetié, en passage inférieur sur la commune de Saint-Germain des Prés,
  - Voie communale 7, en passage supérieur sur la commune de Saint-Germain des Prés,
  - Chemin agricole de Donadieu et Bernazobre, en passage inférieur sur la commune de Soual,
  - Chemin d'accès à la base de loisirs en passage supérieur sur la commune de Saïx,
  - Voie communale d'En Alary en passage inférieur sur la commune de Saïx,
  - Voie communale de Borio en passage inférieur sur la commune de Viviers les Montagnes,
  - Voie communale 50 en passage inférieur sur la commune de Castres.

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

- ***Voie ferrée***

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

- ***Itinéraire de substitution***

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

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

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

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

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

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

- ***Barreau de Puylaurens***

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

3.3> Modalités de réalisation des travaux

3.3.1. Description sommaire des travaux à réaliser

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

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

3.3.2. Phasage et déroulement des travaux

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

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

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

3.3.3. Reconnaissances préliminaires

3.3.3.1. Secteur 1 – section A680

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

3.3.3.2. Secteur 2 à 5 – section A69

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

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

3.3.4. Mesures compensatoires en faveur du milieu naturel

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

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

3.3.5. Phase chantier et calendrier des travaux

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

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

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

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

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

3.3.5.1. Secteur 1 – Section A680

Les principes suivants seront respectés :

- ***Libération des emprises***

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

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

- ***La réalisation des ouvrages***

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

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

- ***La préservation des déplacements***

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

Compte tenu du trafic empruntant la bretelle A680, la circulation sera maintenue sur cette infrastructure pendant la durée des travaux.
Néanmoins, des coupures ponctuelles de nuit, des basculements de circulations, des alternats ainsi que des fermetures temporaires sont à envisager pour l'exécution de certaines phases de travaux.

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

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

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

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

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

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

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

3.3.5.2. Secteur 2 à 5 – section A69

- ***Libération des emprises***

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

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

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

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

- ***La préservation des déplacements***

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

- ***La réalisation des ouvrages***

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

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

- ***Terrassements, assainissement et chaussées section courante, échangeurs, rétablissements…)***

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

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

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

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

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

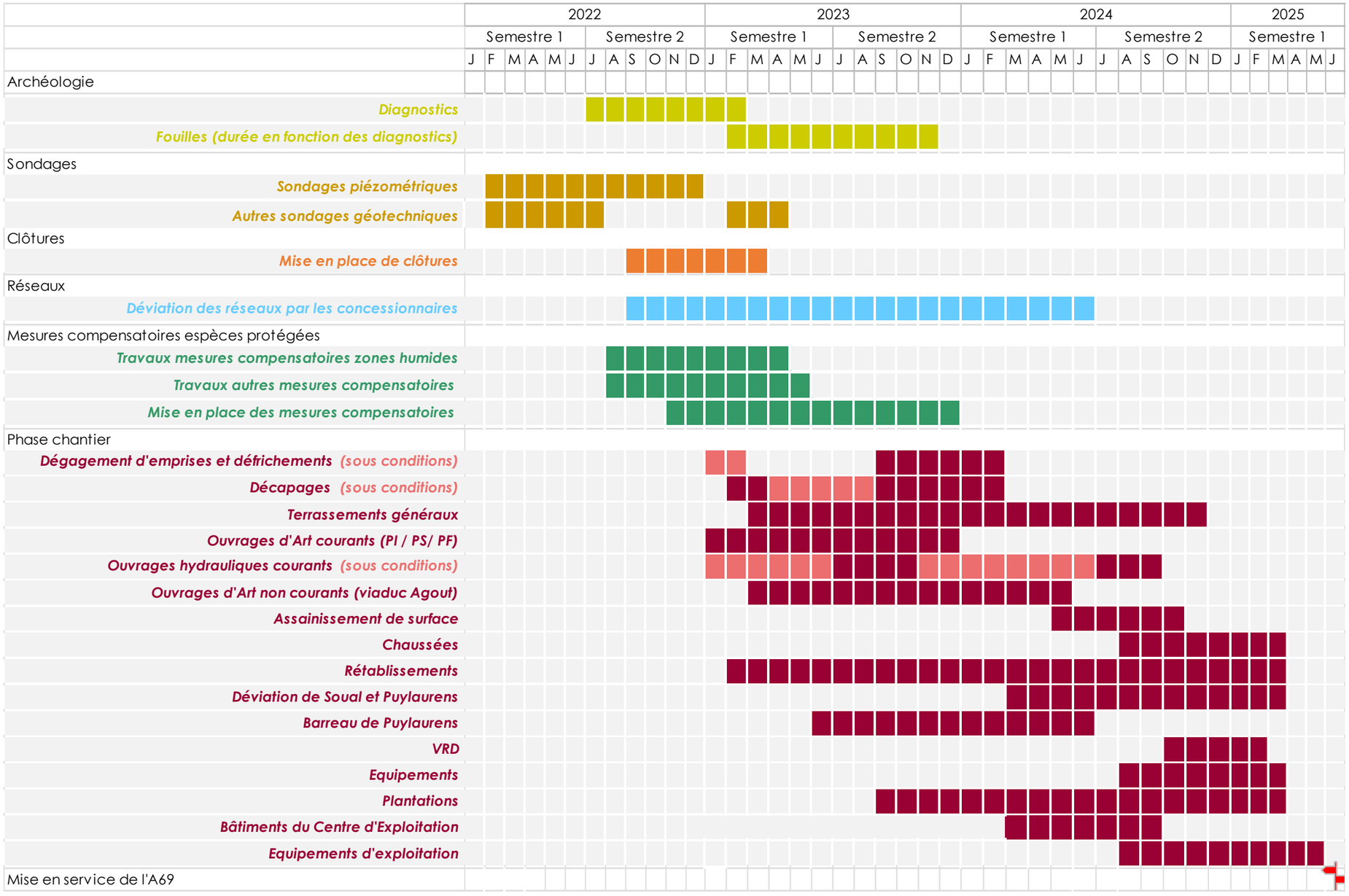


Illustration 26 Planning prévisionnel des principales phases de réalisation du projet A69

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

3.3.6.1. Secteur 1 – Section A680

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

Illustration 27 **Plateforme ASF**

3.3.6.2. Secteur 2 à 5 – section A69

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

- ***Bases travaux principales***

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

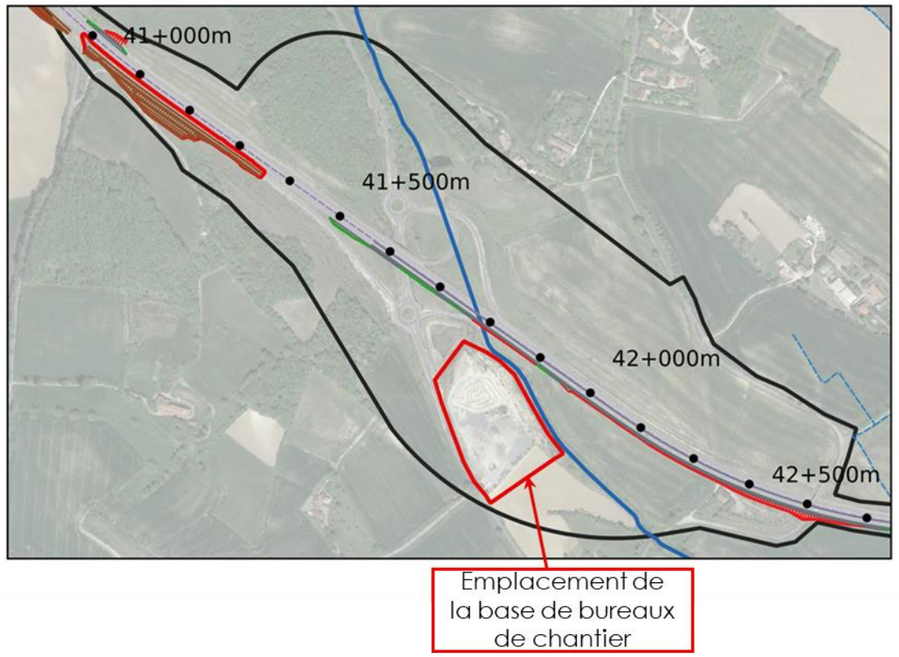


Illustration 28 **Localisation de la base de bureaux de chantier**

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

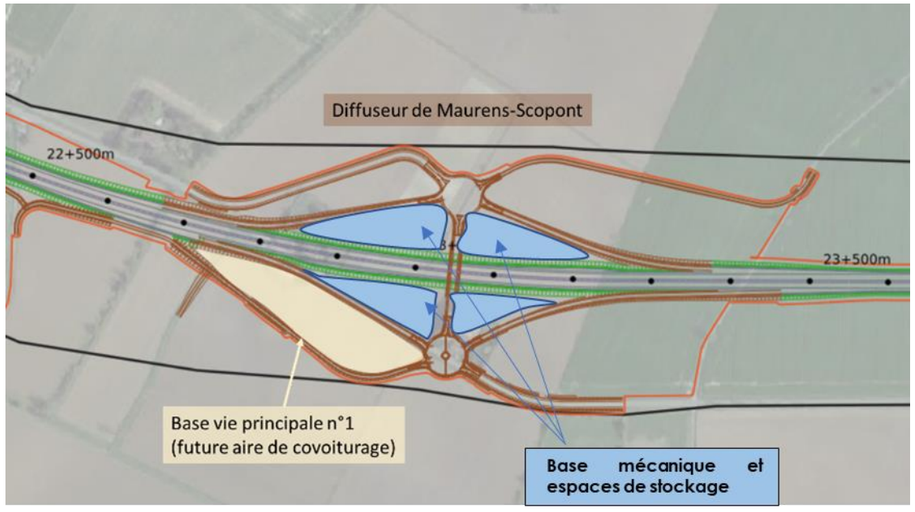


Illustration 29 **Localisation de la base de travaux principale n°1**

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

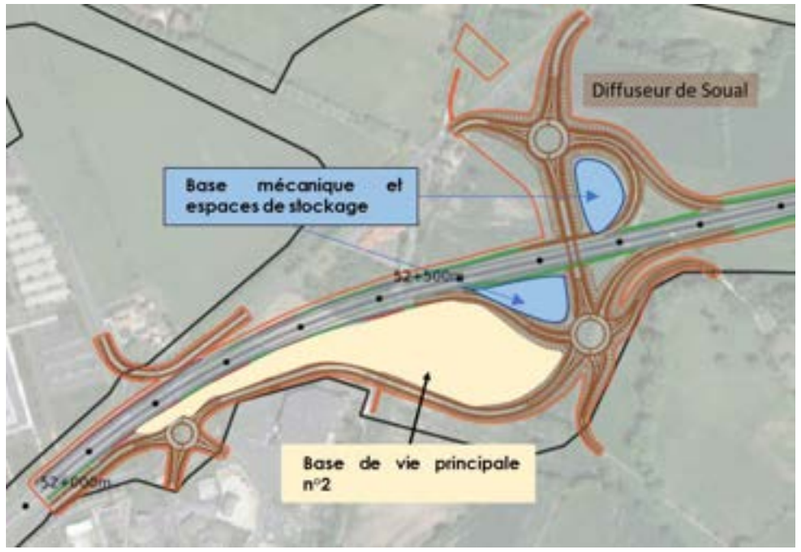


Illustration 30 **Localisation de la base travaux principale n°2 à Soual**

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

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

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

Illustration 31 **Localisation du diffuseur de Verfeil et des interbretelles**

Illustration 32 **Localisation du diffuseur de Saint-Palais et des interbretelles**

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

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

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

- ***Installations d'enrobage***

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

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

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

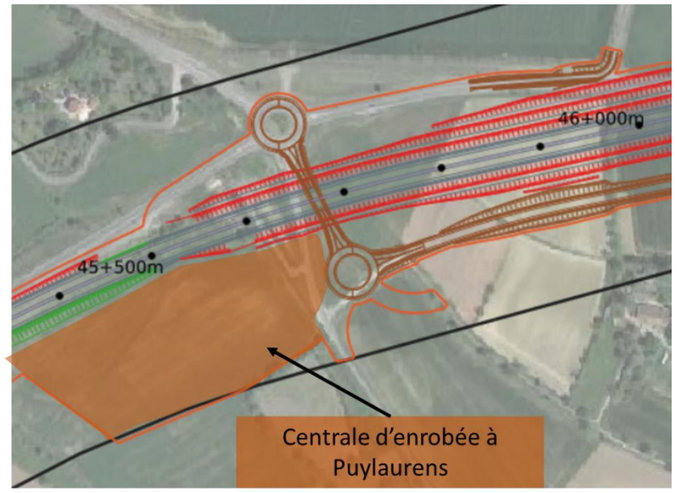


Illustration 34 **Localisation de la centrale d'enrobage à Puylaurens**

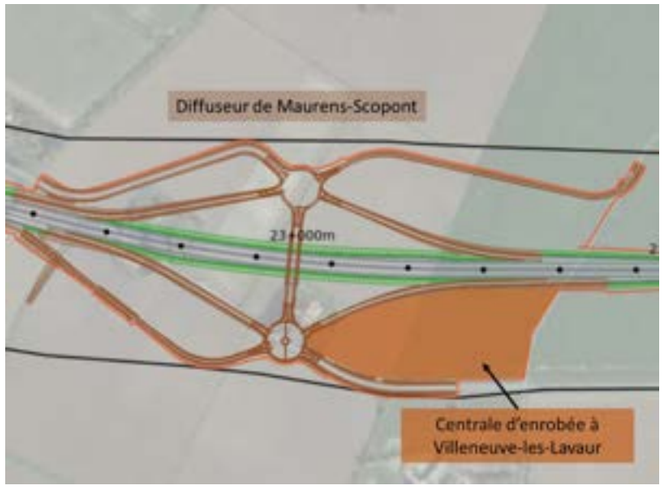


Illustration 35 **Localisation de la centrale d'enrobage à Villeneuve-lès-Lavaur**

3.3.7. Bilan des matériaux

3.3.7.1. Secteur 1 – Section A680

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

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

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

3.3.7.2. Secteur 2 à 5 – Section A69

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

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

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

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

- ***Optimisation du mouvement des terres***

Les matériaux excavés sont réutilisés sur place.
Le tableau ci-après présente le bilan du mouvement des terres, pour les secteurs 2 à 5, (le secteur 1 étant hors projet A69).

	SECTEUR 2 (en km³)	SECTEUR 3 (en km³)	SECTEUR 4 (en km³)	SECTEUR 5 (en km³)	TOTAL (en km³)
Déblais, fouilles	537	3123	907	401	4 968
Aménagements en déblai et compensation Zone Inondable	503		10	367	880
Remblais, Merlons	1672	1 346	509	1 346	4 873
Couche de forme	158	138	50	112	458
Déficit	-790			-690	-1480
Excédent		1639	358		1 996
Destination excédent		Secteur 2&5	Secteur 5		
Modelés		572	65	0	637

Tableau 19. Mouvements de terre par secteur

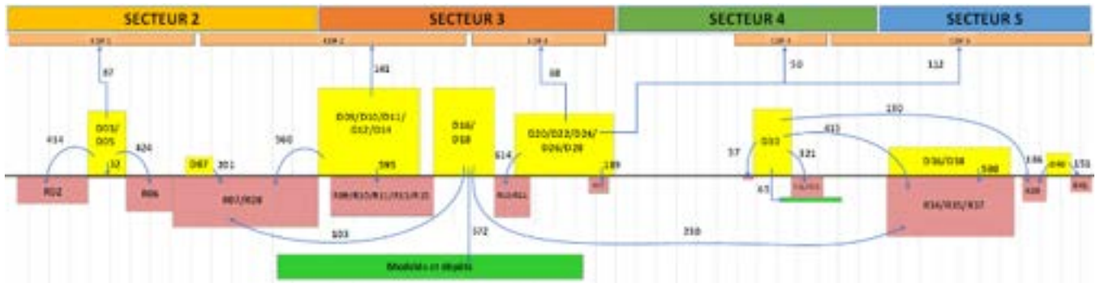


Tableau 20. Principaux mouvements déblais remblais et approvisionnement de couche de forme

- ***Optimisation du taux de réemploi des matériaux excavés***

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

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

Les matériaux extraits ne comportent qu'une faible part de matériaux rocheux, exclusivement extraite dans le secteur de Cuq-Toulza et Saint-Germain, représentant un volume de 1 000 000 m³ environ. Ces matériaux rocheux ne présentent pas, au regard des reconnaissances effectuées, des caractéristiques compatibles avec une éventuelle réutilisation en couche de forme.
Les matériaux meubles extraits ont été considérés comme réutilisables (toutes sections confondues) à environ 90%, moyennant un traitement des matériaux à la chaux de 35% des matériaux extraits (1 à 2%). Les purges effectuées sous les remblais ont été considérées comme réutilisable à 50% moyennant un traitement à la chaux (2%).

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

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

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

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

3.3.8. Dérivations provisoires de cours d'eau

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

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

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

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

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

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

Secteur	PR	Ouvrage	Nom cours d'eau
Secteur 2	10+370	OH1037	Rieubaqué
	16+900	OH1690	Le Monjard
	19+170	OH1917	Ruisseau de l'Herle
Secteur 3	26+460	OH2646	Le Geignes
	27+980	OH2798	Ruisseau de Mailhès
	30+200	OH3020	Afluent de La Ribenque
	38+620	PI-OH3862	Le Girou
Secteur 5	61+130	OH6113	Le Verdier
	61+800	OH6180	Les Pauvres

Tableau 21. **Liste des cours d'eau dérivés provisoirement dans le cadre des travaux de création des ouvrages d'art courants**

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

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

- ***Modalités des rescindements définitifs des cours d'eau***

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

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

- ***Modalités de réalisation au droit de cours d'eau à fort enjeu***

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

- La Balerme
- Le Bernazobre
- L'Agout

4> Justification du projet

Au-delà de la Déclaration d'Utilité Publique du projet (rappelée ci-après), la dérogation à la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées doit satisfaire aux trois critères suivants :

- Les raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- L'absence de solution alternative satisfaisante ;
- Le maintien dans un état de conservation favorable des populations d'espèces concernées par le projet dans leur aire de répartition naturelle.

Ces éléments sont développés dans les paragraphes qui suivent.

4.1> Rappel de l'intérêt du projet déclaré d'utilité publique

Le projet A69 a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique en Conseil d'État par décret n°2018-638 du 19 juillet 2018 déclarant d'utilité publique les travaux de création d'une liaison autoroutière à 2x2 voies entre Castres (département du Tarn (81)) et Verfeil (département de Haute-Garonne (31)), et conférant le statut autoroutier à la liaison nouvellement créée.

L'objectif principal de cette liaison est de désenclaver et accompagner le développement économique du bassin de Castres – Mazamet et de répondre à un besoin de transports efficients permettant de relier les agglomérations de Castres et Mazamet au reste du territoire national, et notamment à la capitale régionale, Toulouse.

Cette liaison autoroutière permet également de faciliter l'accès aux grands équipements régionaux, de développer l'attractivité du bassin d'emplois et de simplifier les exports/imports depuis les industries sud-tarnaises.

Tout en respectant l'objectif de désenclavement et de développement économique du bassin de Castres-Mazamet, cette infrastructure apporte également un gain de temps, de confort et de sécurité routière à ses usagers, lui conférant ainsi un caractère indéniable d'utilité publique.

L'importance majeure de cette nouvelle infrastructure dans les politiques d'aménagement du territoire a été plusieurs fois réaffirmée à travers divers programmes et orientations nationales :

- Grande Liaison d'Aménagement du territoire par le Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT) depuis 2003 ;
- Concertation publique fin 2007 / début 2008 et décision de saisie de la Commission Nationale de Débat Public ;
- Commission Nationale de Débat Public fin 2009 / début 2010, bilan et décision de poursuite du projet ;
- Liaison de première priorité dans le cadre du plan « Investir pour la France » suite à la commission « Mobilité 2021 » en 2013 ;
- Enquête Préalable à la Déclaration d'Utilité Publique fin 2016 / début 2017 et décret de DUP le 19/07/2018 ;
- Inscrite dans le SCOT Pays d'Autan et de Cocagne comme prioritaire ;
- Confirmé par le Conseil d'Orientation des Infrastructures comme « Un aménagement nécessaire et peu contestable et que l'option autoroutière est en cohérence avec le territoire traversé » ;
- Inscrite dans la loi d'orientation des mobilités en 2019.

Depuis environ 20 ans, la liaison autoroutière entre Castres et Toulouse est un enjeu majeur du développement du territoire.

Il est rappelé ci-après les éléments qui ont fondé le caractère d'utilité publique de l'opération à l'issue de la procédure d'enquête publique intervenue en 2016.

« La réalisation de cet axe autoroutier a pour objectif principal de désenclaver et accompagner le développement économique du bassin de Castres-Mazamet. Il a vocation à répondre à un besoin de transports efficients permettant de relier Castres – Mazamet au reste du territoire national, notamment à Toulouse. Cette liaison autoroutière permettra notamment de faciliter l'accès aux grands équipements régionaux, de développer l'attractivité du bassin d'emplois, de simplifier les exports – imports depuis les industries sud-tarnaises.

Le bassin de Castres-Mazamet, avec environ 50 000 emplois et 132 000 habitants, est le seul bassin de cette importance non relié à la métropole toulousaine par une infrastructure de type autoroutier à 2 × 2 voies aménagée ou en cours d'aménagement. L'agglomération de Castres – Mazamet, via la RN126, se situe à plus d'une heure de route de la capitale régionale. L'absence de liaison rapide avec Toulouse et les autres villes importantes pénalise fortement Castres-Mazamet.

Le projet de liaison autoroutière Castres-Toulouse par mise en concession autoroutière est conçu pour permettre une vitesse de référence de 130 km/h pour l'essentiel de l'itinéraire. Il permettra de redonner à ce bassin une liaison capacitaire et rapide lui donnant le même type d'infrastructure à 2×2 voies que les autres villes moyennes de la région, pour en faire un pôle d'équilibre régional au sein de l'aire métropolitaine toulousaine, particulièrement dynamique.

Le projet offrira une accessibilité routière de meilleur niveau répondant aux besoins de l'économie locale et de la population en permettant un gain de temps de l'ordre de 35 minutes sur la totalité du trajet et en améliorant la sécurité routière[1] : les autoroutes sont cinq fois plus sûres que les routes hors agglomération à chaussée unique. Pour les riverains, le projet permet de sécuriser les accès à la route nationale et d'éloigner cette infrastructure des principales zones urbanisées. Des mesures de protection et d'insertion sont prévues lorsque le projet passera à proximité des bâtis (protection contre le bruit, aménagement paysager…). Cet itinéraire, qui ne sera plus affecté par le trafic de transit, présentera moins de risques pour la population qui l'emprunte pour des déplacements locaux ou qui, tout simplement, doit le traverser. La sécurité des usagers dits « fragiles » (piétons, vélo, cyclomoteurs, tracteurs…) sera également améliorée, car les modes doux seront non plus sur le réseau principal, mais sur le réseau secondaire.
Le bénéfice sur la sécurité routière permet d'assurer un gain de confort pour les usagers de la route, notamment du fait de la dénivellation des échangeurs et de la limitation des entrées/sorties des autres usagers.

[1] De 25 à 35 mn en fonction des trafics et heures de pointes

Les études de trafic montrent que le projet captera une large part du trafic, en attirant surtout les usagers (automobilistes et conducteurs de poids-lourds) effectuant la totalité du trajet entre Castres et Toulouse. À l'horizon 2024[2], le trafic sur l'autoroute sera de 8 200 à 13 800 véhicules par jour selon les sections considérées dont 8,3 % de poids lourds.

Le projet répond ainsi à un objectif de désenclavement et de développement économique du bassin de Castres-Mazamet tout en apportant des gains de temps, de confort et de sécurité routière à ses usagers, conférant ainsi au projet un caractère indéniable d'utilité publique. Ce caractère est confirmé par l'évaluation socio-économique d'après laquelle le projet est profitable à la collectivité puisque son bénéfice actualisé s'élève à 508 M€ (valeur 2010), bénéfice qui reste largement positif même avec des hypothèses de report de trafic ou de gain de temps beaucoup plus pessimistes[3].

Les inconvénients de cet aménagement, qui intègre les déviations déjà aménagées à 2×2 voies, n'apparaissent par ailleurs pas excessifs au regard de l'intérêt qu'il représente. La démarche « Éviter – Réduire – Compenser » qui a été mise en œuvre dans le cadre de la conception de l'aménagement et sera appliquée lors de sa réalisation, permet de répondre aux enjeux environnementaux du projet ».

A l'issue de l'enquête, la commission a émis trois réserves et qui ont fait l'objet de propositions de traitement soumises pour prise en compte au comité de pilotage :

- Réserve 1 : Aménagement de la traversée de la commune et de l'échangeur de Verfeil permettant de limiter de manière significative l'impact actuel du projet sur cette commune. Afin de lever cette réserve, il a été proposé de décaler l'échangeur pour l'éloigner du bourg de Verfeil et de réaliser l'autoroute en reprenant au mieux le tracé de la déviation actuelle RD20, en rétablissant l'itinéraire de substitution via la section d'autoroute libre de péage au droit de Verfeil ;
- Réserve n°2 : Ajout d'un échangeur au niveau de la région de Maurens-Scopont, Cambon-lès-Lavaur et Vendine ;

Réserve n°3 : Révision de l'aménagement de l'itinéraire de substitution afin de lui rendre des conditions de confort et de sécurité au moins égales à celles actuellement offertes par la RN126, en particulier à hauteur de Soual et de Puylaurens. La levée de cette réserve aurait nécessité la réalisation du tracé autoroutier en tracé neuf en parallèle des déviations existantes avec un coût et des impacts disproportionnés au regard du faible trafic susceptible d'emprunter ces itinéraires de substitution. La solution retenue consiste à amélioration les conditions de sécurité pour les usagers et les riverains sur les itinéraires de substitution au droit de Puylaurens et de Soual en complémentarité de la création du barreau de Puylaurens.

Bien qu'initié il y a plus de 20 ans, les études environnementales ayant conduit à la Déclaration d'Utilité Publique ont été conduites relativement récemment, entre 2015 et 2017, dans le cadre d'une démarche « Éviter – Réduire – Compenser – ERC ».

Dans le cadre du projet porté par ATOSCA en réponse à la consultation de l'État pour la mise en concession de l'A69 et à la suite de l'attribution à ATOSCA le 22 octobre 2021 de la concession, la démarche ERC a été mise en œuvre tout au long des études complémentaires environnementales et techniques menées en anticipation du dossier de demande d'autorisation environnementale.

4.2> Les Raisons Impératives d'Intérêt Public Majeur

4.2.1. Augmentation du niveau de service sur le territoire

Le projet contribue au développement du territoire de Castres-Mazamet en améliorant les échanges avec la métropole régionale.

Le bassin de Castres-Mazamet avec environ 50 000 emplois et 132 000 habitants constitue le seul bassin de cette importance non relié à la métropole toulousaine par une infrastructure de type autoroutier à 2x2 voies aménagé ou en cours d'aménagement. Le bassin de Castres-Mazamet fait partie des 14 aires urbaines françaises de plus de 50 000 habitants, situées à plus d'une heure du réseau autoroutier, d'un réseau de TGV et de la capitale régionale. L'agglomération de Castres-Mazamet reste donc à l'écart des grands équipements de niveau métropolitains présents dans l'aire toulousaine.

A l'échelle de l'Occitanie, le bassin de Castres-Mazamet est le seul qui n'est pas relié à la métropole toulousaine dans des conditions satisfaisantes de confort et de sécurité.

	Montauban	Albi	Foix	Carcassonne	Auch	Rodez	Tarbes	Castres
(Habitants interco.)	78 505	82 351	31 947	113 933	38 899	56 080	125 346	78 275
Toulouse (centre)	54 km	76 km	87 km	94 km	79 km	148 km	154 km	78 km
Temps entre centres ville	48 mn	55 mn	63 mn	66 mn	70 mn	80[4] mn	77 mn	80 mn
Itinéraire	A62 (2x3)	A68 (2x2)	A66 (2x2)	A61 (2x2)	RN124 (2x2)	A68/RN88 (2x2)	A64 (2x2)	A680/RN126 (2x1)

Tableau 22. Temps de parcours - Source : Via Michelin – Conditions de trafic le 16/5/22 à 10h00 et Insee 2019

La contribution de l'aménagement aux enjeux du territoire s'applique à trois niveaux :

- Au niveau national : Axe structurant est/ouest, le projet permet de relier le bassin de Castres-Mazamet à Toulouse et aux autres axes extrarégionaux avec une réduction d'à minima 25 minutes (30%) du temps de parcours par autoroute (35 minutes par rapport à l'itinéraire sans 2x2 voies). Il ouvre également le territoire à un rayonnement géographique plus large ;
- Au niveau régional : Le projet de liaison autoroutière A69, par l'amélioration de l'accessibilité et de la performance de l'infrastructure permet de mieux connecter le bassin de Castres-Mazamet à la dynamique de la capitale régionale Toulouse ; favorise les échanges emplois/travail entre les deux bassins économiques ; et replace les villes de Castres – Mazamet dans le réseau des villes moyennes autour de Toulouse ;

[2] Les prévisions de trafic du concessionnaire ATOSCA sont similaires à l'horizon de mise en service 2025
[3] Le bénéfice actualisé (valeur 2021) dans les études ATOSCA est de 1872,5 M€

[4] A la suite de la mise en service de la RN88 à 2x2 voies en mai 2022.

	2008	2013	2018
Nombre d'emplois dans la zone	33 466	33 314	32 967
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	28 616	27 803	27 516

Tableau 23. **Emplois et activités - Intercommunalité Castres Mazamet - Source : INSEE**

- Au niveau local : Le projet améliore l'irrigation du territoire, en favorisant la desserte autoroutière de Revel, Puylaurens, et du secteur Nord du Lauragais. Il facilite également le désenclavement routier de la vallée du Girou (Cuq-Toulza, Puylaurens…), et celle de l'Agout (Vielmur-sur-Agout, St Paul-Cap-de-Joux…) qui pourront ainsi bénéficier d'une revitalisation démographique et économique. Le projet A69 constitue un critère de rééquilibrage économique du territoire.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2018
Population	78 963	85 085	84 191	82 670	79 878	79 775	78 522	78 101
Densité moyenne (hab/km²)	194,4	209,5	207,3	203,6	196,7	196,4	193,3	192,3

Tableau 24. **Population en historique depuis 1968 Intercommunalité Castres Mazamet - Source : INSEE.**

La liaison A69 s'inscrit donc dans un accompagnement structurel du développement du territoire à long terme.

4.2.2. Nouvelle dynamique pour les activités économiques

Le projet contribue au développement du territoire de Castres-Mazamet en renforçant l'attractivité des secteurs économiques qui y sont présents.

La liaison A69 par son meilleur niveau de service (gains de temps ; captage des trafics de transit, sécurisation du parcours…) renforce l'attractivité du territoire et les échanges entre les bassins d'emplois locaux et la capitale régionale : Toulouse. La liaison a pour effet :

- Un maintien et développement des secteurs économiques par une attractivité renforcée ;

Le projet s'inscrit dans le territoire comme un axe structurant est/ouest qui conforte et améliore l'attractivité des zones d'activités déjà existantes, et permet le maintien et renforcement des pôles d'activités du territoire à forte valeur ajoutée avec un objectif d'augmentation de la compétitivité (filière pharmaceutique et agroalimentaire essentiellement).

- Des accès améliorés aux équipements métropolitains

L'agglomération de Castres-Mazamet offre une gamme de services relativement étendue lui assurant une part d'autonomie relative. Elle reste à l'écart des grands équipements de niveau métropolitain offerts par Toulouse, la capitale régionale.

La réalisation de l'A69 permet de remédier à ce déséquilibre en favorisant un accès plus rapide et plus sûr et fiable aux grands équipements publics régionaux (hôpitaux, aéroport international de Toulouse Blagnac, universités et grandes écoles, équipements culturels et récréatifs, grands équipements commerciaux).

- Attractivité de pôles santé et enseignement de Castres Mazamet

La liaison A69 et l'amélioration des gains de temps constitue une opportunité pour renforcer les liaisons entre le Centre Hospitalier de Castres-Mazamet (CHIC), 3ème entité hospitalière de Midi-Pyrénées, et le Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse (CHU). Outre l'amélioration de l'accès aux soins à la population et notamment les soins d'urgence, le projet favorisera également l'attractivité des professionnels de santé qui viennent pour la plupart de Toulouse.

- Une meilleure attractivité pour l'enseignement supérieur et les établissements de formation

Depuis plus de quinze ans, les acteurs du bassin de Castres-Mazamet ont mis en œuvre la création de plates-formes de connaissances (recherche, formation, transfert de technologies). Ce pôle de recherche en phase avec les activités et les stratégies du territoire (chimie, bio-industrie, technologies de l'information et de la communication, mécanique et santé) mobilise aujourd'hui plus de 500 chercheurs et plus de 1200 étudiants. La liaison A69 apportera une dynamique et une intensification des échanges entre les pôles d'enseignement du sud tarnais et l'agglomération de Toulouse.

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *La justification de la RIIPM s'appuie essentiellement sur des considérations économiques visant à en favoriser son développement dans le bassin de vie considéré. Sans jamais le démontrer, le porteur de projet considère que la création d'une autoroute augmente l'attractivité d'un territoire. Ce parti-pris nous paraît contestable. Il est question de « désenclavement de Castres et Mazamet » : quelles sont les conséquences de cet enclavement pour la population ?*
La jurisprudence en la matière ne considère pas cette considération comme relevant d'une RIIPM ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

L'article L. 411-2 4° c) du code de l'environnement relatif à la délivrance de dérogation aux interdictions de destruction des espèces et de leurs habitats (notamment), à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle, prévoit que les raisons impératives d'intérêt public majeur puissent être de nature économique et sociale.

Le Conseil d'Etat prend ainsi en compte les intérêts économiques et sociaux en jeu, lorsqu'il examine si un projet répond à une raison impérative d'intérêt public majeur (Conseil d'Etat, 3 juin 2020, n° 425395) :

« *un projet de travaux, d'aménagement ou de construction d'une personne publique ou privée susceptible d'affecter la conservation d'espèces animales ou végétales protégées et de leur habitat ne peut être autorisé, à titre dérogatoire, que s'il répond, par sa nature et compte tenu des intérêts économiques et sociaux en jeu, tels que notamment le projet urbain dans lequel il s'inscrit, à une raison impérative d'intérêt public majeur* ».

Ainsi, la condition relative aux raisons impératives d'intérêt public majeur a été analysée par le Conseil d'Etat, pour un projet de déviation de route départementale autorisé à déroger à l'interdiction de destruction d'espèces protégées. Les éléments suivants ont été pris en compte par le juge pour rejeter la demande de suspension de la dérogation : projet ayant un caractère public et déclaré d'utilité publique ; projet visant à désenclaver une région en améliorant l'accessibilité de certaines zones urbanisées ; en réduisant d'environ 25% le temps de trajet vers ces zones ; en réduisant le trafic routier d'une commune afin d'améliorer la sécurité des usagers et des riverains et de limiter les nuisances (Conseil d'Etat, 17 décembre 2020, n° 439201).

En l'occurrence, les études socio-économiques réalisées dans le cadre du dossier préalable à la DUP pour l'A69, indiquaient que le territoire du Bassin de Castres -Mazamet, du fait de son éloignement et de l'absence de liaison performante avec le reste de l'Occitanie, était engagé depuis plus de trente ans dans un déclin démographique et économique (voir chiffres actualisés 2018 au 1.2.1).

Sur la même période, cette tendance s'inscrit à l'inverse de la forte dynamique la métropole toulousaine et des autre pôles régionaux d'Occitanie situés à une distance similaire de la métropole.

L'analyse des études socio-économiques de ces études est toujours d'actualité notamment sur le lien entre la métropole et les pôles d'activités régionaux dont le bassin de Castres-Mazamet :

« l'aire urbaine de Toulouse entretient des relations avec les autres territoires et en particulier avec les villes moyennes les plus proches. Flux résidentiels, parcours scolaires, échanges économiques, services et équipements modèlent, à différents niveaux d'intensité, un système urbain autour des aires urbaines et des axes qui les relient. Si ce concept ne fait pas actuellement l'objet d'une définition précise, la Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires (DIACT) décrit l'espace métropolitain comme un territoire structuré autour d'une très grande ville « rassemblant des fonctions diversifiées, notamment des fonctions tertiaires supérieures, qui rayonne sur son environnement régional, national et international et qui fonctionne en réseau avec les villes moyennes qui l'entourent ».
L'espace métropolitain toulousain s'organise autour de 13 aires urbaines et de 21 pôles d'emploi de l'espace rural et comprend 2 000 communes sur deux régions, Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon ».

Le projet de diagnostic du SCoT de la Grande Agglomération Toulousaine (2021) fait le même constat : « *Toulouse agglomère une aire urbaine qui se place derrière Paris et Lyon en termes de gains de population. L'aire urbaine concentre 80% des gains de population du système métropolitain constitué avec les aires urbaines des villes moyennes qui gravitent autour.*

L'ensemble métropolitain toulousain se caractérise par un fort monocentrisme au sein de l'aire urbaine de Toulouse, ce qui n'est pas le cas des systèmes de Bordeaux, Nantes, Rennes ou Lyon. Ainsi, l'aire urbaine de Toulouse est 12 fois plus peuplée que celle de Tarbes qui est la deuxième aire urbaine du système.

Le territoire de ce grand ensemble métropolitain est donc touché à des degrés divers par la métropolisation : la dynamique est la plus forte au sein de l'aire urbaine, elle a des effets plus ou moins ressentis par les villes moyennes du système métropolitain qui connaissent une dynamique équivalente comme Montauban ou plus stagnante pour les villes les plus éloignées comme Tarbes. Entre ces espaces à dominante urbaine, des espaces périurbains et des espaces à dominante agricole connaissent des dynamiques tout autres.

La grande agglomération toulousaine joue ainsi un rôle central dans ce système, que ce soit pour travailler, consommer, mais aussi se cultiver ou se distraire ».

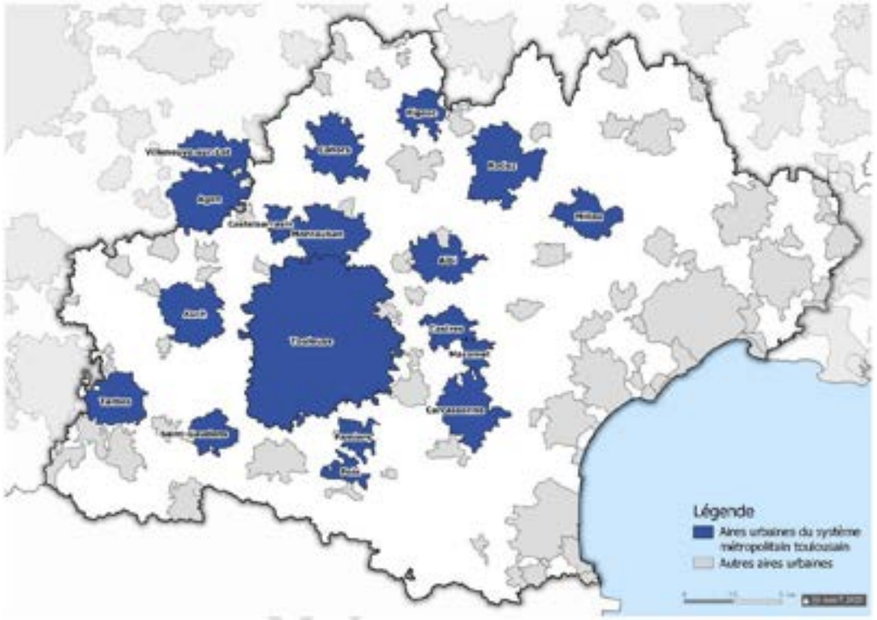


Illustration 36 **Le système métropolitain toulousain (source AUAT / diagnostic SCoT juin 2021)**

La Grande Agglomération Toulousaine est un pôle de niveau national et international (diagnostic provisoire du SCoT de la GAT – 2021) :

- Premier pôle aéronautique et spatial européen ;
- 7ème ville française pour l'accueil et l'organisation de grands évènements publics et professionnels ;
- 50% des effectifs de recherche publique français réunis en Midi-Pyrénées ;
- Présence d'emplois stratégiques ;
- Filières à haute valeur ajoutée ;
- Présence forte de la recherche et de l'enseignement supérieur ;
- Présence d'importants équipements et établissements de santé ;
- 3ème aéroport français, amélioration de l'accessibilité à moyen terme par le Grand Projet Sud-Ouest (Toulouse à 3h25 en moyenne de Paris contre 4h18 au plus court aujourd'hui et 1h de Bordeaux contre 2h au plus court aujourd'hui – Sites GPSO[5] et sncf-connect[6]).

[5] http://www.gpso.fr/

[6] https://www.sncf-connect.com/

Le bassin de Castres Mazamet est un pôle de niveau régional qui présente des singularités (projet de PADD SCoT Autant – Cocagne – 2021) :

- Forte présence d'emplois dans le secteur privé (dans le dernier observatoire économique du Tarn établit par la Chambre de Commerce et d'Industrie, sur les 10 principaux établissements du secteur de l'industrie dans le département, 5 sont situés dans le bassin de Castres Mazamet ;
- Présence d'équipements régionaux sportifs, de santé et d'enseignement, pour partie autonomes mais en lien également avec les pôles correspondant de l'agglomération toulousaine, notamment le CHIC premier employeur du bassin et couvrant une aire de 150000 habitants ou encore le Campus de la Borde Basse ;
- A l'entrée de plusieurs territoires montagneux, de vallées, de plaines ou de plateaux pour lesquels le bassin constitue un débouché (filières agro-alimentaire et bois notamment) ;
- Volonté politique de relocalisation d'activités industrielles comme le textile et plan de relance associé.

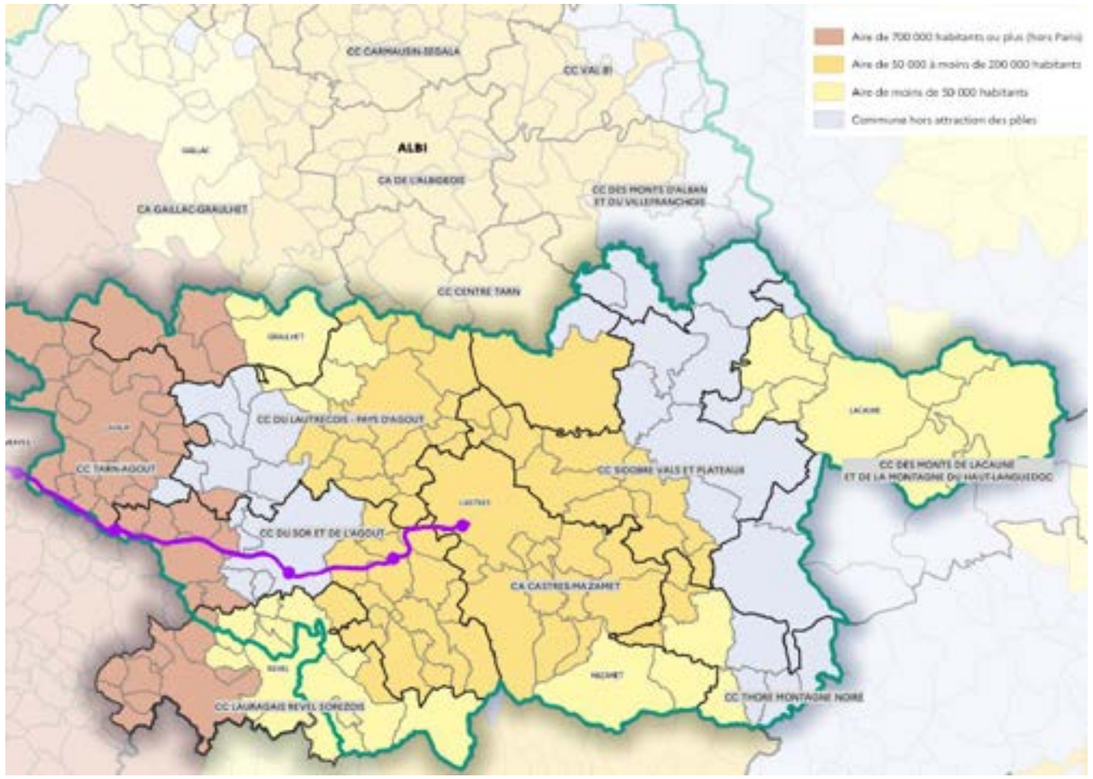


Illustration 37 **Aires d'attraction des villes (source INSEE 2022)**

Le projet poursuit donc un objectif d'amélioration des conditions d'accès des populations du bassin de Castres et Mazamet aux grands équipements publics, de santé, de recherche, d'enseignement, de culture et de mobilités d'envergure nationale et internationale mais également d'amélioration des conditions d'accès depuis la métropole toulousaine aux pôles d'activités présents à Castres et Mazamet (potentialités de développement de la mécatronique plus fortement en lien avec le secteur aéronautique par exemple ou des activités du numéro 1 français de la fertilisation organique et naturelle des sols et des plantes).

L'amélioration de ces conditions d'accès est prévue par la réalisation d'une Liaison Autoroutière entre Castres et Verfeil, inscrite dans la Loi d'Orientation sur les Mobilités car elle permet en particulier :

- Une liaison en confort (sécurisation des temps de parcours) et en sécurité sur l'ensemble de l'itinéraire entre l'A68 et la rocade de Castres ;
- Un gain de temps significatif, en particulier aux heures de pointes ;
- Une réalisation rapide de l'infrastructure.

Cette amélioration des conditions d'accès et d'attractivité permet donc bien à terme d'envisager le maintien et le développement de l'activité économique du bassin d'emplois de Castres Mazamet dont les études socio-économiques montrent le déclin relatif sur les 10 dernières années.

Suivant les données de l'INSEE et comparativement aux autres pôles régionaux raccordés par une liaison rapide et sûre à la métropole, la création de l'A69 est susceptible de relancer la dynamique du bassin d'emploi à des niveaux similaires à ceux de ces agglomérations soit une croissance comprise entre +0,2 à +1 % par an au lieu du déclin actuel (-0,2% par an sur 10 ans).

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *Il convient de rappeler que l'intérêt public majeur se différencie de l'intérêt public, le premier étant une notion « d'interprétation stricte, qui vise des cas exceptionnels dans lesquels la réalisation d'un projet se révèle indispensable et où aucune autre solution d'implantation ne convient ». L'absence d'éléments tangibles permettant de justifier de l'intérêt public majeur représente une faiblesse juridique pour le dossier* ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Bien qu'il s'agisse d'une notion juridique distincte, la déclaration d'utilité publique est un indice permettant utilement de justifier l'intérêt public majeur du projet.

Ainsi, il ne peut être fait abstraction des processus décisionnels et des modalités de réalisation des aménagements routiers encadrés par les législations en vigueur. Dans le cas présent les débats se sont déroulés entre 2003 et 2016 pour conduire à une DUP en 2018. Dans le cadre de ces débats[7], le choix de la mise en concession a été fait pour permettre la réalisation du projet dans un délai court (mise en service en 2025).

Les principes d'autres solutions ont été posés et mis en débat à travers ces processus. Au-delà des considérations strictement techniques et environnementales qui sont également évoquées dans ce chapitre, les processus décisionnels et réglementaires pour la réalisation de toute autre

[7] https://www.archives.debatpublic.fr/projet-dacceleration-lamenagement-rn-126-entre-castres-toulouse

solution conduisant à un niveau de confort et de service équivalent s'étaleraient sur plusieurs dizaines d'années.

Dans ce cadre, il faut souligner que l'utilité publique des travaux de création d'une liaison à 2 x2 voies entre Castres et Verfeil est indéniable, dès lors que le Conseil d'État a validé la légalité du décret de DUP du 19 juillet 2018, dans son arrêt du 5 mars 2021, n° 424323.

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *Par ailleurs, d'un point de vue économique, en augmentant le coût du trajet (augmentation de la consommation de carburant à vitesse accrue et prix du péage actuellement fixé autour de 7 euros), le projet pourrait paraître aller à l'encontre de l'intérêt général* ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Un itinéraire gratuit subsiste après mise en service de l'A69 via l'itinéraire actuel requalifié dans le réseau départemental. Il n'y aura pas de modification de coût pour les usagers ne souhaitant pas emprunter l'autoroute.

Les coûts de péage sont adaptés pour répondre aux enjeux de transition énergétique, avec notamment une forte réduction pour les véhicules électriques, la création d'aires de covoiturage, la mise en place de bornes de recharge. Les chiffres communiqués publiquement par le Concessionnaire font état d'une réduction de 20% pour tous les trajets effectués en véhicule électrique et jusqu'à 76% dans le cadre d'une politique d'abonnement favorable aux usagers régulier.

Concernant l'augmentation de la consommation, cette hypothèse est à mettre en regard d'un trajet effectué certes à moindre vitesse, mais avec des décélérations et accélérations beaucoup plus fréquentes liées au trafic et aux fréquentes variations des limitations de vitesse le long de l'itinéraire (80 km/h, 70 km/h ou 90 km/h en zone semi-urbaine ou dans les créneaux de dépassement à 3 voies, 50 km/h en zones urbaines).

Bien que les référentiels aient changé pour prendre en compte les enjeux actuels, les études socio-économiques actualisées en 2021 jointes au dossier d'étude d'impact confortent les calculs de bénéfice/coût du projet pour la collectivité (VAN-SE) qui avaient conduit à l'utilité publique dans le dossier d'étude d'impact de 2016[8] (cf. annexe à la pièce F5 réponse à l'Ae).

4.2.3. Attractivité et captage du trafic de transit

Le projet capte une partie importante du trafic de la RN126 améliorant ainsi les conditions d'usage de la RN en itinéraire de substitution de desserte locale et les conditions de vie des riverains en bord de la route nationale.

Les études de trafic réalisées dans le cadre des études préalables à la DUP précisaient les trafics actuels et les trafics captés par la liaison A69. Les ordres de grandeurs par sections étaient les suivants :

- Entre Verfeil et Puylaurens, le trafic moyen annuel est de l'ordre de 6 400 à 8 600 véh/j, avec un pourcentage poids-lourds qui varie de 7,6 à 11,4 % ;
- Entre Puylaurens et Soual le trafic moyen journalier varie entre 7 800 et 9 500 véh/j, avec un pourcentage de poids-lourds variant de 9,2 à 10,8 % ;
- Entre Soual et Castres, le trafic moyen journalier annuel est compris entre 8 300 et 15 600 véh/j, avec un pourcentage de poids-lourds de l'ordre de 11 à 14 %. La section Castres-Soual est la partie de la RN126 la plus chargée.

Ces études montraient que le projet captera une large part du trafic, en attirant surtout les usagers (automobilistes et poids-lourds) effectuant la totalité du trajet entre Castres et Toulouse.

A l'horizon 2024, le trafic sur l'autoroute s'établissait de 9 000 à 13 800 véhicules par jour selon les sections considérées dont 8 ,3 % de poids-lourds. La section Castres-Soual reste la section le plus chargée avec 14 000 véh/j en 2024.

A horizon 2044, le trafic moyen sur l'ensemble des 54 km entre Verfeil et Castres s'établissait à 10 900 véh/j dont 7,8 % de poids-lourds.

L'actualisation des études de trafic en option projet pour prendre en compte les évolutions après la DUP et en particulier le demi-échangeur de Verfeil Est et l'échangeur de Maurens-Scopont, confirme les hypothèses d'évolution des trafics à horizon de la mise en service en 2025 et à horizon +20 ans en 2045 avec une attractivité plus favorable de la liaison autoroutière.

	A680 / Verfeil Ouest	Verfeil Ouest / Est	Verfeil / Maurens-Scopont	Maurens-Scopont / Puylaurens	Puylaurens / Soual	Soual / Castres Saint-Palais
TMJA EPDUP 2024	**9000**	**8200**			**8550**	**13850**
TMJA EPDUP 2044	**10550**	**9570**			**10230**	**16170**
TMJA actualisé 2025	**9945**	**10414**	**9325**	**8116**	**8795**	**14915**
TMJA actualisé 2045	**11693**	**12170**	**10894**	**9466**	**10563**	**17412**

Tableau 25. **Trafics - Source : EPDUP CEREMA 2015 + actualisation des trafics (étude ATOSCA à la mise en service 2025)**

[8] https://www.archives.debatpublic.fr/projet-dacceleration-lamenagement-rn-126-entre-castres-toulouse

Outre la progression régulière du trafic sur le projet A69, le trafic résiduel sur la RN126 enregistre une baisse importante à la mise en service de l'A69 du fait du captage du trafic de transit (variable en fonction des sections entre 2043 véh/j et 4653 véh/j en 2025 puis 2101 véh/j et 4437 véh/j en 2045). L'ancienne RN126 déclassée en départementale assurera alors uniquement la fonction de desserte locale qu'elle tient déjà du fait des très nombreux accès directs aux propriétés bâties et aux champs qui la jalonnent.

Grâce à sa conception majoritairement en site neuf, le projet de liaison dans son ensemble est conçu pour permettre une vitesse de référence de 130 km/h pour l'essentiel de l'itinéraire ce qui a pour effet de renforcer son attractivité et de redonner pour le territoire une liaison capacitaire et rapide lui accordant le même type d'infrastructure à 2x2 voies que les autres villes moyennes de la région.

4.2.4. Gain de confort[9]

Un gain de temps moyen avec le projet de 25 minutes en moyenne.

Les projets de liaison A680 et A69 offrent une accessibilité routière de meilleur niveau répondant aux besoins de l'économie locale et de la population en permettant un gain de temps global sur l'itinéraire de 23 à 29 minutes (hors heures de pointe).

Destination rocade de Castres depuis :	Teulat (RD28)	Verfeil (RD112)	Gragnague A680	Jonction A68 périphérique
Distance parcourue	**47 km**	**52 km**	**61 km**	**70 km**
Durée moyenne pratiquée sur le trajet sans aménagement (vitesse moyenne pratiquée 76 km/h)	**43 mn**	**46 mn**	**52 mn**	**56 mn**
Durée moyenne du trajet sans aménagement avec une vitesse adaptée au niveau de sécurité de l'infrastructure (vitesse moyenne recommandée 70 km/h)	**49 mn**	**52 mn**	**58 mn**	**62 mn**
Durée du trajet avec A680 et A69 (vitesse pratiquée référence A68 : 128 km/h)	**23 mm**	**25 mn**	**29 mn**	**33 mn**
Gain de temps sur vitesses pratiquées (76 vs 128 km/h)	**20 mn**	**21 mn**	**23 mn**	**23 mn**
Gain de temps sur vitesses « en sécurité » (70 vs 128 km/h)	**26 mn**	**27 mn**	**29 mn**	**29 mn**

Tableau 26. **Trafics - Source : Sources : itinéraires.com et calculateur-distances.fr.**

Il a été démontré dans les études de 2016 qu'en l'absence d'autoroute, des phénomènes de congestion de la RN126 en entrée de Castres se renforçaient dès 2024 et donnaient naissance à une situation dégradée sans projet.

L'aménagement autoroutier Toulouse et Castres et en particulier de l'autoroute A69 permet d'améliorer la situation notamment sur le secteur entre la rocade de Castres (Labescou) et Soual (est) et le secteur de Cuq-Toulza ou le gain de temps représente 15 minutes pour une distance parcourue de 14 km.

Un parallèle peut être fait avec Albi, la préfecture du Tarn. Mise en service dans les années 1990, l'A68 a permis de désenclaver et de redynamiser le nord du Tarn par une liaison routière sécurisée (Albi à moins de 1h du centre de Toulouse) et au-delà le département de l'Aveyron (Rodez à 150 km mais à moins de 1h30 de Toulouse) au fur et à mesure de l'aménagement de la RN88 à 2x2 voies.

En 2022, le pôle d'activité historique de Mazamet pourtant éloigné de seulement 95 km est toujours en moyenne à plus d'1h30 de la métropole toulousaine.

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *L'amélioration du confort des automobilistes qui repose sur un gain de temps évalué à 35 mn sur le trajet complet et à une vitesse constante de 130 km/h (temps contesté et contestable en l'état), si elle relève éventuellement d'un intérêt public (quoique l'accélération du train de vie de nos sociétés modernes n'est corrélée à aucun gain en matière de bien-être, au contraire) ne peut toutefois pas être qualifiée d'Impérative, ni de Majeure* ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Le gain de temps estimé grâce à l'A680/A69, en conditions normales est de 23 à 29 mn (25 mn moyen) entre les rocades de Toulouse et celle de Castres. En situation de projet, il est calculé en référence aux vitesses pratiquées sur l'A68 entre la rocade de Toulouse et l'entrée Albi, soit 128 km/h en moyenne.

Il est à noter que la jurisprudence a déjà retenu qu'une réduction d'environ 25 % du temps de trajet pour se rendre dans des communes dont la population est significative participait des circonstances permettant de considérer qu'un projet de déviation routière relevait d'une raison impérative d'intérêt publique majeure (cf. CE, 17 décembre 2020, n° 439201, précitée). *A fortiori*, il pourrait être raisonnablement envisagé qu'un projet permettant une réduction de 40 à 50 % du temps de trajet, comme cela est le cas en l'occurrence, participe de la justification d'une raison impérative d'intérêt public majeur.

À noter également que l'amélioration du temps de parcours n'est qu'une constituante de la « raison impérative d'intérêt public majeur » mais pas la seule. Les évaluations socio-économiques réalisées s'appuient sur un ensemble de considérations et de critères dont le gain de temps est un des éléments.

De nombreuses études montrent l'importance du temps consacré par les Français dans les transports, qu'il s'agisse des transports en commun ou des transports individuels. En 2019 le temps moyen de déplacement quotidien hors Ile-de-France s'établissait à 1h19 et la voiture restait le premier mode de déplacement[10]. En ce sens, le gain de temps évoqué ici permet de limiter le temps consacré aux transports.

Par ailleurs il faut prendre en compte que la vitesse moyenne actuellement pratiquée sur l'itinéraire RN126 (76 km/h), est une vitesse moyenne très élevée compte tenu du niveau de sécurité de cette infrastructure et des différentes limitations de vitesse sur l'itinéraire (90 / 80 / 110 / 50 / 70 km/h).

[9] Mis à jour suite à l'avis du CNPN

[10] Se déplacer au quotidien : enjeux spatiaux, enjeux sociaux – Fiche d'analyse de l'observatoire des territoires 2019 – Agence Nationale de la Cohésion des Territoires

Il faudrait ajouter 6mn en moyenne au temps de parcours actuel s'il était réalisé avec une vitesse moyenne qui soit adaptée au niveau de sécurisation de la RN126.

Ainsi le gain de temps de circulation « en sécurité » apporté par l'A69 est encore supérieur au gain de temps sur les vitesses pratiquées.

4.2.5. Amélioration de la sécurité des usagers et des riverains

L'autoroute offre une liaison plus sûre tout en permettant également un usage plus adapté de la RN126 aux dessertes locales et agricoles ainsi qu'aux dessertes des zones fortement urbanisées.

Les dernières données du bureau de la sécurité routière (DDT 81) entre 2010 et 2020 montrent que 62 accidents ont encore eu lieu sur cette période sur la RN126 engendrant :

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

Représentant un coût pour la société de 60 millions d'euros.

Il convient de noter que la réalisation des déviations de Puylaurens et de Soual à 2x2 voies ont permis d'améliorer les chiffres historiques en réduisant fortement le nombre d'accidents dans ces secteurs depuis leurs mises en service (2008 et 2000).

La RN126 présente deux zones d'accumulation d'accidents corporels :

- Zone de Cambon-lès-Lavaur, Teulat, et Cuq-Toulza ;
- Zone de Puylaurens hors 2x2 voies.

Il subsiste de nombreux accès riverains directs sur l'ensemble de l'itinéraire qui participent aux risques d'accident. Sur 253 accès directs recensés sur les 5 secteurs, 84 % de ces accès sont assurés par des carrefours en « T » (plus accidentogènes que des carrefours giratoires ou bretelles d'insertion) qui desservent des zones résidentielles. A ces accès, il faut également ajouter de nombreux accès directs sur des parcelles agricoles en exploitation (environ 90 accès à des champs dénombrés entre Verfeil et la déviation de Puylaurens, dans la partie la plus agricole de l'aire d'étude). Même si l'usage de ces accès se limite à certaines périodes agricoles, ils concernent des engins agricoles peu compatibles avec le trafic croissant de véhicules légers et de poids-lourds sur la RN126.

La liaison A69 permettra, en captant le trafic de transit, et en évitant la traversée des hameaux et villages le long de la RN126 actuelle, d'améliorer les conditions de déplacement sur la RN126 actuelle pour tous les types d'usagers (automobiliste, modes doux, exploitants agricoles…). En limitant le trafic sur les axes locaux (notamment la RD20 et la RN126), l'A69 facilite les échanges et améliore les conditions de sécurité sur ces axes.

Par ailleurs, il est reconnu qu'une liaison autoroutière est cinq fois plus sûre que les routes hors agglomération à chaussée unique. Cet accroissement de sécurité résulte de la dénivellation des échangeurs, de la limitation des entrées/sorties des autres usagers, et d'un dimensionnement capacitaire en cohérence avec les trafics attendus à moyen terme. L'autoroute A69 permettra donc d'améliorer la sécurité sur la RN126 actuelle et le réseau secondaire associé.

	Autoroutes	Hors agglomération	En agglomération	Total
2010	6,4%	65,2%	28,4%	100,0%
2011	7,4%	64,9%	27,6%	100,0%
2012	6,6%	65,3%	28,1%	100,0%
2013	8,0%	63,6%	28,5%	100,0%
2014	7,2%	63,5%	29,3%	100,0%
2015	8,6%	62,8%	28,5%	100,0%
2016	7,8%	62,9%	29,3%	100,0%
2017	8,2%	62,5%	29,3%	100,0%
2018	8,3%	62,1%	29,6%	100,0%
2019	8,1%	59,9%	32,0%	100,0%
2020	7,9%	58,9%	33,2%	100,0%

Données relatives aux accidents corporels enregistrés par les forces de l'ordre, en France métropolitaine

Tableau 27. **Indicateurs de mortalité en France métropolitaine par milieu routier (% de tués) - Source : ONISR – données définitives jusqu'en 2020 (séries labellisées)**

La captation du trafic par l'A69 et la réduction du trafic sur l'itinéraire de substitution que constituera alors la RN126 permettront un usage local et agricole plus sécurisé de la RN126.

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *L'amélioration de la sécurité est une action nécessaire, mais qui ne suppose pas la création d'une autoroute. Celle-ci n'est pas objectivée par un scénario d'aménagement visant à réduire le caractère accidentogène de la zone de Cambon-Lès-Lavaur, Teulat et Cuq-Toulza et la zone de Puylaurens hors 2X2 voies. Or, il est noté que la mise en 2X2 voies des déviations de Puylaurens et de Soual a permis de réduire fortement le nombre d'accidents dans ces secteurs depuis leurs mises en services. Aussi, la justification sécuritaire est à relativiser et à mettre en perspective avec les scénarios de solutions alternatives non aboutis (point suivant)* ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Les déviations de Soual et Puylaurens à 2x2 voies n'ont pas été réalisées par aménagements sur place de l'existant mais bien en site propre autorisant les dépassements sur l'ensemble de l'itinéraire dévié dans des conditions de sécurité.et sans carrefours intermédiaires.

La réduction du nombre d'accidents a donc bien découlé :

- de la déviation du trafic hors des zones urbanisées par la création d'un tracé neuf ;
- de la création d'un nouvel axe sans accès directs et avec mise en place d'un échangeur à Puylaurens.

Les scénarii alternatifs présentés plus loin (Aménagement Sur Place à 2x2 voies 110 km/h ou Aménagement Alternatif de l'Existant 80 à 90 km/h) ne permettent pas objectivement d'atteindre le niveau de confort et de service d'un tracé neuf.
En effet ces aménagements ne supprimeraient pas tous les accès directs et carrefours en plan et maintiendraient pour l'essentiel le flux principal de trafic dans les zones d'agglomération qui sont plus accidentogènes.

Enfin, le tracé neuf permet de libérer l'itinéraire actuel qui cumule aujourd'hui à la fois des fonctionnalités de desserte locale et privée et d'axe structurant pour le recentrer sur la desserte locale.

Les collectivités locales et départementales peuvent envisager le développement de modes doux plus compatibles avec un trafic réduit sur cet itinéraire qui ne fera pas l'objet d'aménagements routiers lourds. Ces derniers rendent en effet difficile la mise en place de mode doux sécurisés.

Les études de trafic actualisées par ATOSCA en 2021 montrent que l'intégration des déviations actuelles à 2x2 voies de Puylaurens et Soual n'apporte pas de dégradation significative de conditions de sécurité dans la traversée de ces Villages.

- Sur Puylaurens l'effet du report des circulations locales est compensé par la diminution des trafics dans le centre bourg en lien avec la création du Barreau de désenclavement Nord Sud. Les poids lourds venant par l'itinéraire Est-Ouest continuent d'arriver par le diffuseur existant sans impact sur le centre bourg. Le trafic local interne au village augmente sensiblement sur l'axe entre le centre bourg et le diffuseur de Puylaurens par report du trafic initialement réparti sur les trois axes d'entrée au village ;
- Sur Soual l'effet du report des circulations locales (Soual intramuros) est contrasté avec 1500 véhicules/sens supplémentaires dans la partie nord du village (+35%) cependant associé à une diminution du trafic poids lourd dans l'ensemble de la commune ;
- En effet le trafic PL de transit est en grande partie reporté sur le diffuseur de Puylaurens pour l'itinéraire Revel-Soual (RD622) et sur la rocade de Castres pour l'itinéraire Soual - Mazamet (RD621). De même que pour Soual cette augmentation est surtout due au rabattement du trafic local (St Germain, Soual) sur l'accès au futur diffuseur par report du trafic local initialement réparti sur 3 axes (RD926, RD622/RD621) ;
- Sur Saint-Germain avec une baisse de trafic sur la RN126 de 4000 véhicules/jour/sens reportés sur l'A69 adjacente, les nombreux riverains et bâtis d'activités situés actuellement en bord de la RN126 bénéficieront d'une sensible amélioration de leurs conditions de sécurité et d'accessibilité.

Cependant, conformément aux engagements de l'État dans le cadre du traitement de la réserve n° 3 à l'enquête publique, un budget permettant des aménagements urbains afin d'améliorer le confort et la sécurité des riverains et des usagers dans les villages de Puylaurens et Maurens Scopont est abondé à hauteur de 700 K€ (600 K€ prévus dans les engagements de l'État en 2018).

En complément de ces aménagements, il est à noter que le concessionnaire a pris en compte de manière complémentaire aux études préalables le besoin de sécurisation des carrefours existant au niveau des franchissements de la RN126 par l'A69. Outre la réduction d'empreinte foncière la création de ces carrefours sécurisés supplémentaires (Montcabrier, Villeneuve les Lavaur, Appelle) permet d'envisager un franchissement de l'infrastructure plus favorable aux modes de déplacement doux au droit de ces points d'échange initialement très « routiers » en réduisant l'effet de coupure du territoire.

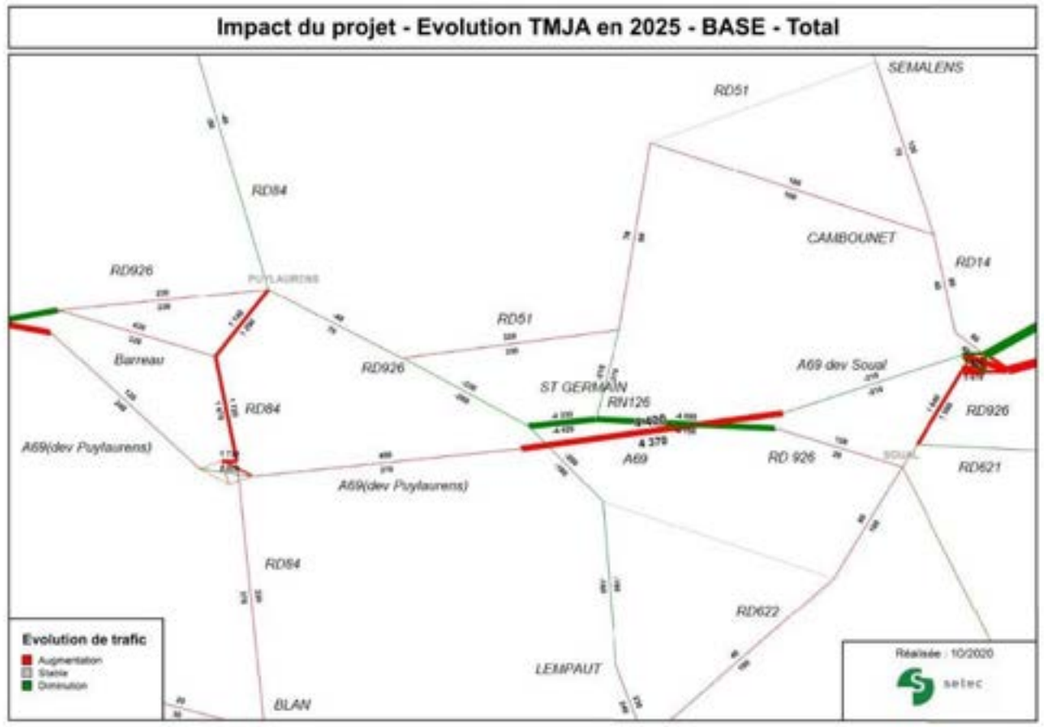


Illustration 38 Évolution des trafics actualisée à l'échéance de mise en service entre Pulaurens et Soual en situation projet

4.2.6. Amélioration du cadre de vie

La liaison A69 permet d'éviter la traversée des hameaux et des villages historiquement implantés le long de l'itinéraire, et favorise majoritairement l'éloignement des zones habitées le long de la RN126 actuelle.

La réalisation de la liaison autoroutière entre Castres et Toulouse améliorera considérablement les conditions de vie des riverains des bourgs jusqu'alors traversés par les axes routiers à fort trafic, notamment à Cuq-Toulza (700 hab) et dans les communes à l'entrée de l'agglomération castraise (Saïx, Cambounet-sur-le-Sor, 3700 hab).

Les habitants des bourgs et hameaux en bord de RN126 actuelle retrouveront une meilleure qualité de vie : moins de bruit, moins de pollution, avec la possibilité de réaliser de nouveaux aménagements alternatifs au « tout routier » actuel de cet itinéraire (pistes cyclables, voies et arrêts de bus…).

La réduction globale des nuisances en lien avec la baisse du trafic dans les agglomérations et centre bourg favorise la requalification des centres. Les programmes d'aménagements urbains, créent une nouvelle animation commerciale locale, souvent couplée avec l'installation de moyennes surfaces.

Par ailleurs, l'aménagement de cette nouvelle infrastructure sera l'occasion pour les voiries secondaires de pouvoir retrouver leur vocation première de desserte locale.

L'implantation du projet nécessite cependant de passer à proximité de zones peu densément peuplées mais néanmoins habitées. Des mesures de protection et d'insertion de l'autoroute sont prévues (dispositifs de protection contre le bruit, aménagements paysagers) dans chaque secteur où les seuils réglementaires seraient dépassés au droit des bâtis proches. Les conditions de mise en œuvre de ces protections font l'objet d'une concertation auprès des communes concernées jusqu'au calage fin du projet. Le concessionnaire ATOSCA étant soumis à une obligation de résultat en termes de nuisances acoustiques, des mesures de contrôle seront réalisées après la mise en service de l'autoroute afin de veiller au respect des seuils règlementaires en la matière.

L'autoroute A69 fait également l'objet d'une insertion paysagère tout le long de sa section courante mais également au droit des différents points d'échanges. Ces aménagements sont réalisés en fonction des points visuels de proximité et sont également présentés en concertation tout au long de la conception et réalisation du projet.

⇨ Avis **CNPN du 12/09/2022** : « *L'artificialisation d'une partie d'un champ naturel d'expansion de crues du Girou nous paraît également aller à l'encontre de l'intérêt général dans un contexte où ces zones constituent des assurances vie précieuses pour atténuer les aléas météorologiques de plus en plus réguliers dans un contexte de dérèglement climatique, auquel contribuerait cette autoroute* ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Sur ce point particulier une modélisation hydraulique du Girou a été réalisée à différentes occurrences de crues (2, 10, 50 et 100 ans) et calée sur la crue la plus récente (janvier 2020). Elle montre, en particulier du fait de la densité des ouvrages de rétablissement des écoulements temporaires et permanents et des ouvrages pour la faune, que le projet a des impacts limités sur la zone inondable du Girou. Le détail de cette étude est développé dans les pièces E1a et E1b du dossier de demande d'autorisation.

Conformément à la réglementation, le projet prévoit la compensation des volumes soustraits au crues par les remblais situés dans le champ d'inondation du Girou.

Par ailleurs, une partie de l'itinéraire à Verfeil emprunte la RD20 actuelle ce qui limite les nouveaux remblais dans la zone inondable.

Dans plusieurs secteurs, les mesures compensatoires visent, dans le cadre de projet de rescindement des affluents du Girou, la restauration de zones humides actuellement cultivées de manière intensive, ce qui participe également à l'atténuation des aléas climatiques évoqués par le CNPN.

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *En matière d'émissions de gaz à effet de serre et de consommation d'électricité, l'alternative à l'usage de la voiture individuelle doit être recherchée par toutes les politiques de l'Etat lorsque cela est possible. Ce projet, au contraire, l'encourage, ce qui est contraire à l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050, tout comme à celui de diminuer de 40% notre consommation énergétique au même horizon. Dans un contexte où l'Etat souhaite accélérer sa lutte contre le changement climatique, en facilitant les procédures d'installations d'énergies renouvelables et en légiférant pour atteindre cette trajectoire en matière de sobriété, la mise en chantier de projets autoroutiers nous paraît contrevenir aux engagements du Président de la république, tant en matière de climat que de biodiversité.*
A cet égard, un bilan carbone lié à la mobilisation et l'usage des matériaux nécessaires à la construction de cette infrastructure serait certainement éloquent ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Un bilan carbone a bien été réalisé par ATOSCA. Il est donné dans l'étude d'impact associée à la demande d'autorisation environnementale unique (pièces F du dossier).

Il est certain que le bilan d'une telle infrastructure ne peut pas prétendre à la neutralité carbone. Cependant, la prise en compte du sujet par ATOSCA en phase de conception (utilisation de méthode de bilan ADEME), a conduit à envisager une réduction de plus de 50% du bilan des émissions de GES prévisionnelles pour la phase de construction par rapport au projet ayant fait l'objet de la DUP.

C'est notamment la réduction du fret routier lié aux apports extérieurs de matériaux de carrières qui permet d'atteindre cette économie significative (cf. pièce F2, chapitre 7 – Effets du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique).

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *Pour finir, les dates de DUP et de réflexions de cette autoroute sont anciennes. Le débat public date de 2010. A la lumière des enjeux actuels, les données globales seraient vraisemblablement différentes* ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Les concertations qui ont eu lieu sur l'utilité de ce projet ont certes débuté il plusieurs dizaines d'années mais celles-ci se sont tenues jusqu'à une date assez récente.

La DUP faisant suite à enquête publique date de 2018, ce qui n'est pas ancien pour un projet de cette nature et de cette importance.

Les enjeux « actuels » concernent à priori la transition énergétique et du changement climatique. Il serait très aléatoire d'évoquer les conséquences de la récente pandémie ou de la situation géopolitique actuelle.

Les données globales notamment socio-économiques n'ont par ailleurs pas fondamentalement évolué depuis ces études et notamment les données relatives au besoin d'attractivité et de mobilité apportés par une liaison sure et rapide entre Castres et Toulouse (cf. étude de trafic et socio-économique actualisées jointes en annexe de la pièce F5 réponse à l'Ae).

Les analyses de sensibilités réalisées par ATOSCA en intégrant y compris les pratiques récentes (télétravail) et plus généralement sur le sujet des transports, mais également les politiques publiques, ne montrent pas une réduction significative à court et moyen terme de l'usage des transports, individuels, en commun ou de marchandises par la route entre Toulouse et Castres mais bien une volonté de décarboner ces transports.

Les problématiques associées aux autres modes de transport comme le ferroviaire ou des aménagements de l'existant (totalement ou partiellement) abordées en 2016 ont été confirmées dans l'étude d'impact actualisée.

Il faut rappeler que le projet est inscrit dans la Loi d'Orientation sur les Mobilités adoptée en 2019 par le parlement et qui prévoit l'achèvement des grands itinéraires routiers, ferroviaires et fluviaux selon les préconisions du scénario 2 du rapport du Conseil d'Orientation des Infrastructures de 2018 incluant la Liaison Autoroutière entre Castres et Toulouse.

Ainsi, l'exposé des motifs de la loi LOM identifie expressément le projet d'autoroute Castres-Toulouse puisqu'il indique que : "*plusieurs grands projets routiers seront menés.*

Quatre projets avec mise à péage qui ont fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique, seront engagés d'ici 5 ans : le contournement Est de Rouen (création d'une autoroute en tracé neuf entre les autoroutes A28 et A13 contournant l'agglomération rouennaise), l'A154 entre Allaines et Nonancourt (mise à 2x2 voies des RN154 et 12), la liaison Toulouse-Castres (création d'une liaison autoroutière entre Verfeuil et Castres) et la Route Centre Europe Atlantique (RCEA) en Allier (achèvement de la mise à 2x2 voies dans le cadre d'une concession autoroutière)."

Outre le fait que le projet ait été déclaré d'utilité publique, les bénéfices attendus par l'A69 témoignent de la raison impérative d'intérêt public majeur qui s'attache à sa réalisation.

En effet, la réalisation de l'A69 permettra :

- D'augmenter le niveau de service sur le territoire ;
- De générer une nouvelle dynamique pour les activités économiques et l'emploi ;
- D'améliorer les conditions de circulation, et la fluidité du trafic ;
- D'améliorer la sécurité des usagers et des riverains ainsi que le cadre de vie de ces derniers ;
- Un gain de temps de 25 à 30 minutes en moyenne.

D'un point de vue juridique Il ressort notamment de la jurisprudence administrative que les critères de :

- Réduction notable du temps de trajet ;
- Amélioration des conditions de circulation, de la fluidité du trafic ;
- Amélioration de la desserte de certains équipements collectifs d'intérêt public ;
- Développement de l'attractivité économique.

participent tous de l'établissement d'une raison impérative d'intérêt public majeur.

4.3> Une absence de solution alternative satisfaisante

Différentes solutions alternatives ont été étudiées afin de minimiser l'impact sur les milieux et les espèces protégées, notamment dans le cadre des études préalables à la déclaration d'utilité publique du projet.

Au terme de l'évaluation et de la mise en balance avec les raisons impératives d'intérêt public majeur, aucune de ces options ne permettrait de poursuivre le projet de manière satisfaisante par rapport aux objectifs recherchés avec une atteinte significativement moindre aux espèces protégées.

Les solutions alternatives développées ci-après sont :

- L'absence d'aménagement (état actuel et projeté avec l'infrastructure existante) ;
- Les autres modes de transports (revue des autres modes de mobilité possibles) ;
- La réalisation d'une voie rapide à 2x2 voies en aménagement sur place de la RN126 ;
- La réalisation d'aménagements de sécurisation de carrefours, déviations localisées de villages et création de créneaux de dépassement à 2+1 voies.

Ces alternatives, présentées ci-après, se révèlent moins satisfaisantes que le choix d'un tracé neuf.

Il est à noter que le tracé de référence finalement retenu a également été défini à partir de l'étude de plusieurs variantes, soumises à débat et enquête publique en particulier à la suite de l'analyse de différents fuseaux, puis de tracés de détails au sein de ces fuseaux.

4.3.1. Absence d'aménagement

L'enquête publique de la liaison Castres-Toulouse et son décret DUP ont largement démontré que le bassin de Castres -Mazamet restait l'un des seuls bassins de la région toulousaine de cette importance à ne pas être desservi par une infrastructure de type autoroutier à 2x2 voies permettant de désenclaver cette zone et plus largement le sud tarnais.

Les études de trafic de l'enquête publique actualisées en 2020 confirment la progression régulière du trafic sur la RN126 avec pour conséquence la congestion de certains secteurs de la route nationale notamment aux abords de l'entrée de Castres et une sécurité relative sur un axe de plus en plus circulé et non adapté en termes de capacité.

L'absence d'aménagement conduirait donc à une dégradation des conditions de circulation, de sécurité et ne répondrait pas au désenclavement du bassin de Castres-Mazamet, et aux besoins de maintien d'activité et de développement actuelles et futures de ce territoire.

L'infrastructure actuelle permet de moins en moins de satisfaire aux conditions de déplacement entre Toulouse et Castres (accidentologie, incompatibilité avec les aménagements nécessaire aux modes doux, incompatibilité avec les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air et des eaux de surface).

4.3.3. Autre mode de transport

La région Occitanie s'est dotée d'un service régional des transports collectifs unique comprenant différents modes de transports sur l'ensemble du territoire de la région. Il s'agit du réseau LIO (Lien entre les Territoires) accès également sur la mise en œuvre d'une politique économique et écologique en faveur des mobilités. L'offre repose sur 5 piliers de transports public :

- Les trains régionaux ;
- Les autocars réguliers (hors transport urbain) et les autocars scolaires ;
- Le transport à la demande ;
- Les pôles d'échanges multimodaux ;
- Les mobilités active et douces (vélo covoiturage…).

4.3.3.1. Transport ferroviaire

La ligne Toulouse-Castres-Mazamet fait partie du réseau LIO (ex TER) de la région Occitanie. La région a développé une offre de transport collectifs autour d'un seul réseau, organisé sur 2 modes :

- Le réseau trains régionaux (ex TER), organisé en étoile autour de Toulouse ;
- Le réseau routier régional (RRR), dont les objectifs sont de connecter les pôles régionaux « non » ou « mal » reliés par le réseau ferroviaire et de rabattre vers le mode ferroviaire les pôles non desservis par le fer. Ce réseau routier régional représente un total de 29 lignes.

La ligne Toulouse-Castres-Mazamet (104 km) s'inscrit dans l'offre ferroviaire du quart nord-est de Midi-Pyrénées.
La ligne empruntant la section Toulouse-St Sulpice a fait l'objet d'une opération de doublement partiel (sur 18 km) de la voie en 2013 dans le cadre du Plan Rail Midi-Pyrénées 2007-2013 ; permettant ainsi une augmentation de capacité et de la robustesse sur ce tronçon de ligne.

Entre Saint-Sulpice et Castres-Mazamet (74 km) la ligne demeure à voie unique et non électrifiée.

Par ailleurs, l'itinéraire ferroviaire diffère de l'itinéraire routier et de l'itinéraire du projet d'autoroute entre Toulouse et Castres. L'itinéraire ferroviaire est parallèle à l'A68 jusqu'à Saint-Sulpice, puis il est parallèle à la RD112 entre 10 et 15 km de l'axe de la RN126. De ce fait, pour les communes directement concernées par le projet routier, la concurrence entre le fer et la route est bien moins importante que sur l'axe de la RD112.

L'utilisation du train est également liée à l'offre qui a été améliorée par la région. Chaque jour 11 allers/retours circulent sur l'axe Toulouse Castres. L'offre est à 60% assurée pendant les heures de pointe (6h30-8h30 et 16h30-19h), et les trains à destination de Castre s'arrêtent à Montastruc-la-Conseillère et à Montrabé. L'offre est complétée par des transports par cars pour assurer la desserte locale.

Le développement de l'offre de service ferroviaire s'est accompagné d'aménagement complémentaires (aménagements et services en gare, rabattement vers les gares, interopérabilité des réseaux pour l'usager…), l'aménagement et la mise en service en 2018 du pôle d'échange multimodal de Castres.

La durée moyenne du trajet en train est de 1h15 entre Toulouse et Castre sans compter les correspondances éventuellement nécessaires avec d'autres modes des transports pour assurer un « porte à porte ».

La ligne Toulouse-Castres-Mazamet a essentiellement une vocation voyageurs. Les trains de fret ne concernent que 8 trains par an.

En concurrence avec les infrastructures autoroutières, le mode ferroviaire est souvent mis en avant. Dans le cas présent, le débat public dont le bilan a été établi le 24 mars 2010, a permis de confirmer que la modernisation des lignes ferroviaires inscrites au Plan Rail Midi-Pyrénées ne pourrait pleinement répondre aux objectifs recherchés par l'aménagement de la RN126 tant sur le plan territorial, technique, que sur le délai de mise en œuvre.

La comparaison fer/route sur l'axe Toulouse-Castres-Mazamet est défavorable au train à plusieurs niveaux :

- Du point de vue des temps de parcours ;
- Du point de vue du potentiel de desserte limité (pas de pôle d'emplois majeurs desservis) ;
- Du point de vue de la flexibilité au niveau de l'usager (correspondances nécessaires).

Le débat public a également confirmé « *la nécessité de renforcer le niveau de desserte du bassin d'emploi Castres-Mazamet afin d'en conforter le développement, des investissements importants ayant été déjà été consentis par les acteurs publics et privés dans ce sens* ».

Pour le ferroviaire, les deux types de transport ne sont pas réellement en concurrence, car ils ne couvrent pas la même aire d'étude. Les deux infrastructures sont complémentaires et favorisent une couverture plus large du territoire. La faiblesse du trafic fret sur le ferroviaire et des potentialités de la liaison ferroviaire confortent la nécessité de capter le trafic PL actuel de la RN126.

4.3.3.2. Transports par cars et bus

Le transport collectif routier repose sur plusieurs acteurs à l'échelle géographique :

- Le Conseil régional pour les liaisons régionales, (le plus souvent en complément du mode ferroviaire, ou en substitution de celui-ci durant les heures creuses) ;
- Le Conseil départemental pour des liaisons départementale et scolaires ;
- L'autorité organisatrice des transports urbains pour les dessertes internes aux agglomérations.

Sur le plan régional, la zone concernée par le projet d'autoroute Toulouse-Castres est desservi par 2 lignes du réseau régional LIO (Ligne Mazamet-Castres-Puylaurens-Toulouse et la ligne Graulhet-Lavaur-Toulouse). La ligne régionale « Toulouse-Castres-Mazamet », très fréquentée, dessert l'itinéraire Toulouse - Castres par la RN126, identique à l'axe de la future autoroute. L'aménagement de cette dernière offre donc une opportunité le développement de cette ligne grâce aux gains de temps liés à l'autoroute.

Sur le plan départemental, l'offre complète l'offre régionale. Certaines lignes sont cependant doublées pour des raisons de ramassage scolaires et de desserte d'établissements.

Dans le département du Tarn, 6 lignes peuvent être influencées par le projet autoroutier (ligne Saint-Sulpice-Lavaur-Castres, Ligne Albi-Gaillac-Saint-Sulpice-Lavaur, ligne Castres-Puylaurens, ligne Castres-Mazamet-St Pons, Ligne Castres-Soual-Revel, ligne Castres-Dourgne-Revel)

Dans le département de la Haute-Garonne, 5 lignes sont dans l'aire d'étude du projet d'autoroute (ligne (Hop !4) Bessières-Montastruc-La-Conseillère-Garidech-Toulouse, la ligne Revel-Caraman-Toulouse, la ligne Verfeil-Beaupuy-Toulouse, la ligne Le Faget-Vendine-Toulouse, la ligne Gragnague-l'Union-Balma Gramont).

L'ensemble de ces lignes peuvent trouver l'opportunité d'améliorer les temps de parcours si elles font l'objet d'une redéfinition lors de l'arrivée de l'autoroute. La ligne Gragnague-l'Union- Balma Gramont emprunte déjà l'A68.

Dans le cadre des transports urbains, la desserte est plutôt localisée à la première couronne pour l'agglomération de Toulouse ; fortement orientée sur le pôle urbain castrais pour la communauté d'agglomération de Castres-Mazamet. La nouvelle infrastructure a peu d'influence sur ces réseaux.

Suite au développement récent de l'offre routière des transports collectifs avec la mise en œuvre du réseau LIO par la région Occitanie et le développement en parallèle des réseaux du Tarn et de la Haute-Garonne, la nouvelle infrastructure se présente plus comme une opportunité d'optimisation des différents réseaux en particulier sur certaines lignes, comme la ligne régionale Mazamet-Castres-Puylaurens-Toulouse et les lignes départementales Castres-Puylaurens (81) et Gragnague-l'Union-Balma (31). Ces deux types de transport n'entrent pas en concurrence mais sont plutôt complémentaires.

4.3.3.3. Transport aérien

Dans l'aire d'étude, le transport aérien est assuré par les plateformes suivantes :

- L'aéroport international de Toulouse Blagnac, avec plus de 9 millions de passagers en 2019 et une croissance régulière du nombre de passagers, est le sixième aéroport français ;
- L'aéroport de Castres-Mazamet, avec plus de 50 000 passagers en 2019 et une desserte essentiellement nationale (Paris Orly/Lyon Saint-Exupéry).

La réalisation de l'aménagement entre Toulouse et Castres favorise l'amélioration de l'accessibilité aux grandes infrastructures régionales de transport aérien. Le projet permet de réduire les temps de parcours pour accéder à l'aéroport international de Toulouse Blagnac mais également vers l'aéroport régional de Castres et renforce donc leur attractivité.

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *Plusieurs scénarios sont étudiés et présentés. Toutefois, la commande initiale du projet étant de réaliser une nouvelle infrastructure de type autoroutière, aucune des solutions alternatives envisageables ne trouvent grâce aux yeux du porteur de projet, par ailleurs concessionnaire de la future autoroute. Le « désenclavement » du territoire Castres-Mazamet est insuffisamment justifié en matière d'alternatives : en quoi l'amélioration du réseau de transport en commun ne constituerait-il pas une meilleure option ? Il ne s'agit pas du seul transport ferroviaire, mais de l'ensemble des modalités. Qu'en 2022, un territoire recherche la création d'une autoroute pour se désenclaver, plutôt que de saisir l'opportunité offerte pour imaginer d'autres modalités de désenclavement, nous paraît passer à côté de l'exercice demandé et en certain décalage avec les réflexions et dynamiques globales sur ce sujet. L'usage de la voiture au quotidien pour aller travailler n'a pas la préférence des français lorsque des alternatives fonctionnelles leurs sont proposées. En outre, l'analyse ne tient pas compte du recours accru au télétravail*.

En matière de transport ferroviaire, l'analyse apportée par le dossier de dérogation apparaît orientée. Elle fait ressortir uniquement les désavantages du train par rapport au véhicule individuel (temps de correspondances, flexibilité usager), mais n'évoque aucun des bénéfices du train (moindre pollution, possibilité de travailler, de se détendre, coût, emploi local…). Le potentiel du renforcement du fret ferroviaire est insuffisamment traité ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Il convient de rappeler que la condition de l'absence de solutions alternatives satisfaisantes est démontrée lorsque la dérogation « espèces protégées » se fonde sur la déclaration d'utilité publique du projet et sur les choix et tracés retenus dans ce cadre. Ainsi, il a été jugé que les mesures d'évitement, consistant à retenir un tracé de détail évitant des zones et habitats favorables, démontrent par elles-mêmes que des solutions alternatives ont été étudiées et se sont avérées moins satisfaisantes et ce même si les études de différents tracés ont été circonscrites aux fuseaux résultant de la DUP (Cour administrative d'appel de Marseille, 22 janvier 2021, n°18MA04271).

Ceci étant précisé, le CNPN interroge ici les collectivités locales qui se sont prononcées en faveur d'un aménagement autoroutier en tracé neuf à l'issue de l'enquête publique en 2017.

Les politiques publiques locales et nationales ne sont pas du ressort du concessionnaire ATOSCA comme le note le CNPN. Pour autant le concessionnaire a réexaminé les perspectives de développement des autres modalités de transport, dans l'hypothèse qu'elles puissent soit bénéficier de l'infrastructure nouvelle, soit être en concurrence avec celle-ci. Un des objectifs étant de capter le trafic de marchandises et individuel vers l'autoroute pour améliorer les conditions de vie des usagers et des riverains de la RN126.

En ce qui concerne le transport ferroviaire, il peut être renvoyé à une étude d'opportunité du collectif pour l'aménagement de la RN126 qui montre l'inadaptation de la ligne existante pour desservir le territoire (étude TER routier Castres – Toulouse – 25 janvier 2010). Elle conclut que « *L'axe Castres-Toulouse par la RN126, du point de vue de la desserte par le train, est une zone blanche, c'est à dire un territoire hors de la zone de drainage des lignes de chemin de fer, ou encore zone où il est trop pénalisant en temps de parcours de tenter de rejoindre une gare plutôt que d'utiliser un véhicule personnel voire une ligne de car directe* ».

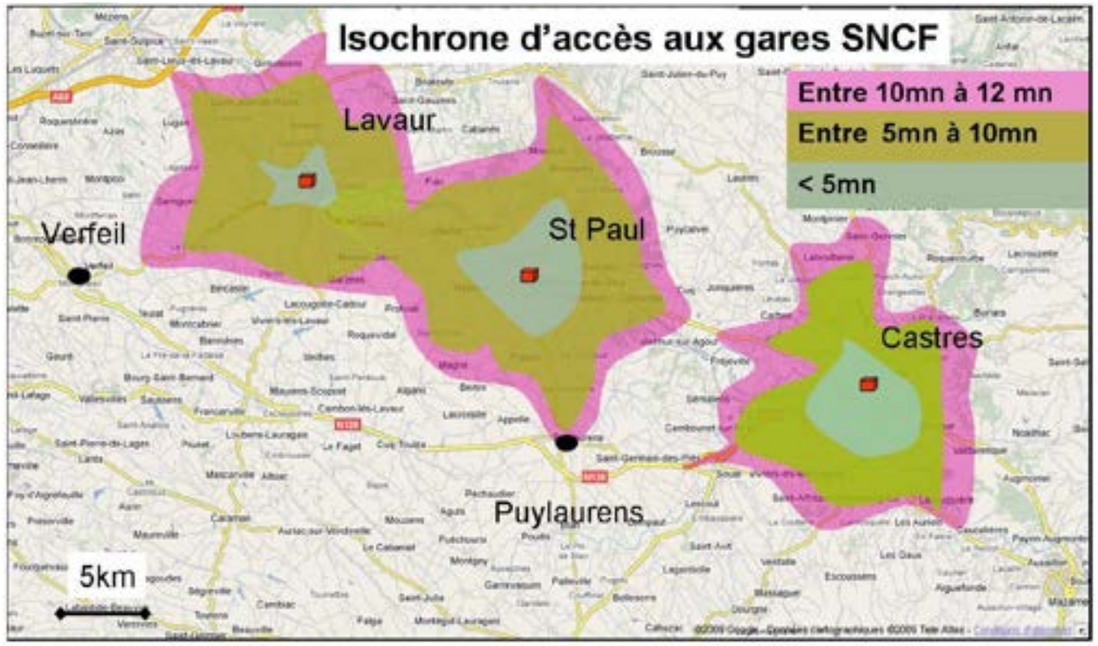


Illustration 39 **Isochrone d'accès aux gares (source étude d'opportunité TER routier Castres Toulouse Collectif RN126 janvier 2010)**

Une augmentation des vitesses de circulation et des cadences nécessiterait des investissements lourds et importants sur une ligne ancienne avec des impacts sur la biodiversité bien plus importants que pour l'A69. En effet, la ligne ferroviaire emprunte la vallée de l'Agout entre Lavaur et Castres inscrite au réseau Natura 2000 (plus de la moitié de l'itinéraire entre Toulouse et Castres).

Par ailleurs, aucun projet de développement du Fret Ferroviaire n'est envisagé par les collectivités publiques sur la voie unique non électrifiée entre St Sulpice la Pointe et Castres qui n'est calibrée que pour le trafic voyageur.

La réalisation d'un itinéraire autoroutier performant entre Toulouse et Castres (confort, sécurité et gain de temps) semble pouvoir répondre au souhait « d'un TER routier performant » tout en offrant la possibilité de dessertes locales par l'itinéraire de substitution. Il est en effet difficilement envisageable d'améliorer les transports en commun routiers sans améliorer les infrastructures empruntées. Mais quelles que soient les solutions envisageables, les ruptures de charge restent un frein fort à l'attractivité des transports en commun dans un environnement plutôt rural.

4.3.5. Aménagement Sur Place à 2x2 voies de la RN126 existantes (ASP)

L'Aménagement Sur Place est une solution alternative qui consiste à aménager une infrastructure existante à 2x2 voies pour augmenter son niveau de service aux usagers mais également pour réduire ses nuisances sur l'environnement.

L'objectif est d'atteindre un niveau de service (vitesse de référence 110km/h) avec les mêmes conditions de confort (sécurité, vitesse, fluidité, suppression des accès directs agricoles et riverains, réductions des nuisances le long du tracé actuel, etc.) en cohérence avec ceux visés par un tracé de type autoroutier.

Les impacts d'un Aménagement Sur Place à 2x2 voies sont conséquents car ils nécessitent des travaux d'élargissements, rétablissements des communications routières, prise en compte des problématiques d'inondation et de transparence.

La transformation de l'itinéraire existant en 2x2 voies nécessite également de créer une nouvelle voie de substitution parallèle à l'infrastructure avec un impact non négligeable sur le foncier et les bâtis environnants. L'évitement des milieux à enjeux forts proches de l'infrastructure existante n'est pas aisé dans cette configuration.

Suivant l'historique de l'itinéraire existant, l'aménagement sur place est rarement compatible avec la géométrie d'une 2x2 voies et le respect des normes de sécurité pour une vitesse plus élevée ce qui ne permet pas la conservation des ouvrages et de la structure existants.

Dans ce cas, l'intérêt économique de cette solution est fortement réduit car les travaux sont plus longs, complexes et couteux qu'un aménagement neuf.

La gêne à l'usager est minimisée si l'itinéraire de substitution est créé en amont de l'aménagement sur place, mais elle reste forte (changements d'axe, nombreux carrefours à raccorder …).

Si l'ASP favorise donc en première approche la limitation de coupure du territoire qui est de fait déjà existante par la RN126 actuelle, tout en réduisant en théorie l'emprise foncière sur l'écologie, l'agriculture et le paysage. Il faut néanmoins considérer d'importantes adaptations de tracé et des aménagements supplémentaires pour être en cohérence avec un statut de voie rapide qui annulent ses avantages par rapport à un tracé neuf.

L'impact sur les agglomérations et le foncier est conséquents et l'application de la démarche ERC est fortement entravée par la nécessité de conserver l'assiette de l'infrastructure existante.

Le coût pour la collectivité d'un tel aménagement est en moyenne 1,5 à 2 fois plus important que celui d'un aménagement neuf pour un niveau de service légèrement inférieur.

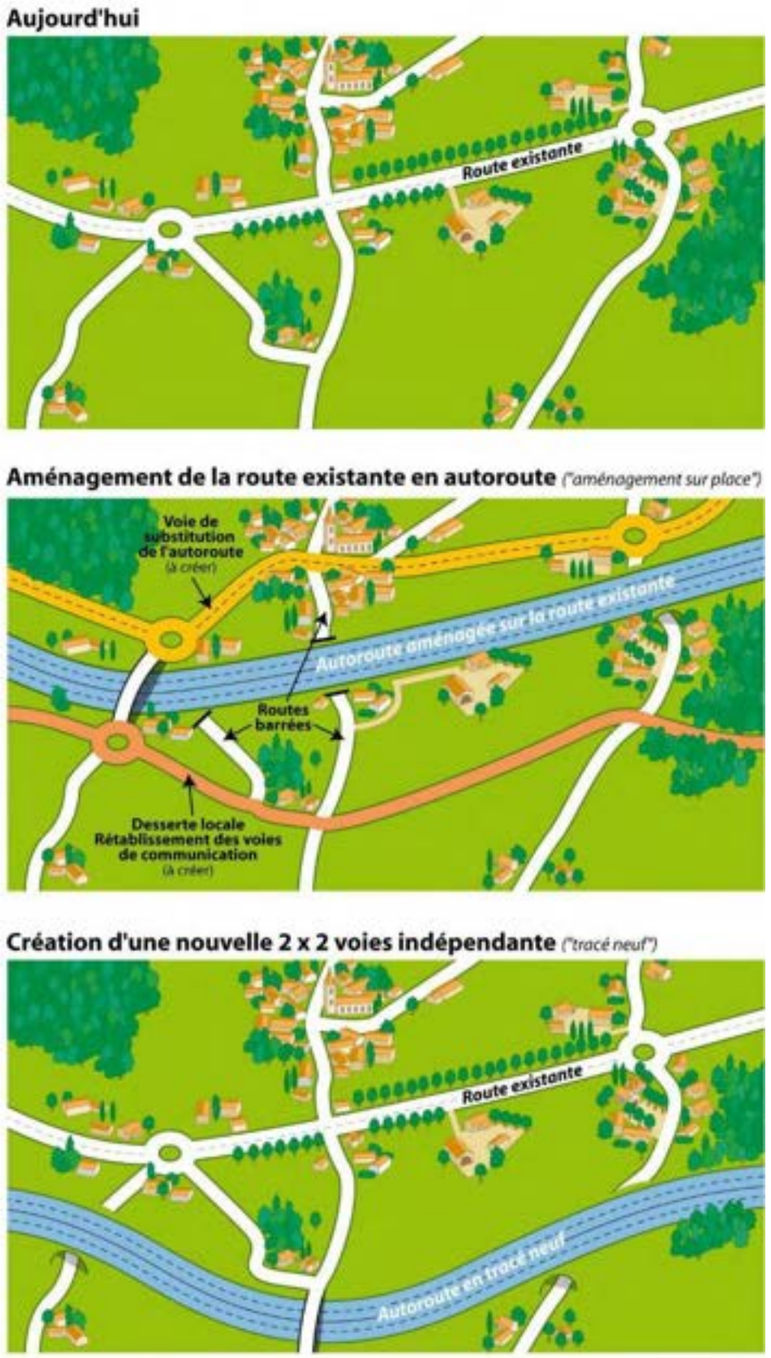


Illustration 40 **Schémas descriptifs comparatifs de l'ASP 2x2 voies vs 2x2 voies en site propre**

4.3.6. Aménagement alternatif de l'infrastructure existante (AAE)

Lors de l'enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique, une solution alternative de « modernisation et sécurisation de la RN126 » a été proposée par un groupement d'associations et quelques collectivités sur la base d'une étude préliminaire (référence http://collectifrn126.sitego.fr/asp-rn126.html).

Cette solution consiste à :

- Dévier le trafic induit par les accès riverains et supprimer ces accès via des rétablissements routiers vers les aménagements de carrefours créés suivants (excepté en entrée d'agglomération de Castres) :
  - 2 nouveaux tournes à gauche ;
  - 5 nouveaux giratoires ;
  - 3 nouveaux échangeurs dénivelés ;
  - 1 passage souterrain.

Nota : De nombreuses sections et carrefours (9 giratoires et un tourne à gauche) existants sont maintenus en l'état avec maintien d'accès directs non sécurisé sur l'itinéraire.

- Conserver la RN126 actuelle à l'identique à l'exception des aménagements suivants :
  - Dévier la RN126 à Teulat pour sécuriser l'accès à un lotissement ;
  - Contourner la commune de Cuq-Toulza au plus près de cette dernière sans toucher les communes d'Algans et Lacroisille ;
  - Créer des créneaux de dépassement à 3 voies ;
  - Contourner la zone d'En Toulze à 2x1 voie sur la base d'un tracé neuf similaire à celui de l'autoroute ;
  - Sans contourner la ZAC du Mélou et de la Chartreuse, élargir à 2x2 voies sur Castres après le franchissement de l'Agout puis se raccorder à la zone de Saint-Palais et au giratoire du chemin du Corporal existant par un ouvrage aérien à l'entrée de Castres.

A noter que cet aménagement alternatif proposé pour une vitesse de référence à 90 km/h intègre deux déviations de villages en travaux neufs (Cuq-Toulza et Cambounet-sur-le-Sor) avec un impact non négligeable sur des milieux à enjeu.

La comparaison item par item de cette solution d'aménagement sur place avec le projet autoroutier n'a pas vraiment de sens car ils ne répondent pas aux mêmes objectifs fonctionnels et n'offrent pas les mêmes niveaux de services.

Cependant les développements qui suivent s'attachent à l'analyse comparative par tronçons des principaux éléments d'enjeux du territoire traversés. Une série de cartes en annexe présente dans l'aire d'étude les principaux enjeux environnementaux, l'emprise du projet autoroutier et les principes de l'aménagement alternatif proposé.

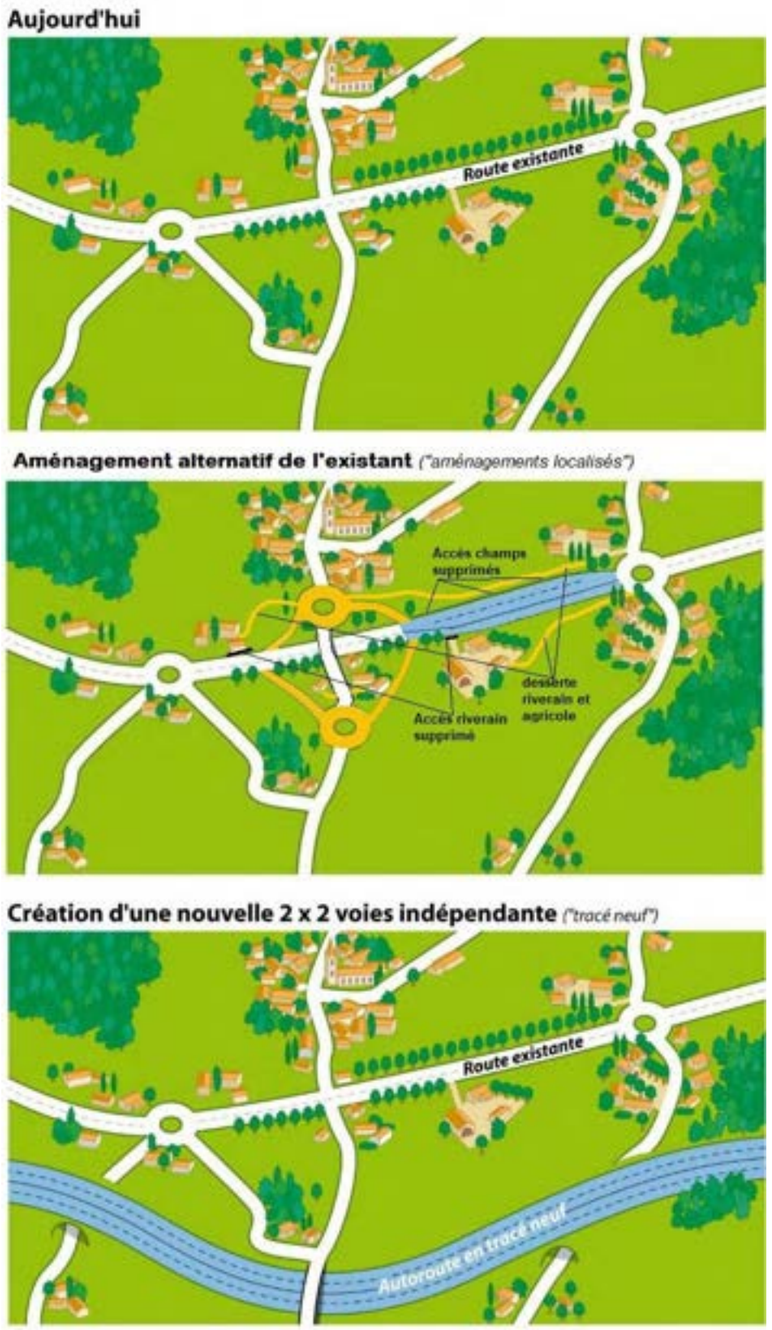


Illustration 41 **Schémas descriptifs comparatifs de l'aménagement alternatif vs 2x2 voies en site propre**

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *L'alternative consistant à élargir la RN126 existante en deux fois deux voies est traitée de manière très orientée et expédiée en une page (chapitre 4.2.9, p73). L'accent est mis sur les désavantages, sans toutefois les démontrer. En particulier, le pétitionnaire considère que la démarche ERC serait plus difficile à mener du fait de la contrainte du tracé existant. Le CNPN pense cependant que la biodiversité présente à proximité immédiate de l'infrastructure existante est moins riche que sur le nouveau tracé prévu, du fait des conséquences du fonctionnement de la RN126, d'autant plus que celle-ci franchit essentiellement des zones cultivées. Le pétitionnaire ne démontre pas ses affirmations lorsqu'il écrit que le nouveau tracé constitue une alternative de moindre impact écologique. La cartographie présentée de la p80 à 85 est très contestable : de nombreux échangeurs n'apparaissent pas nécessaires, les créneaux de dépassement quittent le tracé... Les cartes sont en réalité assez incompréhensibles* ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

ATOSCA a confronté au projet d'autoroute A69 en site propre deux solutions alternatives :

- A) Une mise à 2x2 voies de la RN126 existante aménagée en voie rapide pour une vitesse de 110km/h.
- B) Un projet alternatif porté par un Groupement d'associations, d'aménagement sur place de la RN126 existante à 90 km/h avec des déviations de village à 2X1voie, la création de carrefours dénivelés et de créneaux de dépassement à 3voies

A) La solution de mise à 2x2 voies de la RN126 existante a été examinée de manière très attentive.

Il en résulte que l'hypothèse principale de cette alternative est d'offrir le niveau de service d'une 2x2 à 110 km/h ce qui suppose une refonte complète du tracé actuel de la RN126 dont les caractéristiques ne répondent pas aux référentiels techniques en vigueur pour une 2x2 voie. Cette solution nécessiterait par ailleurs la mise en place de carrefours dénivelés et de voiries latérales de desserte des riverains avec un impact foncier fort en l'absence de voiries de desserte locale proches de l'axe actuel (cf. tableau n°7°).

L'application des normes relatives à la transparence hydraulique et environnementale ainsi que celles relatives aux caractéristiques géométriques d'un tracé de 2x2 voies pour une vitesse de 110 km/h (axe, profil en long, visibilités) conduirait à déconstruire quasi intégralement la RN126 existante dont aucune portion hormis les deux déviations à 2x2 voies existantes ne pourrait ainsi être conservée en l'état.

Les incidences d'une telle solution sur les villages traversés et les nombreux bâtis proches de la RN126 actuelle conduiraient à des impacts humains et économiques beaucoup plus fort que le tracé en site propre (Cuq-Toulza, Saint-Germain-des-Prés, Cambounet-sur-le-Sor, Saïx et Castres) et avec également de nombreux impacts sur des secteurs d'enjeux écologiques forts proches de la RN126. L'emprise d'impact et l'artificialisation des sols ne se limiteraient pas à simplement doubler la surface de la RN126 mais auraient un impact de coupure du territoire et de morcellement des parcelles agricoles plus fort que pour le tracé autoroutier en site propre du fait des nombreuses voies latérales à construire pour desservir les villages, hameaux, fermes et champ aujourd'hui directement raccordés sur la RN126.

Il est en effet rappelé que le projet actuel permet le maintien d'un itinéraire de substitution qui continue de desservir toutes les propriétés, parcelles agricoles, hameaux et routes secondaires organisés autour de la RN126 actuelle.

B) La solution d'aménagement alternatif de l'existant a également été examinée avec soin bien qu'elle n'offre pas le même niveau de service et dégrade le niveau de sécurité de l'itinéraire.

Pour autant, s'agissant d'une série d'aménagements proposés lors de l'enquête publique préalable à la DUP, il semble normal de s'y référer.

Comme indiqué en préambule du chapitre 4.2.1. page 74, la cartographie « très contestable » et « incompréhensible » évoquée par le CNPN est celle qui montre l'aménagement alternatif tel que proposé par un groupement d'associations et quelques collectivités. Ces propositions et leurs détails est consultable en ligne sur le site internet dont l'adresse est donnée. Les carrefours dénivelés, déviations de village et les créneaux de dépassements sont ceux qui ont été proposés par ce collectif.

Les principes de cet aménagement seraient les suivants :

- 2x1 voie pour une vitesse de 80 à 90 km/h ;
- Dénivellations de carrefours ;
- Déviations en site propre pour contourner Cuq-Toulza et Cambounet-sur-le-Sor ;
- Création de créneaux de dépassement (3 voies) pour améliorer la fluidité,
- viaduc à l'entrée de Castres.

Les cartographies des enjeux montrent que de nombreux milieux à enjeux sont situés à proximité de la RN126 existante (zones humides, boisements). Ceux-ci ne sont pas moins riches en biodiversité que ceux impactés par le tracé neuf étant pour nombre d'entre eux connectés à des corridors pour la faune (Girou, Bernazobre, réseau de Haies denses en bord d'infrastructure).

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *La RN126 traverse très peu de villages jusqu'à Soual, si bien que la création de dessertes locales additionnelles ne paraît pas justifiée. Le CNPN ne s'explique pas en quoi le doublement d'une infrastructure existante produirait plus d'artificialisation que la création d'une nouvelle autoroute.*
De fait, le tracé de la nouvelle autoroute passe à proximité immédiate de la RN126 sur une partie importante de celui-ci. Le fait d'avoir deux grandes infrastructures très rapprochées n'est pas satisfaisant ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Jusqu'à Soual, la liaison entre les villages de la vallée se fait aujourd'hui par connexion à l'axe principal que constitue la RN126.

La mise à niveau à 2x2 voies de la RN126 ne pourrait s'envisager sans la réalisation d'une voie de substitution pour maintenir les connexions et les dessertes locales (hameaux, habitations et accès agricoles). L'impact foncier de cette solution est équivalent à celui d'un tracé en site propre.

Les liaisons routières entre les villages parallèles au tracé sont étroites et aujourd'hui les habitants empruntent la RN126 pour la desserte de village à village plutôt que ces petites routes.

Avec la réalisation de l'A69, la RN126 actuelle qui dans son état actuel ne peut être qualifiée de grande infrastructure du fait des nombreux accès privés qui s'y raccordent est ainsi amenée à devenir une voie départementale permettant de desservir les villages, les bâtis et les cultures.

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *On comprend à la lecture de l'analyse produite page 73 que les considérations économiques ont eu principalement raison de l'arbitrage, qui n'est pas satisfaisant du point de vue de la biodiversité.*
Par ailleurs, le coût pour la collectivité de l'infrastructure doit inclure le coût de la concession pour les usagers, qui est omis dans les calculs : l'autoroute sera payée par la collectivité bien au-delà des 23 millions d'euros de subvention prévue, à travers le tarif du péage payé par les usagers. Il s'agit bien d'un financement opéré par la collectivité à travers un prélèvement direct. Le calcul des coûts de différentes infrastructures doit ainsi considérer le coût réel de la création de l'autoroute ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Les coûts de péages, ne sont pas assimilables à une subvention publique.

Les péages outre le financement de la réalisation de l'infrastructure permettent également l'exploitation et l'entretien de celle-ci pendant la durée de la concession de 55 ans. Ces coûts sont supportés par les usagers et non par la collectivité.

Les coûts de péages sont bien intégrés aux calculs de bénéfice/coûts du modèle socio-économique qui intègre l'ensemble des enjeux. Ces calculs sont normalisés.

Pour rappel, le dossier de demande d'autorisation environnementale, et plus précisément l'étude d'impact, comprend une analyse des principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique jointe au dossier d'enquête publique préalable à la DUP et actualisés par ATOSCA (cf. pièce F5).

Par ailleurs, cette analyse est renforcée par une mise à jour du calcul de la Valeur Actualisée Nette Socio-Économique (VAN-SE) versée à la réponse à l'autorisation environnementale.

Par ailleurs, l'analyse d'ATOSCA a montré qu'aucune solution alternative d'aménagement n'était plus satisfaisante d'un point de vue de la biodiversité.

- ***Analyse comparative par secteurs***

  - **Castelmaurou - Verfeil (A680)**

L'Aménagement Sur Place de l'A680 est sans objet, sa mise à 2x2 voies a été anticipée lors de sa réalisation.

  - **Contournement de Verfeil (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)**

En AAE, le contournement de Verfeil serait aménagé avec un créneau de dépassement en alternance.

A la suite des réserves émises lors de la DUP, le tracé de l'A69 dans ce secteur a été modifié pour s'appuyer sur une partie du tracé actuel de la RD20 de sorte que les impacts des deux solutions soient similaires au sein des espaces agricoles traversés. A noter qu'en lieu et place du ½ diffuseur de Verfeil, l'aménagement alternatif nécessite la création de longs rétablissements vers la D20G dont un en bordure du Girou qui nécessiteraient des compensations hydrauliques spécifiques vis-à-vis du risque d'inondation.

  - **De Verfeil à la RD39 à Montcabrier (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)**

En AAE, la RN126 n'est pas mise à 2x2 voies ce qui ne permet pas la suppression des carrefours et des accès directs ; et seuls les carrefours principaux sont aménagés :

  - A Teulat, un système d'échanges permet de supprimer les accès directs depuis la zone urbanisée au sud de la RN actuelle ;
  - Après Teulat, un créneau de dépassement est envisagé avant le carrefour plan aménagé avec la D39.

L'A69 emprunte les espaces agricoles au nord de la RN actuelle, principalement en déblai sauf aux franchissements des cours d'eau (La Balerme et le Nadalou). Les rétablissements sont limités et au plus près de l'autoroute, notamment le rétablissement en place de la RD28 à Teulat limite les besoins d'emprises et les effets de coupures.

Un réel aménagement sécurisé de la RN126 en place dans ce secteur nécessiterait notamment de rétablir tous les accès riverains et agricoles et aurait pour conséquence des impacts sur une zone d'enjeu avifaunistique fort au lieu-dit Bazialgues à l'ouest de Teulat et des impacts similaires sur les cours d'eau franchis (élargissements, rétablissements). Le carrefour plan avec la RD39 devrait être dénivelé avec des impacts importants sur une zone à enjeu fort pour les mammifères et les chiroptères, au lieu-dit Ste-Germaine au sud-ouest de Montcabrier (par ailleurs, enjeu patrimonial fort du pré millénaire de la Fadaise).

  - **De la RD39 au contournement de Cuq-Toulza (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**et** Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)**

L'AAE après le carrefour avec la D39 prévoit un créneau de dépassement de 2 km et des carrefours directs aménagés en giratoire ou des carrefours avec tournes à gauche. A Maurens-Scopont et Cambon-lès-Lavaur, des dénivellations de la RN126 permettent de supprimer les carrefours plans. L'absence de mise à 2x2 voies sur environ 9 km ne permet cependant pas la suppression des nombreux accès directs sur la RN actuelle (riverains et agricoles).

Dans ce même secteur, l'A69 emprunte les espaces agricoles d'abord au sud de la RN actuelle puis au nord après Villeneuve-lès-Lavaur.

Dans l'hypothèse d'une requalification à 2x1 ou 2+1 voies de la RN126, des impacts à minima similaires, voire plus importants, seraient à considérer sur les milieux naturels avec notamment la présence d'une zone à enjeu fort mammifères et chiroptères au droit du château de Maurens-Scopont, et de zones à enjeu fort entre le lieu-dit En Mailhès et Le Bardou à Cambon-lès-Lavaur et Cuq-Toulza. On note également la complexité d'aménagement du carrefour dénivelé dans le périmètre de protection du Château de Maurens-Scopont qui nécessiterait probablement de fortes adaptations du projet envisagé.

L'A69 permet de s'écarter du château et des zones d'enjeu et de maintenir l'itinéraire de substitution dans sa configuration actuelle avec un rétablissement plus direct de la RD35.

- **Le contournement de Cuq-Toulza (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)**

En AAE, le contournement de Cuq-Toulza se fait au plus près du tracé actuel ce qui permet la suppression des accès directs dans le village en restitution la RN126 en desserte locale. Des zones de dépassement alternées sont créées.

L'A69 s'éloigne franchement du bourg et du tracé actuel de la RN126 qu'elle ne retrouve qu'au début de la déviation existante de Puylaurens à laquelle elle se raccorde.

Dans la configuration d'AAE, la suppression des accès directs sur la nationale entre Cuq-Toulza et la déviation de Puylaurens est très limitée. Cela nécessiterait l'aménagement d'itinéraires de rétablissements et des dénivellations qui auraient un impact plus important que la seule déviation de la commune, notamment sur les zones à enjeu fort de la plaine entre la Vernède à l'est de Cuq-Toulza et la Lèdre à l'approche de Puylaurens. Par ailleurs la déviation proposée, bien que plus limitée, s'inscrit dans le relief des coteaux et dans des milieux d'enjeu fort (pelouses sèches des coteaux et zone humide du Rigoulet) avec de plus un impact non négligeable en termes de nuisance pour les bâtis au nord du bourg. Compte tenu du relief, les emprises proposées par l'AAE sont très largement sous-estimées. Le maintien des créneaux de dépassement à 3 voies avec des accès directs aux bâtis et aux champs non sécurisés dans ce secteur ne permettrait pas de résoudre les problèmes d'accidentologie actuels.

- **Entre les déviations existantes de Puylaurens et de Soual**

L'AAE emprunte les deux déviations existantes de Puylaurens et de Soual. Il n'est pas proposé d'aménagement de la RN actuelle entre ces deux déviations à l'exception d'un carrefour giratoire à Saint-Germain-des-Prés. Tous les accès directs sur la route nationale sont donc maintenus sans résoudre les enjeux locaux de sécurité et de nuisances pour les accès et bâtis en bord de la RN126.

L'A69 dans cette zone longe la RN au nord et franchit Saint-Germain-des-Prés en déblai avant de repasser en remblai au raccordement avec la déviation de Soual. Dans cette configuration la RN maintenue en itinéraire de substitution permet la sécurisation des différents accès par report du trafic sur l'autoroute.

Afin de résoudre les sujets de nuisance et de sécurité, un réel aménagement de sécurisation de la RN actuelle aurait un impact identique, voire plus fort que l'A69 dans ce secteur (création de voies latérales de desserte pour supprimer les carrefours dangereux), sur tout le linéaire de part et d'autre de la déviation actuelle de Puylaurens à 2X2 voies.

- **Le contournement de la ZI et résidentielle d'En Toulze Cambounet-sur-le-Sor (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)**

Après la déviation existante de Soual, l'AAE propose la déviation de la Zone de Cambounet-sur-le-Sor avec un créneau de dépassement, approximativement sur le même tracé que l'A69. Cependant au stade de ces propositions d'aménagement, le tracé ne tient pas compte des enjeux hydrauliques forts liés aux problématiques d'inondations du Bernazobre. Compte tenu des caractéristiques géométriques du tracé (courbe prononcée), le créneau de dépassement ne serait pas réalisable car accidentogène.

L'A69 est prévue sur tracé similaire, en remblai afin de permettre le traitement des enjeux hydrauliques et des inondations fréquentes et exceptionnelles en prenant en compte notamment les riverains les plus concernés. Les mesures prises pour le traitement de ces enjeux hydrauliques sont mutualisées avec les mesures prises pour la compensation de l'impact sur les zones humides d'intérêt pédologique non prises en compte dans l'AAE.

- **L'entrée dans l'agglomération castraises (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)**

De Cambounet-sur-le-Sor à la rocade de Castres, l'AAE propose peu d'aménagements de ce tronçon qui présente de forts enjeux en matière de trafic et de nuisance pour les riverains de l'actuelle RN126. Seule une déviation partielle dans la ZAC de Mélou est proposée par un viaduc permettant notamment le franchissement de la voie SNCF. Il est également proposé l'aménagement dans un site très contraint, du carrefour entre la RN126 et la RD50 à Saïx.

L'A69 contourne l'ensemble de l'agglomération de Saïx / Castres permettant de libérer la route nationale d'une part importante du trafic et ainsi d'ouvrir à des possibilités d'aménagements de modes doux plus en lien avec l'urbanisation de ce territoire et de réduire fortement les nuisances en termes de bruit et de pollution pour les habitants de Saïx (3 700 habitants en 2021).

- **Analyse comparative des principaux enjeux**

Si l'aménagement alternatif favorise en première approche la limitation de coupure du territoire qui est de fait déjà existante par la RN126 actuelle, tout en réduisant en théorie l'emprise foncière sur l'écologie, l'agriculture et le paysage, il faut néanmoins considérer d'importantes adaptations de tracé et des aménagements supplémentaires pour être en cohérence avec un statut de voie réellement modernisée et sécurisée.

Par ailleurs le projet alternatif privilégie la desserte locale et n'intègre aucune logique d'aménagement global du territoire, avec des aménagements proposés principalement entre Verfeil et Soual, portion la moins chargée en termes de trafic.

4.3.8. Amélioration du cadre de vie pour les riverains

Sur Saint-Germain-des-Prés et Saïx, l'aménagement alternatif ne permet pas une réelle amélioration du cadre de vie des habitants et impliquerait de nombreux impacts sur les bâtis et commerces proches afin de créer des voies de desserte latérales sécurisées.

Le tracé en AAE de la déviation de Cuq-Toulza serait plus impactant pour les riverains que le tracé de l'A69 et les habitants de Saïx (agglomération la plus peuplée traversée actuellement par la RN126) qui verraient une dégradation des nuisances (bruit et pollution) avec le maintien, de l'axe routier principal en place.

Dans le cadre de l'aménagement alternatif, de manière générale et sauf en quelques points singuliers (centre-ville de Cuq-Toulza, Teulat…), les bâtis riverains en bord de RN126 voient plutôt une dégradation de leur cadre de vie avec des nuisances accrues au fur et à mesure de l'accroissement du trafic. La réalisation de voies latérales visant à supprimer les accès directs des bâtis sur la RN126, conduirait à un allongement sensible des distances à parcourir pour rejoindre l'itinéraire principal.

4.3.8.1. Amélioration de la sécurité et du confort des usagers

Dans le cas de l'AAE, de nombreux carrefours plans et un linéaire important (environ 10 km sur les 40 km) de la RN126 actuelle ne bénéficient d'aucun aménagement de modernisation, ni suppression des accès directs riverains et agricoles, ce qui ne permet pas de répondre aux objectifs de sécurisation de l'itinéraire et d'amélioration du temps de parcours.

Les gains de temps estimés par le biais de l'AAE sont très largement surestimés dans la l'étude préliminaire réalisé.

Le gain estimé dans cette étude est de 43 mn entre l'A68 à Gragnague et Castres en prenant en compte une vitesse moyenne de 85 km/h alors que l'itinéraire serait limité suivant les secteurs à 50/70/80 et 90 km/h.

Ce gain est irréaliste par rapport à la situation actuelle ou la durée de trajet est de 55 à 60 mn entre Gragnague et Castres.).

Le gain réel apporté par les aménagements envisagés serait de l'ordre de 5 mn maximum correspondant au gain obtenu au droit des déviations de Cuq-Toulza et de Cambounet-sur-le-Sor (tracé de déviation plus long que la RN126 actuelle par ailleurs).

Le gain de temps de trajet entre l'A69 et l'aménagement alternatif proposé serait de l'ordre de 20 mn en situation de trafic normal.

Par ailleurs l'aménagement alternatif ne règle pas le sujet des congestions à l'approche de l'agglomération Castraise, car il reporterait les congestions actuelles constatées au droit de le ZAC de Mélou sur la ZAC de la Chartreuse située en amont.

L'aménagement alternatif envisage la création d'environ 16 km de créneau de dépassement à 2+1 voies. Cependant ce type d'aménagement est reconnu comme étant particulièrement accidentogène. Il est à noter que l'itinéraire de la RN126 actuelle comporte de tels créneaux entre Cuq-Toulza et appelle sur 3 km (limité à 90 km/h). Ce tronçon est parmi le plus accidentogène du tracé sur la période 2010 et 2020, avec une accidentologie par ailleurs aggravée par une vitesse moyenne supérieure au reste de l'itinéraire sur ce secteur.

En phase de réalisation les nuisances en termes de gêne aux usagers seraient très significatives car l'AAE nécessite des phasages de réalisation complexes sur l'ensemble du linéaire avec mise en place de feux et alternat temporaires conduisant à un allongement très important du temps de parcours sur le linéaire en travaux. Dans la cadre de l'AAE (comme de l'ASP) les travaux nécessiteraient d'être échelonnés sur au minimum une quinzaine d'années (sur un itinéraire structurant de 50 km on peut envisager au plus que 10 à 15 km d'aménagement sous circulation réalisé de manière simultanée).

Le bilan de l'AAE en termes de sécurité et de confort pour l'usager est globalement très défavorable par rapport à la solution autoroutière. Si les sécurisations de carrefours (giratoires, carrefours dénivelés) vont dans le sens de la sécurisation, la création de créneaux de dépassement et le maintien de nombreux carrefours plans et d'un linéaire important de l'infrastructure sans aménagement conduirait à dégrader fortement la sécurité de l'itinéraire.

4.3.8.2. Impact sur le foncier bâti et agricole

Le profil en long de la route nécessiterait d'être réhaussé de façon non négligeable (plus d'1 m) afin de créer des ouvrages de transparence hydraulique et écologique conformes aux standards et normes actuelles et répondant aux impératifs réglementaires du code de l'environnement pour ce type de projet.

Cela impliquerait un besoin non négligeable d'emprises supplémentaires et ce même pour un tracé à 2x1 ou 2+1 voie à 90 km/h.

La suppression des accès au champs et aux bâtis en bord de RN126 conduirait à la création de voies latérales représentant également une contrainte forte, puisque cela entrainerait de nouvelles coupures du territoire et du foncier agricole avec un besoin d'emprises supplémentaires au même titre qu'une infrastructure nouvelle.

La route nationale 126 étant inscrite dans le paysage depuis de nombreuses années et étant un axe structurant, l'urbanisation au contact direct de l'infrastructure s'est progressivement développée. Ainsi, dans des secteurs comme la plaine du Girou, Saint-Germain-des-Prés ou Saïx les habitations se localisent le long de la RN126 actuelle. L'aménagement alternatif, associé à la réalisation de voies latérales de désenclavement, empièterait sur de nombreuses habitations à acquérir ou à détruire (au moins deux fois plus que pour l'aménagement neuf).

4.3.8.3. Impact sur les enjeux hydrauliques, milieux aquatiques et sur les enjeux faune-flore

La géométrie d'une route nationale de près de cinquante ans ne correspond plus aux standards actuels d'une infrastructure routière structurante. Outre le respect des normes géométriques de sécurité, les enjeux de transparence (écologique et hydraulique) nécessiteraient de modifier quasi intégralement la géométrie actuelle (axe en plan, profil en long) afin de respecter les normes d'aménagement. Le tracé alternatif proposé ne pourrait donc pas s'inscrire dans la stricte emprise de la RN126 actuelle et nécessiterait des modifications non négligeables ne permettant pas de conserver l'infrastructure existante.

Vis-à-vis des milieu aquatiques, l'aménagement alternatif ne permettrait pas de traiter globalement l'amélioration des rejets pluviaux routiers du fait du maintien de sections non aménagées.

Les obligations en matière de traitement des eaux pluviales autoroutières associées aux reports de trafic depuis la RN126 vers l'autoroute A69 permettent au contraire une amélioration globale

des rejets pluviaux routiers sur l'ensemble du tracé entre Verfeil et Castres (la partie A680 étant par ailleurs déjà construite aux normes autoroutières).

Les aménagements conséquents proposés dans la cadre du tracé autoroutier pour réduire l'effet de coupure et maintenir la transparence pour la faune sont sans commune mesure avec les aménagements possibles en faveur de la faune au droit du tracé existant conservé, même aménagé, qui ne permettrait pas de réduire sensiblement la mortalité des espèces liée au trafic routier.

Le nombre de secteurs d'enjeux environnementaux forts impactés serait quasi-identique pour une surface d'impact légèrement inférieure.

Le calage de l'aménagement au plus près de l'emprise de la RN126 rend plus difficile l'application de la doctrine Évitement, Réduction, Compensation (ERC) pour une meilleure insertion du projet dans son environnement.

Des secteurs à enjeux fort voire majeur limitrophes de la RN126 actuelle (prairies et boisements humides notamment) seraient impactés. La déviation de Cuq-Toulza proposée présente à priori un impact supérieur à celui de l'A69 sur les mieux thermophiles d'enjeu fort (pelouses sèches). La déviation de Cambounet-sur-le-Sor impacterait les zones humides du Bernazobre et de En Toulze de manière quasi identique à celle du tracé de l'A69.

4.3.8.4. Coût comparatif de l'aménagement alternatif à l'infrastructure existante

Le coût estimé dans l'étude préliminaire de l'AAE est de 180 M€ HT (base 2015). Ce coût paraît largement sous-estimé comparativement aux coûts d'aménagements sous circulation similaires réalisés récemment en Occitanie. Les aménagements sous circulation du carrefour à feux de la RD50 à Saïx et du barreau de raccordement à la rocade de Castres en viaduc au-dessus de la voie SNCF au droit de la ZAC du Mélou paraissent notablement sous-estimés en raison de leur complexité technique et de la nécessité d'un maintien de l'ensemble du trafic PI et VL sur l'itinéraire à aménager sans possibilité déviation d'itinéraire dans ce secteur.

Bien que le mode de financement soit envisagé de manière différente entre le modèle de concession de l'A69 et la proposition d'AAE intégralement financée sur fonds public, il convient de mettre en regard le coût pour la collectivité de l'A69 (23 M€ de subvention + 75 M€ d'apport en nature des déviations actuelles à 2x2 de Soual et Puylaurens) base 2021 avec le coût de 180 M€ base 2015 (minimisé) estimé pour ces aménagements partiels de l'itinéraires existant.

D'un point de vue du bilan de consommation des ressources naturelles et émissions de GES les besoins en matériaux pour cet aménagement (comme pour un ASP à 2x2 voies) et pour l'ensemble des voies de désenclavement et aménagement de carrefours présenterait un bilan très défavorable, car les besoins proviendraient quasi uniquement d'apport de carrières extérieures avec un charroi de fret bien plus important que pour l'infrastructure neuve (distances de transport supérieures à 30 km).

L'aménagement alternatif proposé reste très limité, il est fortement contraint par le tracé actuel de la route nationale et par l'urbanisation qui s'est développée au fil du temps le long de cette infrastructure, qu'elle soit diffuse dans la partie ouest ou plus dense à l'approche de l'agglomération de Castres.

Pour atteindre des objectifs de niveaux de service (sécurité, vitesse, fluidité, suppression des accès directs agricoles et riverains, réductions des nuisances le long du tracé actuel, etc.) en cohérence avec ceux visés par le besoin d'une infrastructure sûre et modernisée, il serait nécessaire de réaliser un réel aménagement sur place à 2x2 voies du tracé.

- Par rapport à l'aménagement autoroutier de l'A69 projeté, l'aménagement alternatif de l'existant comme l'aménagement sur place à 2x2 voies présentent des impacts similaires sur les enjeux faune-flore et des impacts supérieurs sur les enjeux humain, hydraulique et milieux aquatiques.
- Ces aménagements ne constituent pas une alternative satisfaisante à la réalisation de l'A69 dont les principes et l'utilité publique ont fait l'objet d'un débat, d'une enquête publics et d'études récentes et actualisée sur la base d'une démarche ERC complète amorcée lors des études préalables à la DUP (2016), actualisée et poursuivie par les études d'avant-projet sommaire du concessionnaire.

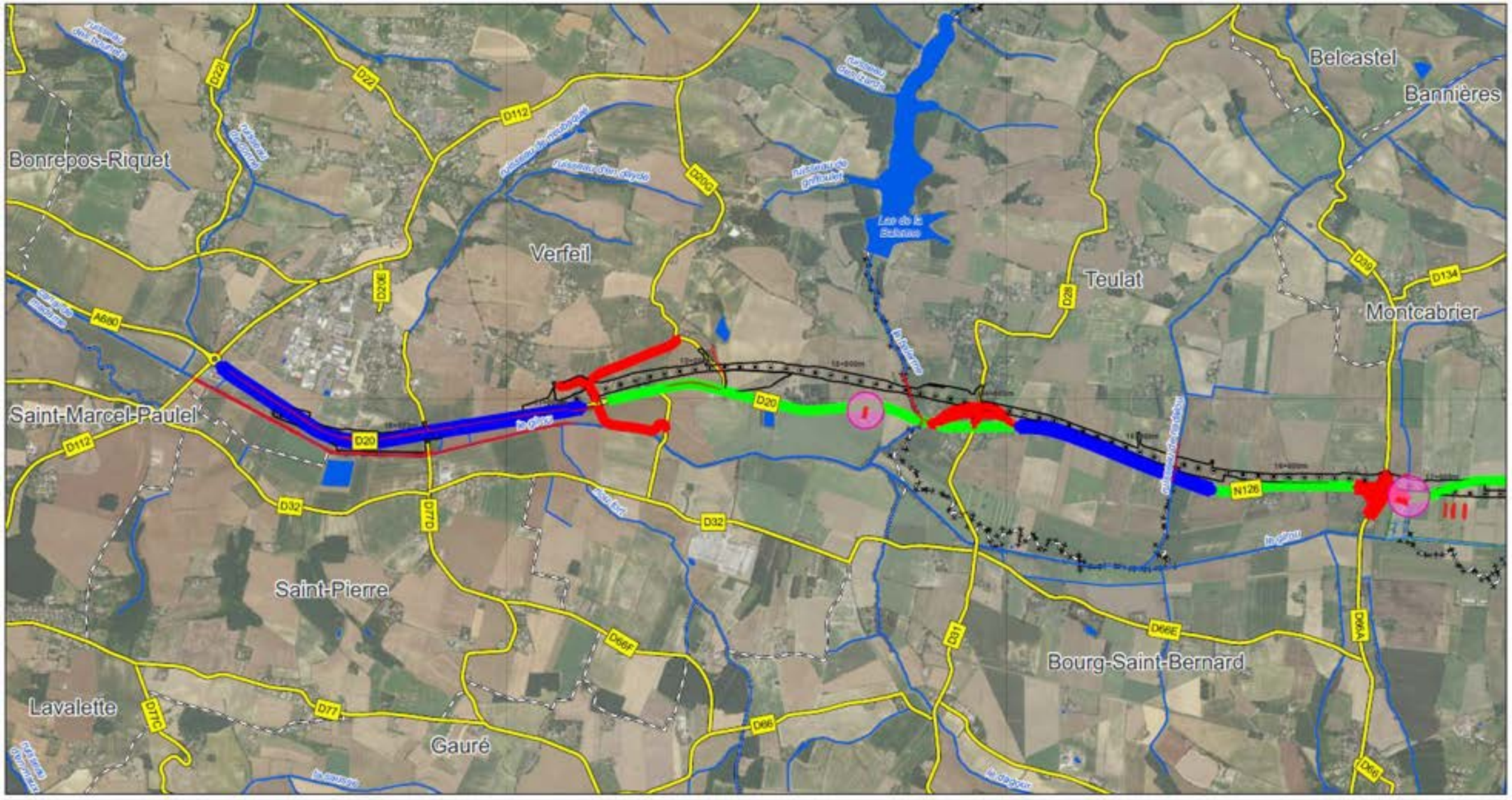
D'un point de vue plus général de l'aménagement du territoire la nouvelle infrastructure permet :

- D'offrir une liaison plus rapide et plus sûre sur l'intégralité du parcours entre Toulouse et Castres ;
- De réduire les conflits d'usage supportés par la RN126 liés à la présence de plus de 10 % de poids-lourds entre Verfeil et Castres et aux différents types de trafic (local, régional, VL, PL) ;
- De capter le trafic de transit ;
- D'offrir une opportunité de requalification des voies secondaires d'entrée dans l'agglomération toulousaine et Castraise (D112, D826, RD926, RN126), avec la possibilité de développer les modes de transports alternatifs (vélo, transports en commun en site propre) sur ces voies délestées du trafic principal.

Une synthèse comparative est présentée dans le tableau de la page suivante.

Type d'aménagement	Aménagement alternatif de l'existant (AAE) Vitesse de référence 80 à 90 km/h (Référence pré étude Sitégo mai 2022)	Aménagement sur place à 2x2 voies (ASP) Vitesse de référence 110 km/h	Autoroute A69 Vitesse de référence 130 km/h (Référence étude ATOSCA 2020/2022)
Enjeux			
Proportion de carrefours sécurisés sur l'itinéraire de circulation principal	40 %	100 %	100 %
linéaire de voies latérales de désenclavement pour les riverains	38 km	38 km	10 km
Foncier agricole (y compris délaissés inexploitables)	200 ha	300 ha	280 ha
Superficie d'enjeux forts zone humide impactés	3 ha	5 ha	4,56 ha
Superficie d'enjeux forts milieux thermophiles impactés	4 ha	4 ha	0,88 ha
Superficie boisements à enjeux	6 ha	6 ha	4,75 ha
Bâtis impactés par l'aménagement	50	90	36
Bâtis d'activités économiques impactés	3	6	0
Linéaire de tracé non sécurisé (traversée d'agglomération non aménagée, accès agricoles et riverains non sécurisés)	10 km (25 % du linéaire)	-	-
Linéaire de tracé accidentogène créé ou conservé (créneaux de dépassements à 3 voies)	16 km		
Effet sur l'accidentologie	Négatif	Positif	Positif
Effet sur la qualité de l'air pour les riverains	Neutre à négatif	Négatif	Neutre à positif
Nombre d'habitants des villes et villages dont l'agglomération est actuellement traversée par la RN126 concernés par un gain de sécurité, une diminution des nuisances sonores et une amélioration de la qualité de l'air après aménagement.	1700 habitants Cuq-Toulza / Cambounet-sur-le-Sor	1700 habitants Cuq-Toulza / Cambounet-sur-le-Sor	5300 habitants Cuq-Toulza / Cambounet-sur-le-Sor / Saïx
Hors agglomération, nombre de propriétés riveraines de la RN126 concernés par un gain de sécurité, nuisances sonores et de la qualité de l'air	12	2	60
Coût pour la collectivité	180 M€ - Valeur 2015 +8 à 10 M€ pour voies latérales	400 M€ base coûts RN124 (Gimont / l'Isle Jourdain)	23 M€ - Valeur 2020
Gain de temps de parcours	0 à 5 mn	15 à 20 mn	25 à 35 mn
Parcelle foncières impactées par les aménagements	1500	2000	1070

Tableau 28. Synthèse comparative des différentes solutions d'aménagement



Limite départementale
Limite communale
Route
Emprise travaux
Point routier

Cours d'eau
Cours d'eau
Canal ou bras artificiel
Cours d'eau couvert
Surface en eau

Risque d'inondation - PPRI Sor et Castres
Très fort
Fort
Moyen
Faible

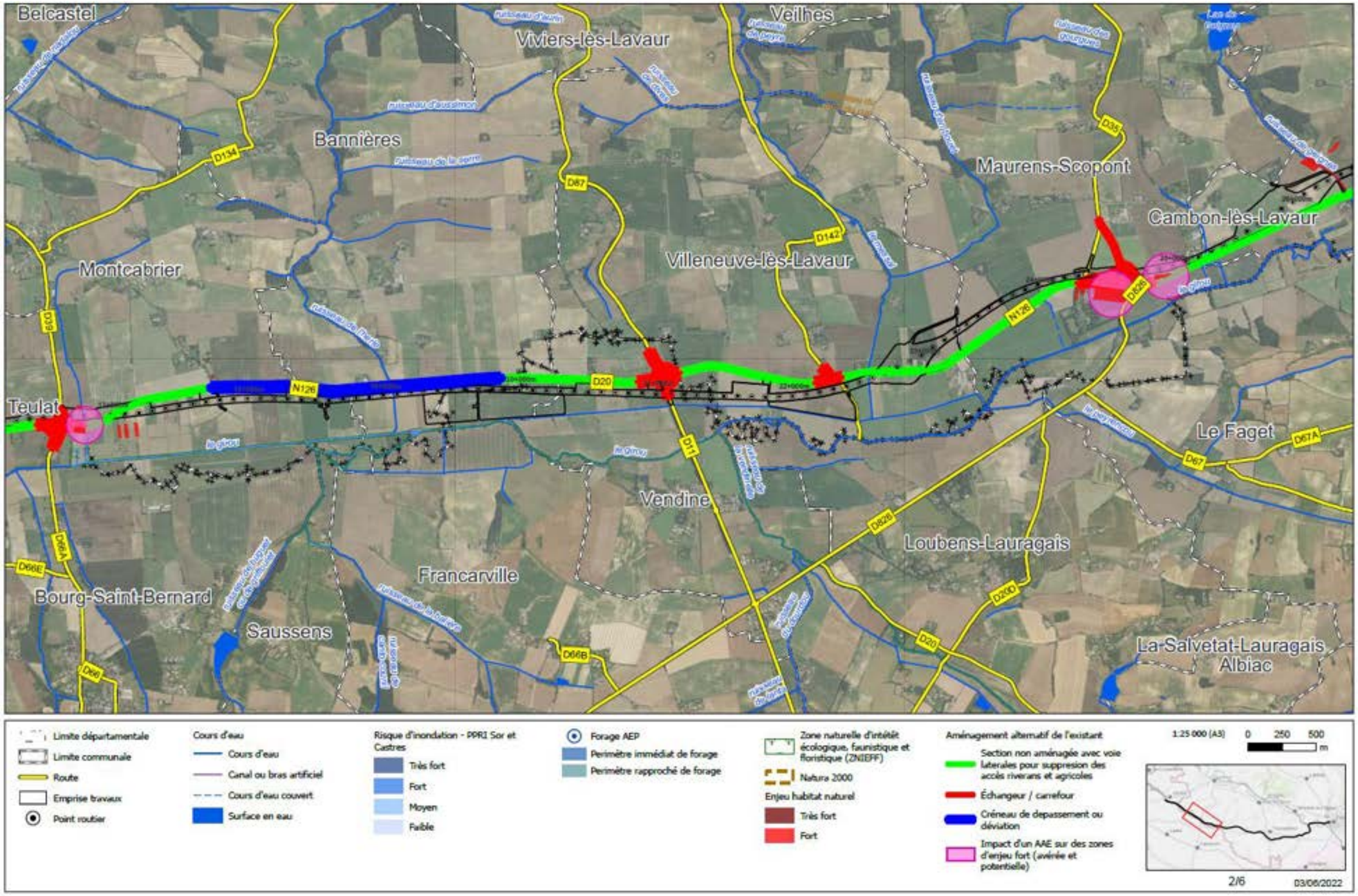
Forage AEP
Perimètre immédiat de forage
Perimètre rapproché de forage

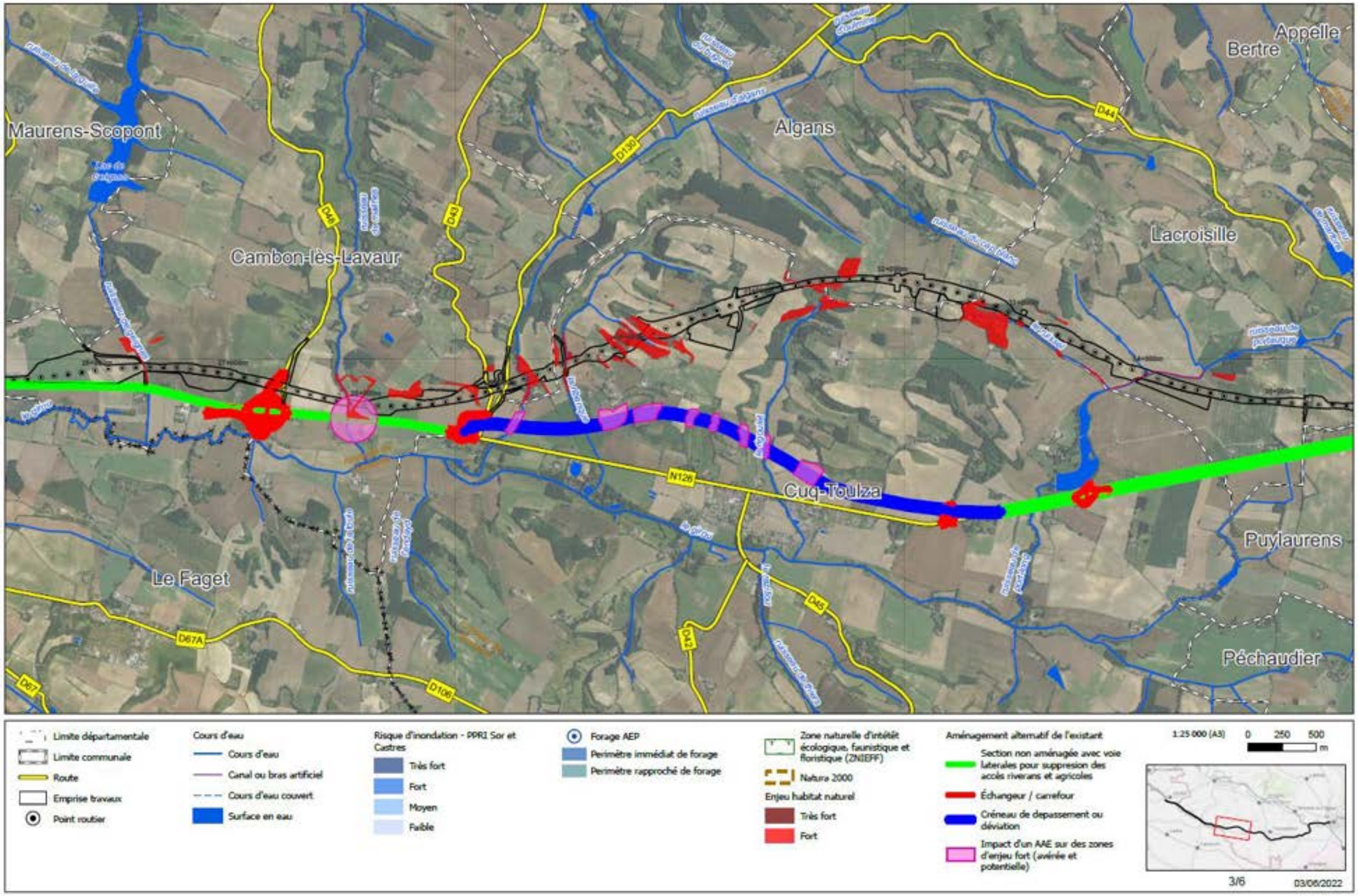
Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)
Natura 2000
Enjeu habitat naturel
Très fort
Fort

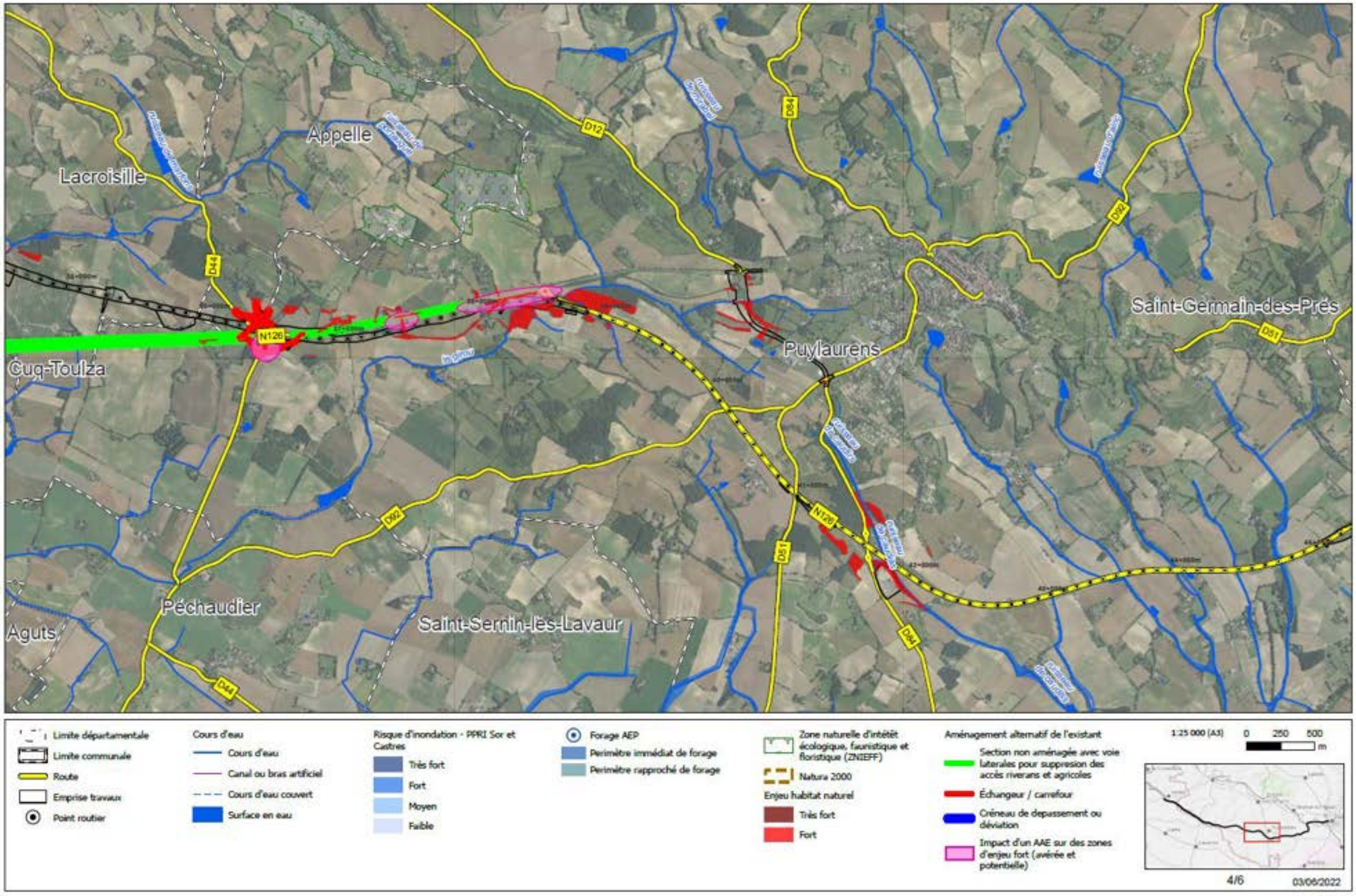
Aménagement alternatif de l'existant
Section non aménagée avec voie laterales pour suppresion des accès riverans et agricoles
Échangeur / carrefour
Créneau de depassement ou déviation
Impact d'un AAE sur des zones d'enjeu fort (avérée et potentielle)

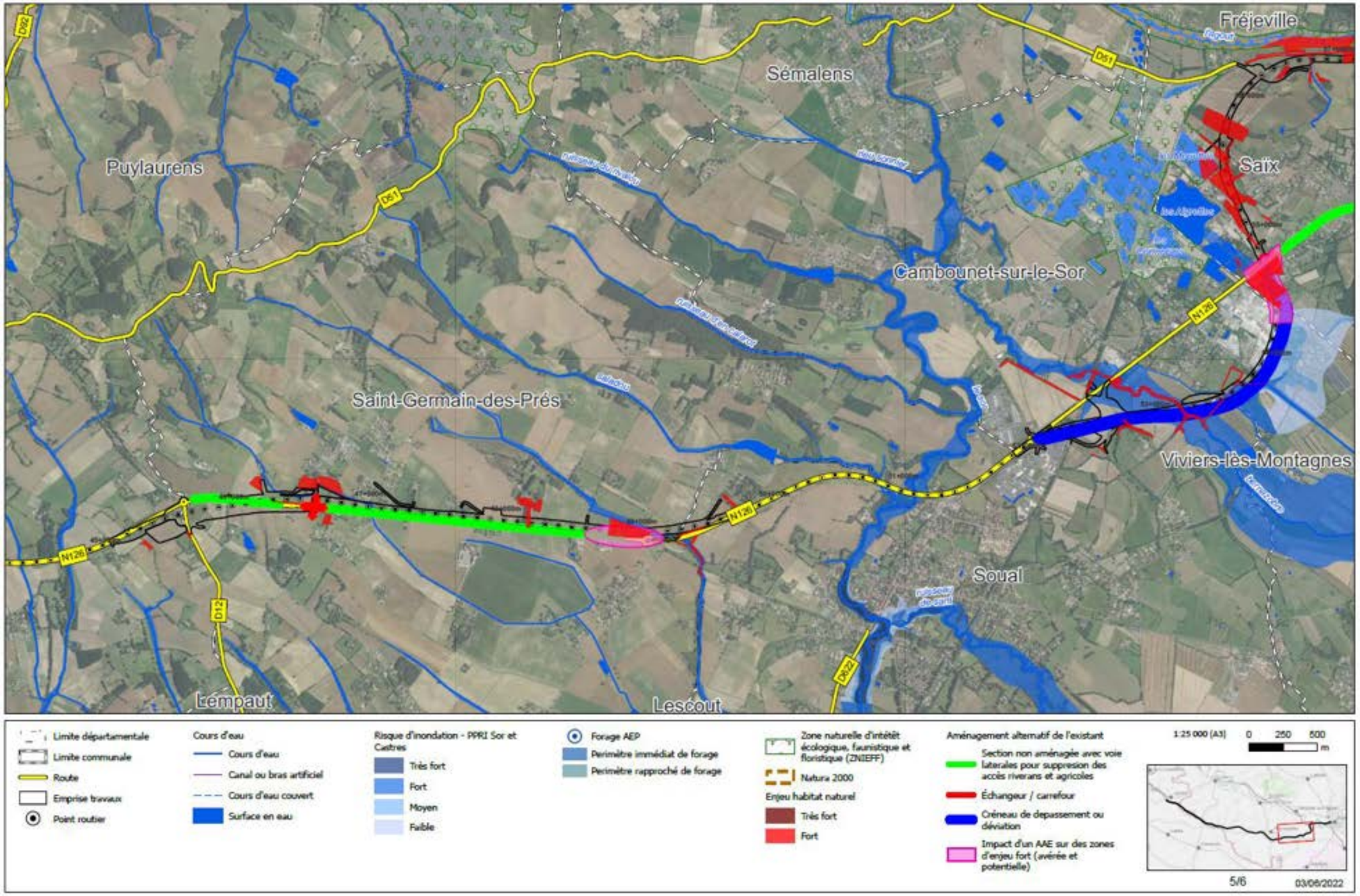
1:25 000 (A3)
0 250 500 m

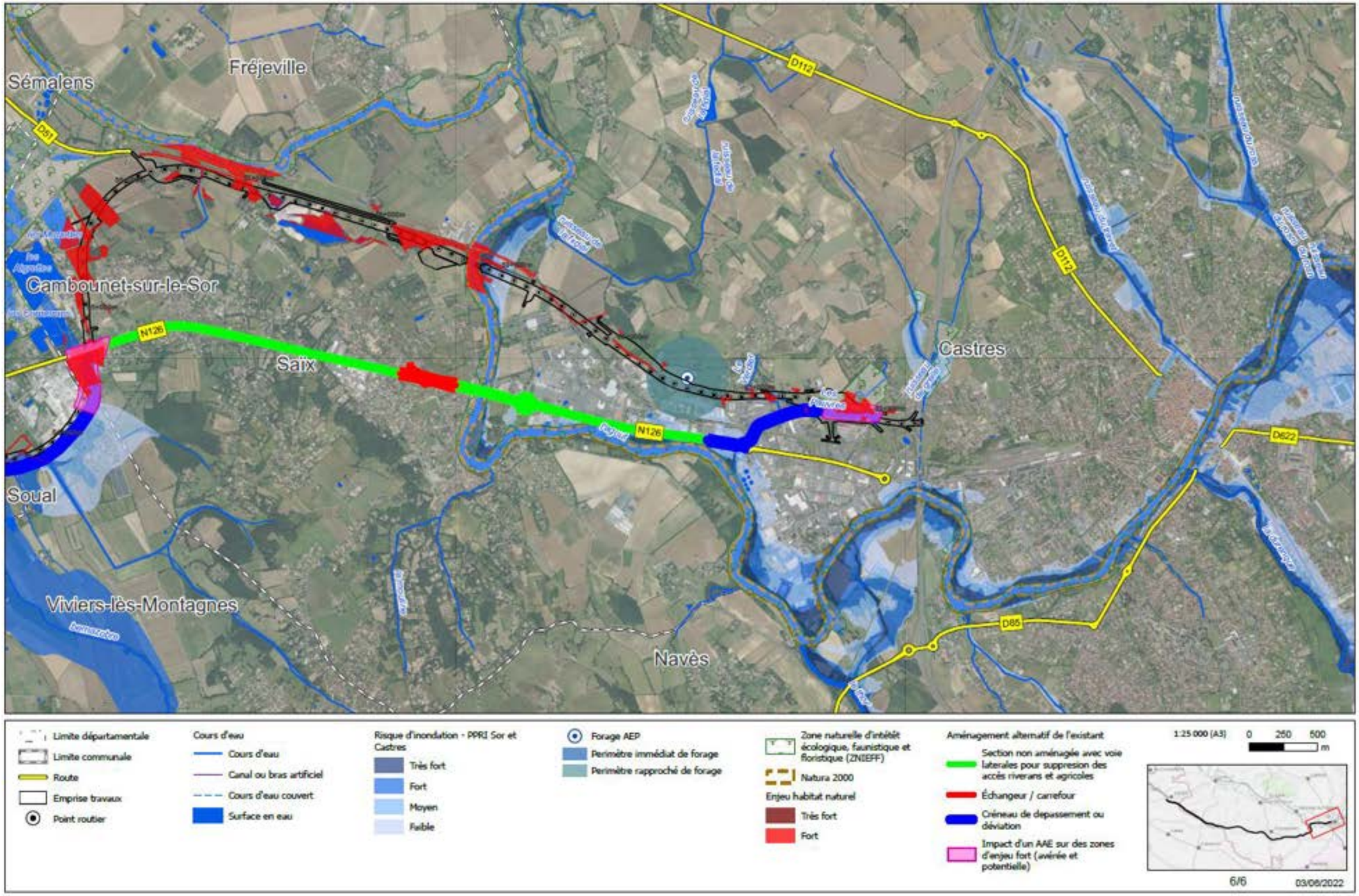
1/6
03/06/2022


Belcastel
Viviers-lès-Lavaur
Veilhes
Bannières
Maurens-Scopont
Cambon-lès-Lavaur
Villeneuve-lès-Lavaur
Montcabrier
Teulat
Le Faget
Vendine
Loubens-Lauragais
Francarville
Bourg-Saint-Bernard
Saussens
La-Salvetat-Lauragais
Albiac
D134
D87
D35
D142
N126
D20
D11
D67
D67A
D66A
D66E
D66
D66B
D820
D200
Limite départementale
Limite communale
Route
Emprise travaux
Point routier
Cours d'eau
Cours d'eau
Canal ou bras artificiel
Cours d'eau couvert
Surface en eau
Risque d'inondation - PPRI Sor et Castres
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Forage AEP
Perimètre immédiat de forage
Perimètre rapproché de forage
Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)
Natura 2000
Enjeu habitat naturel
Très fort
Fort
Aménagement alternatif de l'existant
Section non aménagée avec voie laterales pour suppresion des accès riverans et agricoles
Échangeur / carrefour
Créneau de depassement ou déviation
Impact d'un AAE sur des zones d'enjeu fort (avérée et potentielle)
1:25 000 (A3)
0 250 500 m
2/6
03/06/2022


Maurens-Scopont
Cambon-lès-Lavaur
Algans
Lacroisille
Appelle
Bertre
Cuq-Toulza
Le Faget
Puylaurens
Péchaudier
D44
D150
D30
D46
N126
D45
D67A
D67
D106
Limite départementale
Limite communale
Route
Emprise travaux
Point routier
Cours d'eau
Cours d'eau
Canal ou bras artificiel
Cours d'eau couvert
Surface en eau
Risque d'inondation - PPRI Sor et Castres
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Forage AEP
Perimètre immédiat de forage
Perimètre rapproché de forage
Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)
Natura 2000
Enjeu habitat naturel
Très fort
Fort
Aménagement alternatif de l'existant
Section non aménagée avec voie laterales pour suppresion des accès riverans et agricoles
Échangeur / carrefour
Créneau de depassement ou déviation
Impact d'un AAE sur des zones d'enjeu fort (avérée et potentielle)
1:25 000 (A3)
0 250 500 m
3/6
03/06/2022


Appelle
Lacroisille
Cuq-Toulza
Puylaurens
Saint-Germain-des-Prés
Péchaudier
Aguts
Saint-Sernin-les-Lavaur
D12
D84
D92
D51
D1
N126
D62
D44
Limite départementale
Limite communale
Route
Emprise travaux
Point routier
Cours d'eau
Cours d'eau
Canal ou bras artificiel
Cours d'eau couvert
Surface en eau
Risque d'inondation - PPRI Sor et Castres
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Forage AEP
Perimètre immédiat de forage
Perimètre rapproché de forage
Zone naturelle d'intétiét écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)
Natura 2000
Enjeu habitat naturel
Très fort
Fort
Aménagement alternatif de l'existant
Section non aménagée avec voie laterales pour suppression des accès riverans et agricoles
Échangeur / carrefour
Créneau de depassement ou déviation
Impact d'un AAE sur des zones d'enjeu fort (avérée et potentielle)
1:25 000 (A3)
0 250 500
m
4/6
03/06/2022


Fréjeville
Sémalens
Puylaurens
Saix
Cambounet-sur-le-Sor
Saint-Germain-des-Prés
Viviers-lès-Montagnes
Soual
Lempaut
Lescout
D52
D51
N126
D12
Limite départementale
Limite communale
Route
Emprise travaux
Point routier
Cours d'eau
Cours d'eau
Canal ou bras artificiel
Cours d'eau couvert
Surface en eau
Risque d'inondation - PPRI Sor et Castres
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Forage AEP
Perimètre immédiat de forage
Perimètre rapproché de forage
Zone naturelle d'intétêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)
Natura 2000
Enjeu habitat naturel
Très fort
Fort
Aménagement alternatif de l'existant
Section non aménagée avec voie latérales pour suppression des accès riverains et agricoles
Échangeur / carrefour
Créneau de depassement ou déviation
Impact d'un AAE sur des zones d'enjeu fort (avérée et potentielle)
1:25 000 (A3)
0 250 500
m
5/6
03/06/2022


Sémalens
Fréjeville
D31
D112
Cambounet-sur-le-Sor
N126
Saïx
Castres
D622
Soual
Viviers-lès-Montagnes
D85
Navès
Limite départementale
Limite communale
Route
Emprise travaux
Point routier
Cours d'eau
Cours d'eau
Canal ou bras artificiel
Cours d'eau couvert
Surface en eau
Risque d'inondation - PPRI Sor et Castres
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Forage AEP
Perimètre immédiat de forage
Perimètre rapproché de forage
Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)
Natura 2000
Enjeu habitat naturel
Très fort
Fort
Aménagement alternatif de l'existant
Section non aménagée avec voie laterales pour suppresion des accès riverains et agricoles
Échangeur / carrefour
Créneau de depassement ou déviation
Impact d'un AAE sur des zones d'enjeu fort (avérée et potentielle)
1:25 000 (A3)
0 250 500 m
6/6
03/06/2022

4.3.9. Aménagement en tracé neuf

L'aménagement en tracé neuf consiste à réaliser une infrastructure en site neuf à une distance de la route existante restant cohérente avec son utilisation comme itinéraire de substitution pour assurer une desserte locale.

- ***Inconvénients du tracé neuf***

Le tracé neuf a comme principal impact un effet d'emprise et de coupure du territoire mais permet de conserver l'itinéraire initial (RN126) comme itinéraire de substitution sans créer de nouvelles emprises.

Le tracé neuf s'inscrit fortement dans le paysage et crée de nouveaux impacts qu'il est cependant possible de réduire par des aménagements spécifiques.

- ***Avantages du tracé neuf***

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

Le tracé neuf offre de nombreuses potentialités de variantes permettant d'éviter et de réduire les impacts sur l'environnement.

Il permet de rendre aux axes existant (RN126, RD 20) leur fonctionnalité de desserte locale. Le captage du trafic de transit sur ces axes locaux permet notamment de diminuer le trafic sur ceux-ci et d'accroitre la fluidité, la sécurité pour l'ensemble des usagers. Il favorise également l'amélioration du cadre de vie le long de la RN126 actuelle.

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

Le choix d'un tracé neuf correspondant à la concession confiée à ATOSCA est donc pertinent au regard de sa capacité à poursuivre les objectifs et intérêts prédéterminés en comparaison de son impact sur les espèces protégées et en l'absence de solution alternative satisfaisante.

Ce choix est d'autant plus justifié que le niveau de subvention publique demandé in fine est divisé par 10 par rapport à la subvention prévue au stade de la DUP. Ce faible niveau de subvention améliore substantiellement le bilan socioéconomique de la solution concession en tracé neuf retenue par rapport aux autres alternatives d'aménagement étudiées.

Le niveau de subvention demandé par ATOSCA (environ 23 millions d'euros) correspond au budget de réalisation d'environ 2,5 km d'aménagement sur place à 2x2 voies (en référence au coût de réalisation de l'ASP récent de la RN124 dans le Gers).

4.3.10. Recherche d'un tracé représentant la plus faible atteinte aux espèces protégées

L'objectif de ce chapitre n'est pas de reprendre les différentes comparaisons de variantes effectuées dans le cadre de l'étude d'impact ayant fait l'objet d'un décret de DUP, mais de rappeler la démarche suivie et les conclusions de cette démarche pour arriver au tracé de référence ayant servi de base à l'appel d'offres de concession. Cette démarche repose d'une part sur les analyses techniques et environnementales et d'autres part sur le dégagement d'un consensus lors des phases de concertation.

Le tracé de référence constitue donc le résultat d'une démarche progressive répondant à la meilleure application des mesures d'Évitement, de Réduction, et de Compensation, afin de limiter au maximum l'atteinte aux espèces protégées, conforté par la recherche d'un consensus d'équilibre lors de la concertation locale.

Ainsi, la démarche « Éviter, Réduire, Compenser » engagée dans le cadre de la conception de l'aménagement est pérennisée lors des phases ultérieures y compris lors de l'exploitation de l'infrastructure, et permet de répondre aux enjeux environnementaux du projet. Dans ce cadre, le suivi des mesures compensatoires a été prolongé de 30 à 50 ans minimum par le concessionnaire ATOSCA pour s'assurer du maintien de ces mesures sur le long terme.

Outre une première phase de concertation qui a porté sur la définition de grands fuseaux de recherche de variantes de tracés et a permis de dégager un fuseau préférentiel, une deuxième phase de concertation a porté sur des tracés variantes qui ont fait l'objet d'analyses plus fines et qui ont permis de dégager à l'issue de la concertation le tracé de référence pour l'A69.

Les différentes étapes sont rappelées succinctement ci-après.

- ***Rappel des grandes étapes et méthodes pour déterminer le tracé de référence***

Le choix du tracé de référence tel qu'il est retenu pour la réalisation de l'autoroute à 2x2 voie entre Toulouse et Castre résulte d'une approche très progressive, et repose des analyses, concertations, choix, et décisions à chacune des étapes rappelées ci-après.

- ***Étape 1 – Choix de l'aménagement sur place ou en tracé neuf***

Les avantages et inconvénients des 2 solutions ont été analysées et portés en concertation. Aucune des deux solutions n'est idéale et les 2 solutions permettent la réutilisation des déviations de Puylaurens et Soual.

La solution en tracé neuf a été retenue car elle constitue le compromis de moindre impact sur les milieux (écologiques et humains) le plus adapté au contexte local et répond parfaitement aux objectifs recherchés par le territoire.

- ***Étape 2- Choix de la mise en concession***

Les différents types de financement (maitrise d'ouvrage publique, concession, partenariat public-privé) ont fait l'objet d'une analyse comparative. Il est apparu que l'aménagement complet, sous maitrise d'ouvrage publique, ne pourrait être achevé avant une vingtaine d'années, du fait notamment qu'en 15 ans, seulement 10 km avaient été réalisés.

A l'issue du débat public, et compte tenu du délai nécessaire à la réalisation de l'infrastructure sur crédits publics et des besoins de soutien au bassin industriel de Castres-Mazamet, historiquement deuxième bassin industriel de Midi-Pyrénées après Toulouse, en reconversion après les pertes importantes d'emplois dans les secteurs du textile et du cuir, et compte tenu des atouts de ce bassin industriel avec un positionnement fort sur les domaine de la santé, du numérique, et de l'industrie cosmétique, la mise en concession a été décidé par décision ministérielle du 25 juin 2010.

ATOSCA a été désigné comme concessionnaire attributaire le 25 octobre 2021 conduisant à la ratification du contrat de concession avec l'État Concédant le 20 avril 2022.

- ***Étape 3 – Étude de corridors entre Verfeil et Castres***

En fonction des différents diagnostics de l'état initial préalable au débat public de 2009/2010 des couloirs possibles d'insertion du projet (corridors) ont été définis en considérant :

- Des objectifs fonctionnels de desserte (zones d'échanges) ;
- Les contraintes géométriques et techniques d'une autoroute à 2 x2 voies ;
- Les zones les plus sensibles sur le plan de l'environnement.

L'aire d'étude était découpée en 5 secteurs :

- Le contournement de Verfeil ou 2 corridors étaient proposés (secteur A) ;
- La plaine du Girou où 3 corridors étaient proposés entre le sud de Verfeil et Maurens-Scopont (secteur B) ;
- La zone de connexion entre le secteur B et le secteur C représentant un carrefour entre la RN126 /la RD87 / RD42 ;
- Le contournement de Cuq-Toulza où 3 corridors s'écartant largement de l'itinéraire existant étaient proposés ;
- La zone de raccordement à la déviation de Puylaurens assurant la connexion entre les corridors C et E (secteur D) ;
- Les corridors sur le secteur de Saint-Germain-des-Prés (secteur E) où 3 corridors étaient proposés.

A l'issue de cette analyse aucun corridor n'a été définitivement arrêté. L'objectif a consisté à exploiter les résultats afin de proposer lors de la phase de concertation suivant un corridor qui soit un compromis entre les différentes variantes afin de répondre aux exigences techniques, économiques et environnementales cumulées.

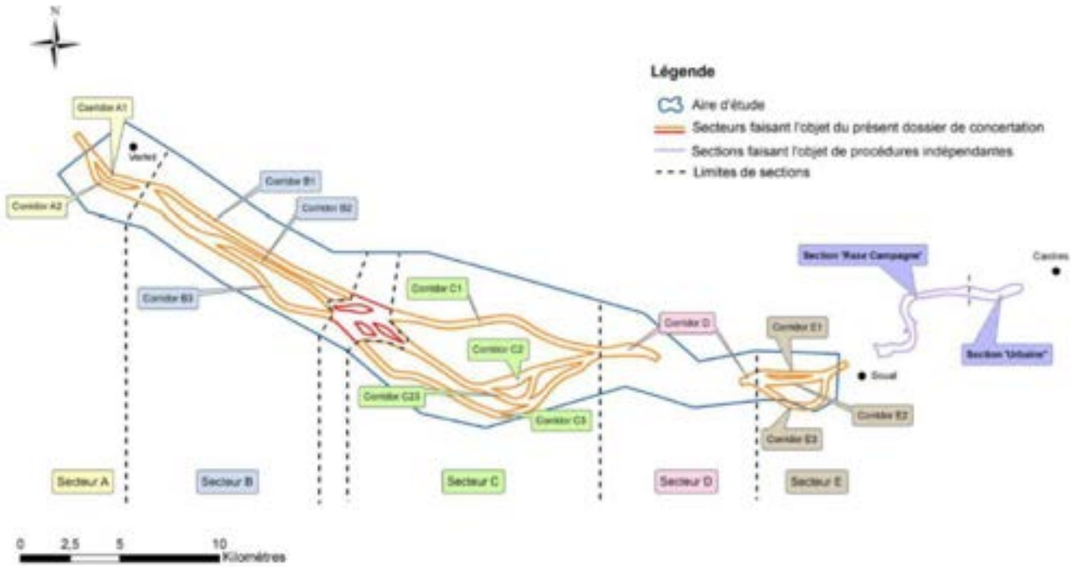


Illustration 42 **Présentation des corridors et des zones de connexion (extrait du dossier de concertation d'octobre *2007***

- ***Étape 4 – Présentation des fuseaux retenus pour la concertation***

A l'issue de l'analyse des enjeux, le terme de corridor a été remplacé par le terme fuseau en vue de la concertation publique, et le projet a été découpé en 5 secteurs. Ces secteurs et fuseaux sont rappelé ci-après. Sur les extraits cartographiques le fuseau retenu à l'issue de la phase de concertation apparait en vert.

- **Secteur 1- de l'A68 à Verfeil (future A680)**

Dans ce secteur, le seul fuseau d'études retenu est centré sur la bretelle autoroutière A680 qu'il est nécessaire de porter à 2x2 voies dans le cadre du projet.

Illustration 43 **Rappel du fuseau du secteur 1 (de l'A68 à Verfeil)**

- **Secteur 2 – de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur**

Six fuseaux ont été présentés en concertation.

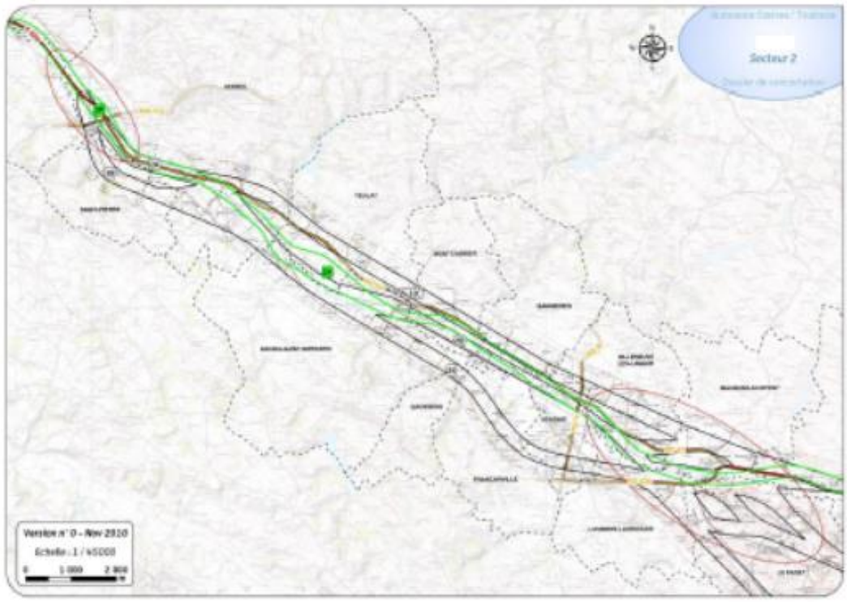


Illustration 44 **Rappel des fuseaux du secteur 2**

Pour le contournement de Verfeil le fuseau retenu se situe de part et d'autre de la déviation de Verfeil et au Nord du Girou.

Sur la partie centrale, le fuseau retenu se situe essentiellement entre le Girou et le <nord de la RN126.Le fuseau est élargi pour prendre en considération les demandes en concertation pour la préservation de la biodiversité et les zones inondable du Girou.

A l'extrémité Est du secteur, le fuseau d'étude est élargi pour tenir compte des options de passage au droit du château de Maurens-Scopont.

- **Secteur 3 – de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens**

4 fuseaux ont été présentés en concertation.

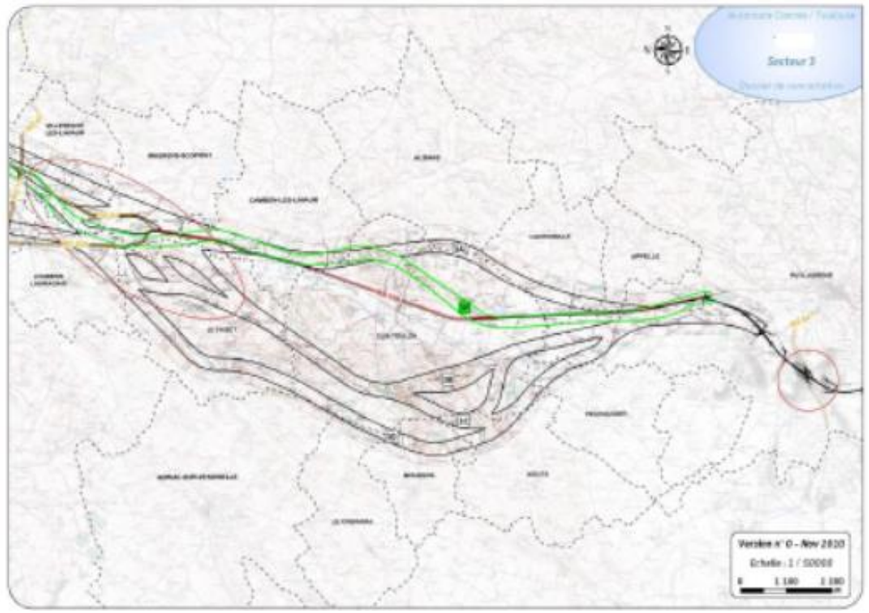


Illustration 45 **Rappel des fuseaux du secteur 3 (de villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens)**

Le fuseau d'étude retenu sur la commune de Cambon-lès-Lavaur est au Nord de la RN126 et correspond au tracé « pressenti » lors de la phase de concertation précédente.

Pour le contournement du bourg de Cadix, le fuseau d'étude retenu est au Nord de la commune de Cuq-Toulza et au Sud des communes d'Algans et de la Croisille.

Sur la commune de Puylaurens le fuseau permet un raccordement à la déviation actuelle du village longeant au plus près la RN126.

- **Secteur 4 – de Puylaurens à Soual**

Dans le secteur de Saint-Germain-des-Prés, 4 fuseaux ont été présentés en concertation.

Le fuseau d'étude retenu doit permettre un aménagement au plus près de la RN126, tout en étant restreint au droit du hameau de la Plaisance, et doit se raccorder au plus vite sur a déviation de Soual.

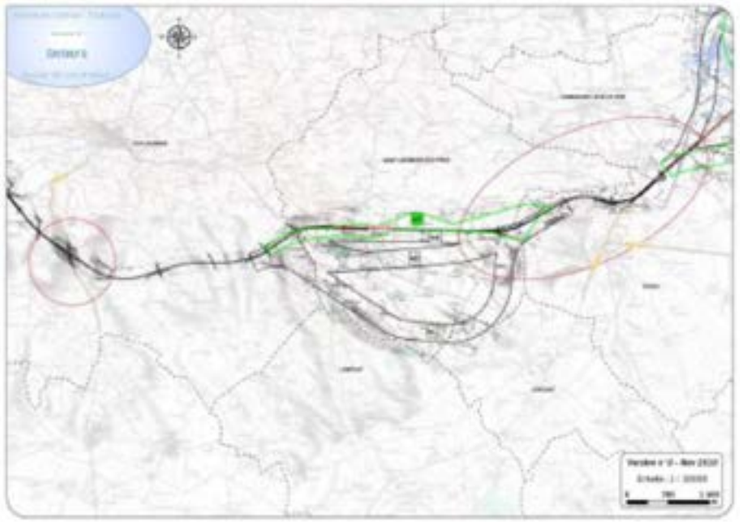


Illustration 46 **Rappel présentation des fuseaux du secteur 4 (de Puylaurens à Soual)**

- **Secteur 5 – de Soual à Castres**

Sur ce secteur 3 fuseaux ont été présentés.

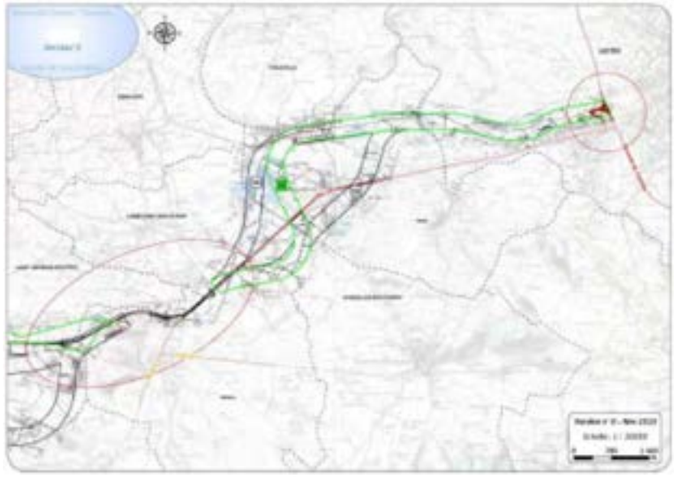


Illustration 47 **Rappel Présentation des fuseaux du secteur 5 (de Soual à Castres)**

Sur la partie Ouest, le fuseau retenu est le fuseau qui avait fait l'objet d'un avis favorable de la commission d'enquête en 2007 (fuseau 5P).

Sur la partie Est, le projet s'inscrit dans la bande déclarée d'utilité publique en 2004.

- ***Étape 5 – proposition de variantes de tracés***

À la suite du choix du fuseau pressenti issu de la concertation, la démarche a consisté à définir des variantes de tracés dans ce fuseau. Ces variantes sont rappelées succinctement ci-après. Les raisons du choix du tracé de référence sont exposées dans le paragraphe suivant « raison pour lesquelles le tracé de référence a été retenu ».

- **Secteur 1 – de l'A68 à Verfeil**

Pour ce secteur, le tracé de référence retenu est le doublement sur place de l'autoroute A680 au Nord de celle-ci.

- **Secteur 2 - de Verfeil à Villeneuve-lès-Lavaur**

Pour la concertation ce secteur a été partagé en 2 sous-secteurs :

- La déviation de Verfeil pour laquelle a été présenté une variante Sud et une variante Nord ;
- La plaine du Girou qui a fait l'objet de 6 variantes différentes.

Les variantes de la plaine du Girou sont les suivantes :

- Tracé 1 : longe la RN126 par le nord ;
- Tracé 2 : longe la RN126 par le nord au niveau de Teulat puis par le Sud sur les communes de Bannière et de Montcabrier ;
- Tracé 3 : passe au sud de Nagasse avant de longer la RN126 par le Nord au niveau d'En Boulou ;
- Tracé 4 : passe au Sud de Nagasse, contourne En Boulou par le Nord avant de longer la RN126 ;
- Tracé 5 : passe au Sud de Nagasse puis à proximité de l'aérodrome avant de longer la RN126 par le Sud ;
- Tracé 6 : passe au Sud de Nagasse puis longe le Girou par le Nord.

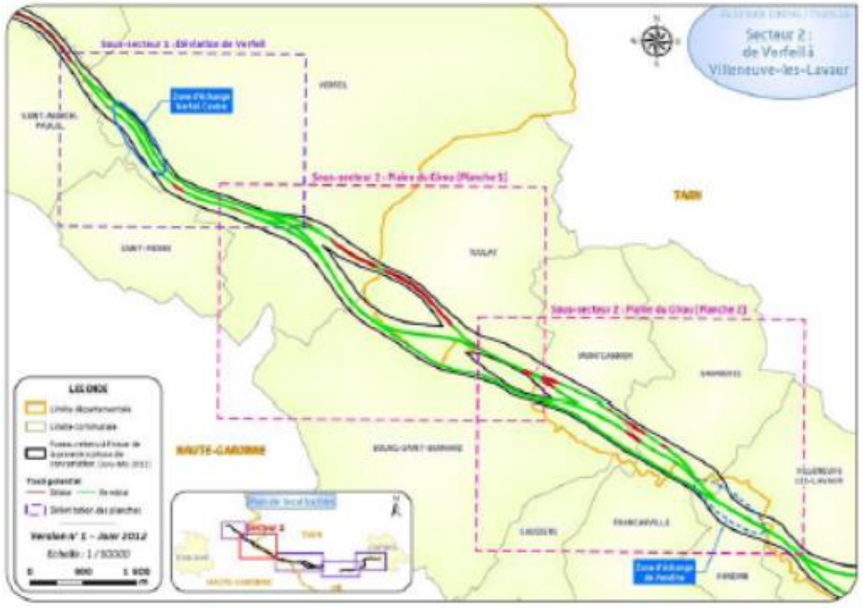


Illustration 48 **Rappel présentation des variantes du secteur 2**

- **Secteur 3 – de Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens**

Ce secteur a été également divisé en 2 sous-secteurs :

- Le sous-secteur du contournement du châteaux de Scopont avec 1 variante au Nord qui longe la RN126 et 1 variante au Sud qui longe le Girou ;
- Le sous-secteur du contournement de Cuq-Toulza avec « variantes de tracés.

Les variantes de Cuq-Toulza sont les suivantes :

- Tracé Nord qui longe la limite communale de Cuq-Toulza et passe au Nord de » la Bourchette » ;
- Le tracé Médian qui s'inscrit sur la commune de Cuq-Toulza et proche de la limite communale ;
- Le tracé Sud qui passe entre Montauquier et le bourg de Cadix puis longe la RN126.

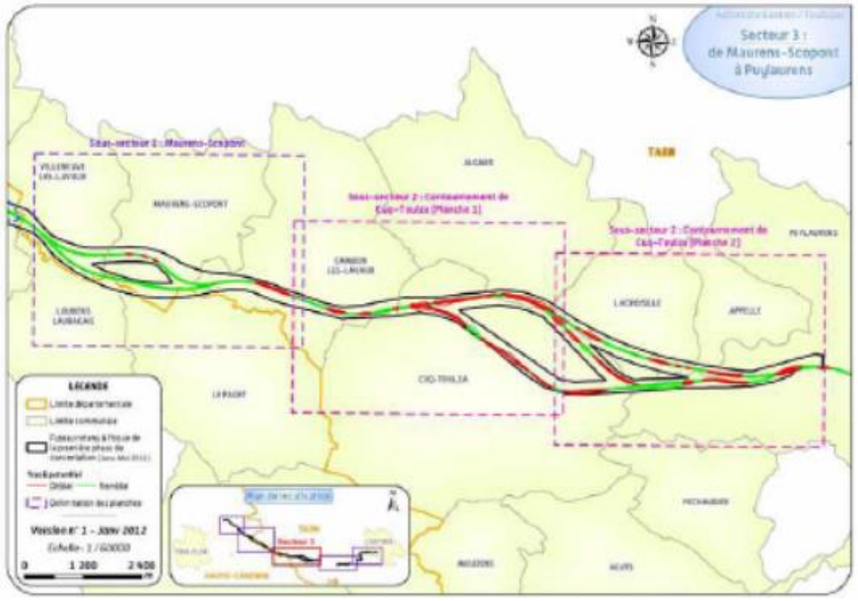


Illustration 49 **Rappel présentation des variantes du secteur 3**

- **Secteur 4 – de Puylaurens à Soual**

Le tracé unique de la déviation de Puylaurens est intégré dans le projet autoroutier. Entra Puylaurens et Castre un seul tracé a été présenté et adapté à la concertation.

Illustration 50 **Rappel présentation des variantes du secteur 4**

- **Secteur 5 – de Soual à Castres**

La déviation de Soual a été intégré dans le tracé autoroutier. Sur la partie Ouest un seul tracé a été proposé en concertation, il correspond à la bande déclarée d'utilité publique en 2007 et permet d'éviter les activités de loisirs et les zones économiques du secteur.

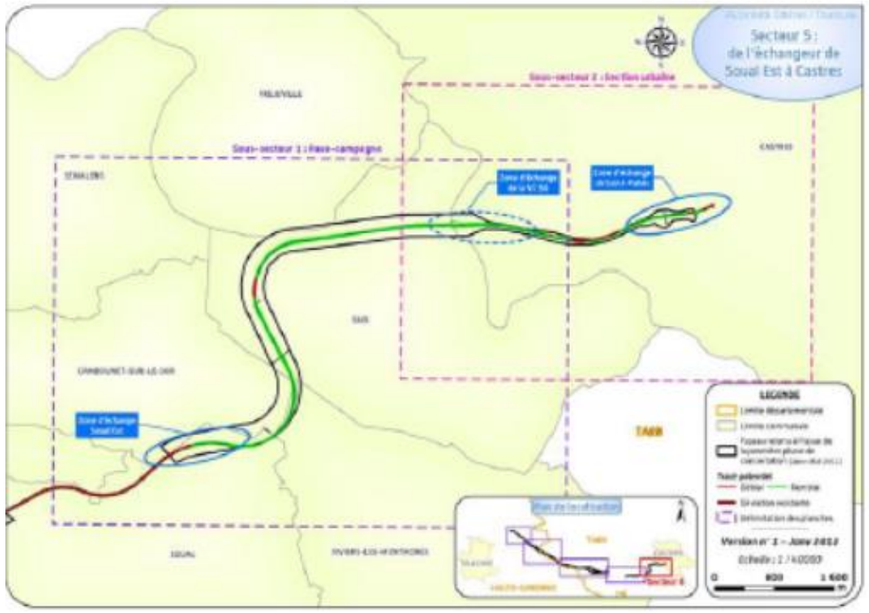


Illustration 51 **Rappel présentation des variantes du secteur 5**

4.3.11. Raisons pour lesquelles le tracé de référence de l'EPDUP a été retenu

La Liaison Autoroutière Castres-Toulouse est divisée en 5 secteurs géographiques : secteur 1 pour la partie A680 déjà sous concession (société Vinci Autoroutes ASF) ; et secteurs 2 à 5 pour la concession A69- ATOSCA.

- ***Secteur de l'A68 à l'A69 (secteur 1 – A680)***

Cette bretelle de 9 km a été mise en service en novembre 1996. La mise à 2x2 voies s'inscrit dans le tracé actuel dont les conditions de doublement, y compris la prise en compte du type d'échangeur à mettre en place à l'interface avec l'A69, ont été définies dès la conception.

La démarche d'évitement est très limitée car la mise à 2x2 voies est réalisée par élargissement de la plateforme existante. Le concessionnaire s'est donc essentiellement attaché aux mesures de réduction et de compensation.

- ***De Verfeil à Villeneuves-lès-Lavaur (secteur 2)***

Dans le secteur de de Verfeil, le tracé de référence retenu après prise en compte des réserves à l'enquête publique est le tracé Sud situé quasiment en lieu et place de la RD20 actuelle (déviation de Verfeil) car il permet notamment de conserver ou de rétablir les fonctionnalités de cette déviation (section gratuite entre Verfeil Est et Verfeil Ouest) en minimisant la consommation de foncier et en maintenant les possibilités d'expansion de la commune de Verfeil.

Dans la plaine du Girou, le tracé de référence retenu est le tracé 2 qui est le tracé le plus favorable pour limiter les impacts sur les thématiques hydraulique, écologique, patrimoniale, loisirs et paysage pour un coût restant raisonnable. Ce tracé permet également de limiter l'emprise sur les terres agricoles et de maintenir l'infrastructure en dehors du champ d'expansion des crues du Girou sauf en quelques points ponctuels.

Des optimisations du tracé ont permis d'éviter plusieurs secteurs d'enjeux écologiques (Domaine de Balziagues, Pré de la Fadaise, zones humides du Girou, Boisements …).

- ***De Villeneuve-lès-Lavaur à Puylaurens (secteur 3)***

Au droit de Maurens-Scopont, le tracé de référence retenu est le tracé Nord. Il présente des impacts inférieurs aux autres solutions notamment pour ce qui concerne l'hydraulique, la faune et la flore, le patrimoine, les loisirs et paysage et le coût. Le critère agriculture, globalement fort pour les différentes solutions, n'est pas discriminant.

Dans le contournement de Cuq-Toulza, le tracé de référence retenu est celui du Nord qui s'éloigne du bourg de Cuq-Toulza et des éléments patrimoniaux de la zone. Il demeure moins impactant au regard du milieu physique et d'un coût significativement plus faible en évitant notamment tout le secteur d'enjeu très fort du vallon du Rigoulet et en minimisant l'impact sur les pelouses sèches de coteaux également d'enjeu fort). Au même titre que le secteur de Maurens-Scopont, l'agriculture n'est pas discriminante, les différentes solutions présentant un impact fort sur ce thème.

- ***De Puylaurens à Soual (secteur 4)***

Sur cette section un seul tracé unique a été présenté en concertation. Il s'agit de la déviation de Puylaurens qui a été intégrée dans le projet autoroutier. Ce choix permet un évitement des impacts sur l'ensemble de l'environnement (hydraulique, faune, flore, habitat…. Ce tracé a fait l'objet d'adaptations en concertation sur la commune de Saint-Germain-des-Prés pour s'inscrire au plus près de la RN126 et éviter les enjeux humains.

Par ailleurs, un barreau de liaison départemental a été intégré au projet au Nord de l'autoroute afin de permettre aux poids-lourds de rejoindre l'échangeur de Puylaurens sans traverser le bourg. Des variantes Est et Ouest ont été présentées et le choix s'est porté sur la solution Ouest plus favorable sur le plan technique et fonctionnel et moins impactante sur le plan de l'environnement que la variante Est (évitement d'un boisement à enjeu).

- ***De Soual à Castres (secteur 5)***

Entre Soual et Castres, un seul tracé a été présenté en concertation constitué par la déviation de Castres-Soual qui est donc intégrée dans le projet autoroutier. Il favorise l'évitement de la base de loisirs des Etangs, les zones économiques d'En Toulze et les Hameaux d'En Bajou (Viviers lès montagne) et de Longuegineste (Saïx).

Dans les secteurs 2 à 5, l'aménagement routier se développe dans un contexte éco-paysager de plaines et d'espaces colinéaires agricoles et au travers d'unités écologiques toutes marquées par des pressions anthropiques importantes (69% de zones cultivées, 12% de zones urbanisés et 6% de zones rudérales). Les enjeux écologiques sont ainsi moindres par rapport à d'autres secteurs à proximité comme la Montagne Noire ou le Parc Naturel Régional du Haut--Languedoc.

Ces enjeux écologiques ont été bien identifiés et concernent un certain nombre de milieux :

- Les cours d'eau, plans d'eau et leurs ripisylves, abritant de nombreux odonates, poissons, reptiles, chiroptères et mammifères aquatiques ;
- Les mares et autres points d'eau favorables à la reproduction des amphibiens ainsi que les zones arbustives et arborées situées à proximité immédiate qui constituent des zones de repos estival et d'hivernage ;
- Les pelouses et fourrés thermophiles du secteur « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens » : habitats de lépidoptères protégés et de reptiles.
- Les prairies humides, qui accueillent de nombreux orthoptères, une espèce protégée de branchiopodes ainsi que des oiseaux des milieux humides ;
- Les forêts, boisements, alignements d'arbres et haies, habitats de coléoptères saproxyliques, de nombreux oiseaux des milieux semi-ouvert et boisés ainsi que de mammifères (incluant les chiroptères) ;
- Les vieux bâtis favorables à certains oiseaux menacés et chiroptères ainsi que quelques milieux agricoles ouverts, accueillant des espèces d'oiseaux protégés.

Le tracé de référence permet d'éviter une grande partie de ces habitats à enjeu. Afin de limiter les incidences du projet qui n'ont pas pu être évitées sur ces habitats à des mesures d'évitement et de réduction d'impact seront mises en place, visant à limiter les effets dommageables prévisibles, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux et qui sont impactées par le projet, mais elles seront également bénéfiques à l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales. Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats naturels et au sol que les perturbations ou risques de destruction de spécimens. D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts y compris sur les zones humides et milieux aquatiques.

Des mesures compensatoires seront également mises en place dans le but d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité. Elles permettront de restaurer des milieux dégradés, afin de reconstituer des habitats fonctionnels pour les espèces à enjeux impactées par le projet.

4.3.12. Poursuite de la démarche d'évitement au stade des études d'avant-projet sommaire modificatif par le concessionnaire ATSOCA désigné par l'État pour l'A69

Le concessionnaire pour l'A69 s'est approprié la démarche ERC réalisée dans les études préalables à la définition de la bande DUP.

Il s'est ensuite attaché développer cette démarche et notamment les mesures d'Évitement de manière précise et approfondie dans la définition géométrique du projet d'autoroute mais aussi des rétablissements de communication associés en accord avec les concertations menées avec les acteurs de territoire.

Cette démarche a conduit à modifier sensiblement le tracé de référence sur certains secteurs

Un premier objectif a été la réduction de l'empreinte foncière globale du projet estimée aux études préalables à 470 ha pour les secteurs 2 à 5 (428 hectares d'impacts hors déviations de Soual et de Puylaurens). Grâce aux études de détail réalisées et la démarche poussée ERC, cette surface a été réduite à environ 343 ha d'emprise d'impacts, soit une réduction de 20 %.

En parallèle de cette démarche d'ajustement des ouvrages visant à la sobriété du projet en termes de consommation foncière, une démarche d'évitement des secteurs à enjeu environnemental fort a été développée à tous les stades d'ajustement du projet. Cette démarche est détaillée dans la MR22 du chapitre 7 du dossier CNPN.

Elle a porté notamment sur les enjeux suivants :

- Habitats patrimoniaux et habitats d'espèces protégées d'enjeux forts et majeurs (pelouses calcicoles et pelouses semi-arides sur Cuq-Toulza par exemple) ;
- Espèces protégées à enjeux forts et majeurs (Jacinthe de Rome, la Loutre d'Europe présente le long du Bernazobre et de l'Agout, …) ;
- Zones inondables liées à la présence du Girou à l'ouest du projet, du Sor et du Bernazobre plus à l'est du projet ;
- Zones humides à enjeux forts et majeurs identifiées sur critère pédologique et/ou habitat.

Illustration 52 **Localisation des principaux secteurs d'évitement**

Le bilan de cette démarché est exposé ci-après.

Grands types de milieux évités	Milieux évités	Surfaces/linéaires évités	Espèces associées
Milieux aquatiques	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	0,04 km	Campagnol amphibie
	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve	0,33 ha	Loutre d'Europe
	Ruisseaux et rivières à autres espèces communes et leur ripisylve	1,56 km	Autres espèces que le Campagnol amphibie
Milieux humides	Boisements rivulaires / Ripisylves / Boisements humides	0,85 ha	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères…)
	Prairies humides et typhaies	1,21 ha + 0,34 km	Oiseaux du cortège des milieux ouverts, semi-ouverts et humides, insectes des milieux humides (Criquet tricolore, Lepidurus apus…), Amphibiens, reptiles, Chiroptères protégés
	Fossé	2,95 km	Agrion de Mercure, amphibiens remarquables/communs
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	5,0 ha	Grand Capricorne, Lucane cerf-volant et autres coléoptères saproxyliques communs, amphibiens, reptiles, oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts et forestier, Putois d'Europe, Genette commune, Hérisson d'Europe, Ecureuil roux et mammifères protégés communs, Chiroptères protégés
	Haies	0,28 ha + 1,85 km	Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques communs, oiseaux du cortège forestier et semi-ouvert, amphibiens, reptiles, Genette commune, Hérisson d'Europe, Putois d'Europe, Ecureuil roux et mammifères protégés communs, Chiroptères protégés
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	Pelouses sèches	1,87 ha	Azuré du serpolet, Zygène de la lavande et autres papillons remarquables des pelouses sèches, reptiles, oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts, Genette commune et Hérisson d'Europe, Chiroptères protégés
Milieux ouverts et semi-ouverts	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	3,81 ha	Oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts, Chiroptères protégés, reptiles, mammifères protégés communs
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges	1,27 ha	Oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts, Chiroptères protégés, reptiles, mammifères protégés communs
	Terrain en friches (x tonsures)	6,92 ha	Oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts, Chiroptères protégés, reptiles, mammifères protégés communs
Milieux agricoles	Cultures / Vignobles	54,48 ha	Oiseaux du cortège des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts (Œdicnème criard, Pipit rousseline et oiseaux communs).
Milieux anthropiques	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	9,96 ha	Chiroptères et oiseaux des milieux anthropiques
Total		85,98 ha + 6,74 km	

A ce bilan il conviendrait d'ajouter l'évitement complet du vallon du ruisseau de Caudiès et de ses zones humides au droit du diffuseur existant de Puylaurens qui était initialement fortement impacté par la création de gares de péages.

C'est également le cas au droit du diffuseur de Maurens-Scopont Villeneuve les Lavaur ou cette démarche a permis d'éviter une zone humide à caractère pédologique.

La suppression des 5 gares de péages satellites et 2 gares de péage pleine voie (11 points d'entrée) prévues initialement aux études préalables constitue d'ailleurs un des points ayant permis de réduire fortement l'impact surfacique global de 20 %.

Cette suppression a également permis de concevoir des systèmes d'échanges plus ouverts vers la desserte du territoire.

Initialement de 428 hectares (hors déviations) dans le cadre des études préalables à la DUP, la surface d'emprise maximale d'impact a été réduite à environ 343 ha.

Ci-après l'exemple du Bernazobre ou le passage du système de péage en flux libre a permis l'implantation d'un diffuseur plus compact. Cette amélioration permet une réduction des remblais en zone inondable du Bernazobre et un évitement du lit majeur du cours d'eau impacté initialement.

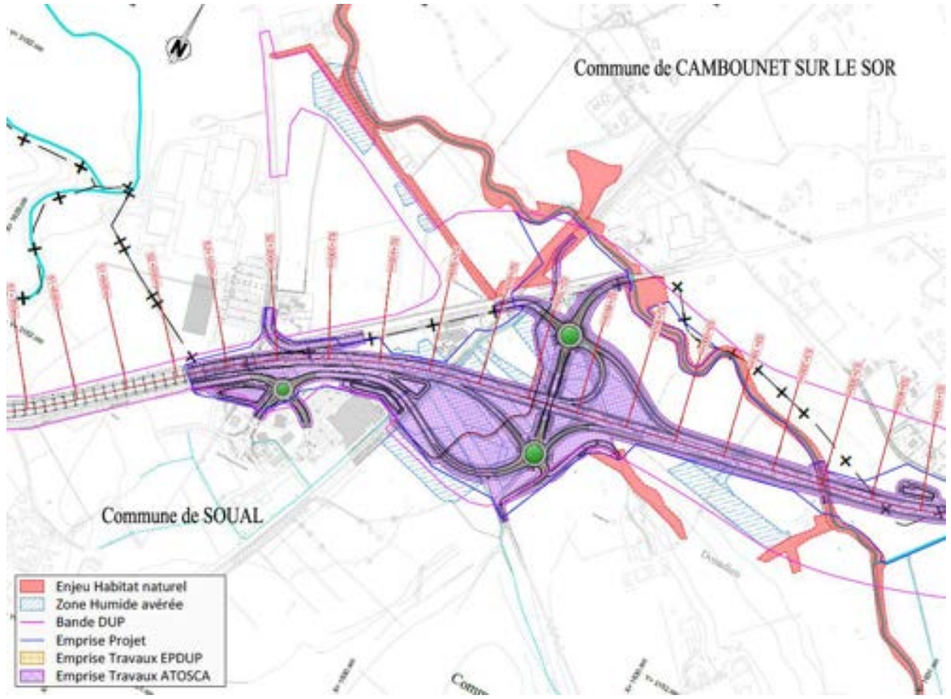


Illustration 53 **Diffuseur de Soual – Extrait du tracé en plan ATOSCA**

Emprise de 20 ha sans enjeu fort impacté.

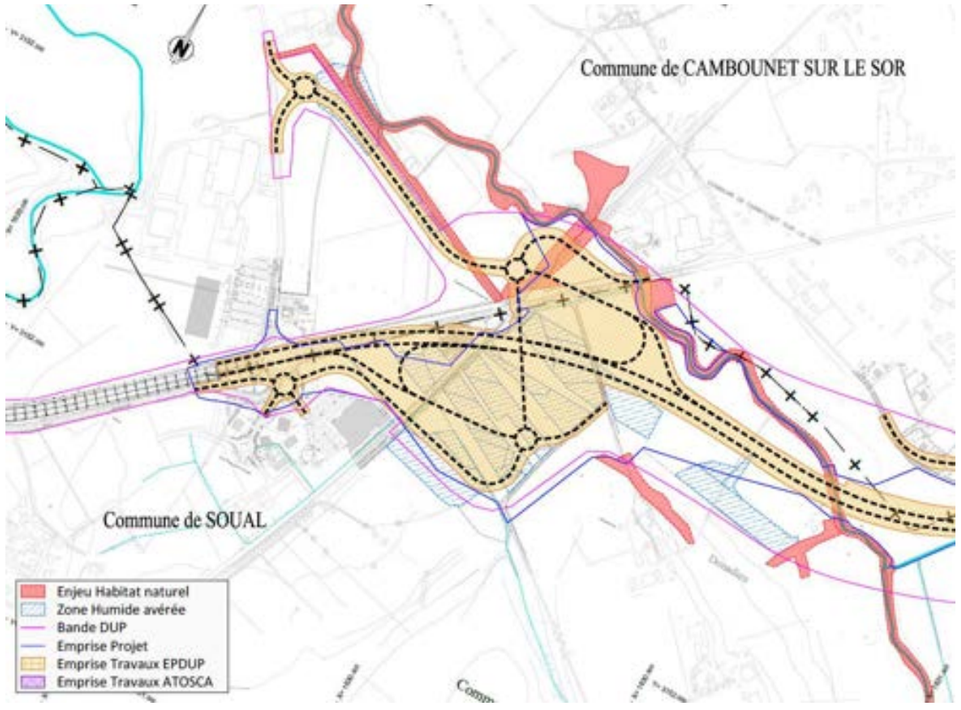


Illustration 54 **Diffuseur de Soual – Extrait du tracé en plan EPDUP**

Emprise de 25 ha avec enjeux naturels forts impactés (Bernazobre, haies, etc.)

4.3.13. Conclusion relative à l'intérêt public majeur et à l'absence de solution alternative satisfaisante

Le projet de liaison autoroutière A69 a fait l'objet de plusieurs phases de concertations aux différents stades d'études. Les études préalables à la déclaration d'utilité publique ont ainsi permis de mettre en évidence les différentes solutions d'aménagement envisageables, puis de retenir la solution la plus satisfaisante, de moindre impact sur les espèces protégées, en cohérence avec les intérêts locaux et en permettant de dégager un large consensus de la part des acteurs locaux et des riverains. Le tracé de référence du projet a par ailleurs été conçu par application de la doctrine Éviter, Réduire, Compenser sur la base d'inventaires complets faune, Flore et habitats actualisés en 2019, 2020 et 2021.

Il apparaît nécessaire au désenclavement et au développement économique du bassin de Castres-Mazamet car il répond à un besoin de transports efficients permettant de relier Castres–Mazamet au reste du territoire national. Il permettra notamment de faciliter l'accès aux grands équipements régionaux de l'agglomération toulousaine et de développer l'attractivité du bassin d'emplois.

Suite au développement récent de l'offre routière des transports collectifs avec la mise en œuvre du réseau LIO par la région Occitanie et le développement en parallèle des réseaux du Tarn et de la Haute-Garonne, la nouvelle infrastructure se présente plus comme une opportunité d'optimisation des différents réseaux en particulier sur certaines lignes comme la ligne régionale Mazamet-Castres-Puylaurens-Toulouse et les lignes départementales Castres-Puylaurens (81) et Gragnague-l'Union-Balma (31). Ces deux types de transport n'entrent pas en concurrence mais sont plutôt complémentaires.

Au-delà du gain de temps et des objectifs de désenclavement du territoire, le projet de liaison autoroutière offre une liaison plus sûre tout en permettant un usage de la RN126 en cohérence avec les besoins locaux et la sécurisation de l'itinéraire actuel, que ce soit dans les zones faiblement urbanisées (suppression des accès directs riverains ou agricoles, réduction du trafic) ou dans les zones urbanisées à l'approche de Castres (réduction des nuisances, développement de modes doux, etc.).

L'aménagement alternatif de l'existant tel que proposé reste très limité car il est fortement contraint par le tracé actuel de la route nationale et par l'urbanisation qui s'est développée au fil du temps le long de cette infrastructure, qu'elle soit diffuse dans la partie Ouest ou plus dense à l'approche de l'agglomération de Castres.

Pour atteindre des objectifs de niveaux de services (sécurité, vitesse, fluidité, suppression des accès directs agricoles et riverains, réductions des nuisances le long du tracé actuel, etc.) en cohérence avec ceux visés par le tracé autoroutier, les impacts d'un Aménagement Sur Place à 2x2 voies seraient par ailleurs beaucoup plus importants : élargissements, création d'un itinéraire de substitution, rétablissements complémentaires des communications routières, prise en compte des problématiques d'inondation et de transparence, phasage etc.).

C'est en ce sens que les aménagements alternatifs ne constituent pas une alternative satisfaisante par rapport au statut autoroutier de l'A69, notamment du point de vue des enjeux environnementaux et humains et du fait de l'absence de caractéristiques cohérente avec un aménagement en statut de voie rapide et sécurisée.

En concurrence avec les infrastructures autoroutières, le mode ferroviaire est souvent mis en avant. Dans le cas présent, le débat public dont le bilan a été établi le 24 mars 2010, a permis de confirmer que la modernisation des lignes ferroviaires inscrites au Plan Rail Midi-Pyrénées ne pourrait pleinement répondre aux objectifs recherchés par l'aménagement de la RN126 tant sur le plan territorial, technique, que sur le délai de mise en œuvre.

Pour l'ensemble de ces raisons, le projet A69 poursuit donc des raisons impératives d'intérêt public majeur dans une mesure telle qu'elle justifie une atteinte limitée à certaines espèces protégées. La délivrance d'une dérogation au titre des espèces protégées est donc justifiée au regard de ce premier critère.

L'octroi d'une dérogation au titre des espèces protégées apparaît donc comme justifiée sur le second critère, aucune autre solution satisfaisante n'ayant pu être déterminée.

4.4> Maintien dans un état de conservation favorable des populations d'espèces concernées par le projet dans leur aire de répartition naturelle

S'il n'y a pas de solution alternative satisfaisante et que le projet entre bien dans le champ d'une des cinq catégories dérogatoires, pour prétendre au dépôt d'une demande exceptionnelle de dérogation pour destruction d'espèces protégées, un projet doit remplir une dernière condition : la dérogation ne devra pas nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

4.4.1. Définition de l'état de conservation

L'état de conservation d'une espèce est considéré comme favorable lorsque :

- Les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient ;
- L'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue, ni ne risque de diminuer, dans un avenir prévisible ;
- Il existe, et il continuera probablement d'exister, un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.

Il convient donc de s'assurer de ces éléments relatifs à l'état de conservation des espèces impactées par le projet au regard des mesures prises dans le cadre du projet et des connaissances sur les espèces et leurs habitats au niveau local et supra local.

4.4.2. Analyse des états de conservation des espèces impactées

4.4.2.1. Flore

Cinq espèces protégées sont concernées sur le fuseau d'étude (Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Nigelle de France, Jacinthe de Rome, Trèfle écailleux et Mousse fleurie).

La Renoncule à feuilles d'ophioglosse et le Trèfle écailleux, sont surtout présentes au niveau des vallées des prairies humides tout le long du fuseau. Compte-tenu des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement (transplantation des stations impactées) et des mesures de compensation (réhabilitation et restauration de prairies humides et gestion conservatoires des stations de ces espèces) proposées, le projet d'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable aux populations des espèces.

La Mousse fleurie est une espèce assez commune, retrouvée au niveau de zones sablo-graveleuses anthropisées. Compte-tenu des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement (transplantation des stations impactées) et des mesures de compensation (gestion conservatoire des stations de cette espèce) proposées, le projet d'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable aux populations des espèces.

La Nigelle de France est une espèce assez fréquente poussant au niveau des cultures extensives situées, notamment sur les coteaux de Cuq-Toulza. Compte-tenu des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement (transplantation des stations impactées) et des mesures de compensation (gestion conservatoire des stations de cette espèce) proposées, le projet d'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable aux populations des espèces. La Jacinthe de Rome est une espèce se développant également dans un contexte agricole. Les mesures d'évitement ont permis d'éviter toutes les stations assurant ainsi le maintien de l'état de conservation de l'espèce.

4.4.2.2. Insectes

Le Grand Capricorne est une espèce très commune dans le sud de la France et ses populations n'y sont pas menacées (source cahiers d'habitats Espèces). 94 arbres favorables à l'espèce seront impactés au niveau de la zone de projet sur plus de 304 ; de ce fait l'état de conservation de l'espèce n'est pas impacté par le projet. Du fait aussi des habitats favorables restants en dehors de la zone de projet et des mesures d'évitement, de réduction (déplacement des arbres à Grand Capricorne) et de compensation (préservation et mise e, ilots de sénescence des boisements) proposées, le projet n'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de Grand Capricorne à l'échelle de la zone d'étude.

Le Sphinx de l'épilobe est potentiellement présent dans une prairie humide peu pâturée au lieu-dit « Saint-Palais ». Il utilise les prairies humides pour se reproduire. L'impact sur l'espèce est relativement faible au vu de l'importance des milieux favorables observés dans le secteur. Compte-tenu de la disponibilité en habitat favorable en dehors de la zone de projet et des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de compensation proposées, le projet n'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable à la population de Sphynx de l'épilobe présente à l'échelle de la zone d'étude.

L'Azuré du Serpolet est une espèce assez commune qui fréquente essentiellement les pelouses sèches et les friches à origan. Compte-tenu de la disponibilité en habitat favorable restant au niveau des pelouses sèches et des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement (expérimentation de refonctionnalisassions des sols pour la restauration de pelouses sèches à origan) et de compensation (réouverture et entretien de milieux secs) proposées, le projet ne semble pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable à la population présente à l'échelle de la zone d'étude.

L'agrion de mercure est une espèce qui fréquente les petits cours d'eau ensoleillés riches en végétation aquatique. Des cours d'eau seront ponctuellement impactés mais les impacts ne remettront pas en cause la disponibilité de milieux favorables pour l'espèce. Compte-tenu des habitats favorables restants en dehors de la zone de projet et des mesures d'évitement, d'accompagnement et de compensation (aménagements et entretien de fossés et petits cours d'eau favorables à cette espèce) proposées. Le projet n'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable la population présente autour de la zone de projet.

Le Damier de la succise est un papillon occupant une grande variété d'habitats : prairies humides, lisières, pelouses sèches, tourbières. Compte-tenu de la disponibilité en habitat favorable restant et des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de compensation proposées, le projet n'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable à la population présente à l'échelle de la zone d'étude.

La Cordulie à corps fin est une libellule qui fréquente préférentiellement les rivières au courant lent et bordées par une ripisylve. Elle se retrouve aussi au niveau des étangs et des anciennes gravières entourées d'arbres. Une très faible partie de ses habitats sera impactée par le projet et, compte-tenu de la disponibilité en habitat favorable restant et des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de compensation proposées, le projet n'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable à la population présente à l'échelle de la zone d'étude.

En conséquence, le projet n'apparait pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations d'insectes protégées à l'échelle locale.

4.4.2.3. Amphibiens

Sur les dix espèces d'amphibiens concernées par la demande, huit ont un statut Liste rouge « Préoccupation mineure », c'est-à-dire qu'il s'agit d'espèces pour lesquelles le risque de disparition en France est faible. Seul le Triton marbré possède un statut d'espèce « quasi-menacée » en France et « en danger » à l'échelle régionale et l'Alyte accoucheur est considéré comme une espèce « quasi-menacée » en Occitanie. Néanmoins, la destruction d'individus et d'habitats terrestres apparaît faible à négligeable après les mesures d'évitement et de réduction (Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde, Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones…), d'accompagnement et de compensation prévue (création de mares, restauration et réhabilitation de zones humides). En conséquence, le projet n'apparaît pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations d'amphibiens protégées à l'échelle locale.

4.4.2.4. Reptiles

Sur les sept espèces protégées, une grande majorité de reptiles ont un statut Liste rouge « Préoccupation mineure », c'est-à-dire qu'il s'agit d'espèces pour lesquelles le risque de disparition en France est faible, en outre, elles sont bien réparties à l'échelle de la France et de la région Occitanie. Néanmoins, le Lézard à deux raies et la Coronelle girondine sont considérés comme quasi-menacés en Midi-Pyrénées et la Couleuvre vipérine a un statut d'espèce quasi-menacée à l'échelle nationale. Par ailleurs, la Cistude d'Europe est classée sur la liste rouge espèce en danger à l'échelle régionale ; cependant seuls des individus isolés sans population fonctionnelle ont été identifiés sur l'aire d'étude.

Au vu des mesures de réduction (mise en place de passages à faune, accompagnement et de compensation (plantation de haies, mise en place d'aménagements de pierre sèches) proposées, le projet n'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de reptiles présentes à l'échelle de la zone d'étude.

4.4.2.5. Oiseaux

Sur les 98 espèces d'oiseaux concernés par la demande, une grande partie possède un statut Liste rouge « Préoccupation mineure » sur le territoire, c'est-à-dire qu'il s'agit d'espèces pour lesquelles le risque de disparition en France est faible. Certaines espèces de ces cortèges sont classées en « Vulnérable » ou « quasi-menacées » sur la liste rouge régionale et/ou nationale.

Oiseaux des milieux forestiers : Les principaux impacts du projet pour ce groupe concernent la destruction d'habitats forestiers et de ripisylves. Du fait de la disponibilité en habitat favorable restant au niveau de la zone d'étude et des mesures d'évitement, de réduction (Repérage et destruction « douce » des bâtiment susceptibles d'accueillir des nids, mise en place de passages à faune et de dispositifs anticollision) et de compensation (plantation de boisement et ripisylves) proposées, le projet ne semble pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de chiroptères présentes à l'échelle de la zone d'étude.

Oiseaux des milieux ouverts : Les principaux impacts du projet pour ce groupe concernent la destruction de pelouses, friches, cultures et prairies. Du fait de la disponibilité en habitat favorable restant au niveau de la zone d'étude et des mesures d'évitement, de réduction (adaptation du chantier si présence de nids, mise en place de passages à faune et de dispositifs anticollision) et de compensation (adaptation des pratiques culturales, réouverture de milieux en cours de fermeture, gestion des prairies) proposées, le projet ne semble pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de chiroptères présentes à l'échelle de la zone d'étude.

Oiseaux des milieux ouverts : Les principaux impacts du projet pour ce groupe concernent la destruction d'alignements d'arbres, de haies, de fourrés et de zones embroussaillés. Du fait de la disponibilité en habitat favorable restant au niveau de la zone d'étude et des mesures d'évitement, de réduction (Repérage et destruction « douce » des bâtiment susceptibles d'accueillir des nids, mise en place de passages à faune et de dispositifs anticollision) et de compensation (gestion des milieux semi ouverts en cours de fermeture, plantation de haies et de bosquets) proposées, le projet ne semble pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de chiroptères présentes à l'échelle de la zone d'étude.

Oiseaux des milieux anthropiques : Les principaux impacts du projet pour ce groupe concernent la destruction de bâtis et ouvrages nécessaire à leur nidification. Du fait de la disponibilité en habitat favorable restant au niveau de la zone d'étude et des mesures d'évitement, de réduction (Repérage et destruction « douce » des bâtiment susceptibles d'accueillir des nids, mise en place de passages à faune et de dispositifs anticollision) et de compensation (aménagements de bâtiments d'exploitations pour la nidification de ces espèces, mise en place de nichoirs pour le Moineau soulcie) proposées, le projet ne semble pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de chiroptères présentes à l'échelle de la zone d'étude.

Oiseaux des milieux humides : Les principaux impacts du projet pour ce groupe concernent la destruction de plans d'eau, cours d'eau, prairies humides et roselières. Du fait de la disponibilité en habitat favorable restant au niveau de la zone d'étude et des mesures d'évitement, de réduction (mise en place de passages à faune et de dispositifs anticollision) et de compensation (restauration ou réhabilitation et gestion de milieux humides) proposées, le projet ne semble pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de chiroptères présentes à l'échelle de la zone d'étude.

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *Qualification des enjeux* »

⇨ *« L'attribution d'un enjeu faible au Moineau soulcie, alors que l'espèce est rare et directement impactée par le projet, n'est pas justifiée et ne convient pas ».*

Le Moineau soulcie est classé en Préoccupation mineure (LC) sur la liste rouge nationale mais en Espèce quasi menacée (NT) sur la liste régionale, il s'agit d'une espèce commune dans la région d'où un enjeu spécifique et contextualisé identifié comme faible. L'impact sur le Moineau soulcie est effectivement notable car le projet va impacter un pylône dans lequel il se reproduit. Cependant la compensation prend bien en compte l'espèce et prévoit l'aménagement d'un nouveau nichoir sur un autre pylône à proximité.

4.4.2.6. Mammifères terrestres

Quatre espèces protégées (le Hérisson d'Europe, la Genette commune, l'Écureuil roux et la Loutre d'Europe) concernées par la demande ont un statut Liste rouge « Préoccupation mineure », c'est-à-dire qu'il s'agit d'espèces pour lesquelles le risque de disparition de France est faible, en outre, elles sont très communes en France, dans la région Occitanie. De plus, De même, au vu des mesures de réduction (mise en place de passages à faune, aménagements d'échappatoires au niveau des réseaux d'assainissement), d'accompagnement et de compensation (plantation de haies, boisements et mise en place de bandes refuges) proposées, le projet n'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de ces espèces à l'échelle de la zone d'étude.

Seul le Campagnol amphibie possède un statut d'espèce « quasi-menacée » en France. Bien que le projet entraîne la destruction de leurs habitats, il ne remet pas en cause les populations locales de Campagnol amphibie. Grâce aux mesures de réduction (approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et des cours d'eau, maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et mise en place de passages à faune, aménagements d'échappatoires au niveau des réseaux d'assainissement) et de mesures compensation proposées (gestion adaptée des fossés et bandes enherbées abritant l'espèce), le projet n'est pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de ces espèces à l'échelle de la zone d'étude.

4.4.2.7. Chiroptères

Sur les 25 espèces de chiroptères concernées par la demande, 15 ont un statut Liste rouge « Préoccupation mineure », c'est-à-dire qu'il s'agit d'espèces pour lesquelles le risque de disparition en France est faible. Dix d'entre elles possèdent un statut « quasi menacé » ou « vulnérable ». Les principaux impacts du projet pour ce groupe concernent la destruction d'habitats forestiers favorables aux gîtes arboricoles ainsi que de corridors de déplacement. Du fait de la disponibilité en habitat favorable restant au niveau de la zone d'étude et des mesures d'évitement, de réduction (Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiment susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, mise en place de passages à faune et de dispositifs anticollision, adaptation de certains ouvrages pour intégrer des gites à chiroptères, évitement et adaptation des travaux nocturnes), d'accompagnement (aménagement et gestion écologique des accotements et des aires de repos) et de compensation (aménagements de gites et hibernaculums, plantation de boisement et ripisylves) proposées, le projet ne semble pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de chiroptères présentes à l'échelle de la zone d'étude.

4.4.2.8. Poissons

Sur les quatre espèces protégées de poissons, trois ont un statut Liste rouge « vulnérable », « quasi-menacé » ou « préoccupation mineure » en France, mais toutes possèdent un statut « préoccupation mineure » en Occitanie. C'est-à-dire qu'il s'agit d'espèces pour lesquelles le risque de disparition dans la région est faible ; en outre, elles sont bien réparties à l'échelle de la région Occitanie.

L'Anguille d'Europe est classée « en danger critique » à l'échelle française et régionale. Néanmoins, l'espèce n'a pas été contactée, elle est potentiellement présente sur l'aire d'étude. De même, au vu des mesures de réduction (approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau, maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation), d'accompagnement et de compensation proposées, le projet ne semble pas de nature à nuire au maintien dans un état de conservation favorable les populations de poissons et particulièrement l'Anguille d'Europe présentes à l'échelle de la zone d'étude.

4.4.3. Conclusion sur l'état de conservation

Compte-tenu des enjeux des espèces protégées, du contexte agricole, des risques d'impacts mis en évidence et des propositions de mesures ERC, qui ont permis de supprimer ou d'amoindrir les impacts pour garantir la pérennité des espèces localement, ainsi que de compenser les impacts résiduels, le projet d'aménagement autoroutier de la liaison autoroutière entre Castres et Verfeil n'apparaît pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées dans leur aire de répartition naturelle.

4.4.4. Autres points abordés dans l'avis CNPN et précisions apportées par ATOSCA

- **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *La pression d'inventaire est globalement assez faible, même si de nombreux secteurs sont concernés par des cultures agricoles. Les espèces palustres et aquatiques nécessitent un effort d'inventaire supplémentaire* ».

- **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Les inventaires complémentaires sur les cours d'eau présentés dans le dossier, ont été réalisés par un bureau d'étude spécialisé Aquascop, et s'appuient sur les résultats d'inventaires piscicoles à l'électricité (pêches électriques). Il est cependant à noter que la majorité des cours d'eau de l'aire d'étude sont à secs une grande partie de l'année avec, de fait, très peu d'espèces aquatiques recensées, d'où une pression d'inventaire et d'observations considérées comme suffisantes au vu du contexte local.

Neuf passages ont tout de même été réalisés sur l'aire d'étude concernant ce groupe, les dates sont reprécisées ci-dessous :

Date d'inventaire	Tronçon prospecté
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 Balerme
20/11/2019	Ruisseau de Nadalou
20/11/2019	Le Girou
21/11/2019	L'Agout

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *A ce stade, l'insuffisance de sondages pédologiques pour caractériser avec précision les interfaces entre les zones humides et les milieux secs est un frein majeur à la bonne caractérisation des enjeux entrainant en bout de chaine de probables erreurs d'appréciations qui impacteront directement la finesse liée à la démarche d'évitement, de réduction et de compensation attendue sur ces habitats particulièrement complexes et fragiles* ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Les sondages pédologiques ont été concentrés dans les zones de l'aire d'étude rapprochée impactées par le projet pour délimiter précisément les zones humides vraiment affectées par le tracé. En ce sens, la pression de réalisation des sondages est adaptée. De plus, des sondages pédologiques complémentaires ont été menés au droit des zones où un besoin de précision a été relevé par les services instructeurs du dossier.

Les cartographies présentes dans le dossier permettent de visualiser cette pression de sondage bien plus importante au droit des zones identifiées.

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *Le dossier ignore totalement le potentiel de réactivation de la biodiversité dans les milieux agricoles. Il considère l'impact sur les milieux agricoles comme « négligeable », par défaut, sans d'ailleurs différencier les différents types de cultures et de pratiques. Il considère les milieux agricoles comme « artificialisés » (p134), en contradiction avec les définitions reconnues légalement de l'artificialisation des sols. Cette négation de la présence de vie en milieu cultivé est regrettable* ».

⇨ **Précisions d'ATOSCA à la suite de l'avis CNPN :**

Le terme « artificialisé » utilisé pour qualifier les milieux agricoles est une erreur sémantique. Il est remplacé par l'adjectif « anthropisé » afin de souligner que les milieux agricoles sont modifiés par l'activité humaine sans être pour autant artificialisés au sens de la loi.

Cette imprécision sémantique n'a cependant exercé aucune influence sur la description de l'état actuel de référence ou sur l'évolution probable du scénario de référence en l'absence de mise en œuvre du projet. En effet, la qualification des enjeux associés aux milieux agricoles n'a pas été considérée comme négligeable par défaut car relevant de milieux anciennement qualifiés d'artificialisés, mais a reposé sur l'étude des espèces présentes, entraînant des niveaux d'enjeux et donc d'impacts plus ou moins élevés sur certaines parcelles agricoles. De même, les impacts associés à ces milieux n'ont donc pas été considérés comme négligeables par défaut, mais évalués au cas par cas en fonction des inventaires naturalistes et donc de l'utilisation des milieux par les espèces.

⇨ **Avis CNPN du 12/09/2022** : « *Les pratiques de grandes cultures intensives ne sont pas figées dans le temps et sont amenées à évoluer. L'évolution vers l'agro-écologie et la diminution des pesticides, recherchée par l'Etat lui-même, conduira à améliorer l'état de la biodiversité dans les espaces cultivés concernés par le tracé de l'autoroute à court ou moyen termes. Ainsi, le « scénario de référence » présenté, qui n'envisage pas que des modifications de pratiques puissent advenir (à court ou moyen termes) n'est pas crédible et ne peut donc raisonnablement être la référence de comparaison de scénarios* ».

Le scénario de référence présenté dans le dossier est crédible.

En effet il s'appuie sur des éléments de prospective locaux, et notamment à partir de l'étude CLIMAGRI® réalisée par la Chambre d'Agriculture d'Occitanie en 2019 qui analyse quatre scénarios prospectifs :

- **Scénario 1 :** « TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, ENVIRONNEMENTALE ET ALIMENTAIRE. En 2050, le ministère de l'Ecologie absorbe le ministère de l'Agriculture, le directeur de l'Office Français de la Biodiversité devient le nouveau ministre ». Ce scénario projette une diminution de la SAU et une réduction des intrants d'un facteur de 2 à 3 moins que la situation actuelle. Il s'oriente vers une transition environnementale avec une forte part des surfaces en AB est le moins productif (- 23% de productions végétales par rapport à 2013, -34% pour la production de viande et -26% pour le lait).

- **Scenario 2 :** « PRIORITÉ À LA PRODUCTION AGRICOLE DANS UN CONTEXTE DE CRISE ALIMENTAIRE. Au début des années 2040, des événements climatiques extrêmes à travers le monde, impliquant une succession de mauvaises récoltes dans les grandes régions agricoles (Etats Unis, Ukraine, Brésil etc.), provoquent une flambée des prix et une crise alimentaire au niveau mondial ». Ce scénario s'inscrit dans une croissance de la production. Dans ce scénario de crise alimentaire, la production s'intensifie fortement (+ 14% de production végétale, +10 % sur la viande et +9 % pour le lait), le système de 3 cultures en 2 ans est mis en place sur 160 000 ha et les élevages se concentrent sur des exploitations plus grandes et plus performantes. La consommation en eau est estimée 1,5 fois supérieure à la situation actuelle.

- **Scenario 3 :** « LIBÉRALISATION ET MÉTROPOLISATION. En 2040, les actions de régulation et d'organisation des marchés sont déléguées à des opérateurs privés ». C'est scénario libéral, se traduisant par une diminution de la SAU due à une forte concurrence sur le marché mondial avec une diminution des productions végétales de 16%, -13% pour la viande

et -5% pour le lait. Avec le scénario 1, il est celui dont les potentiels nourriciers sont les plus faibles (sur la base de régimes alimentaires identiques entre les scénarios et le diagnostic) et sont inférieurs à la situation actuelle

- **Scenario 4 :** « AGRICULTURE PRODUCTIVE ET TERRITORIALISÉE. Après l'échec de la mondialisation en 2030, c'est désormais le régional et le local qui prévalent. Les fonds européens sont transférés aux Régions. ». Ce scénario est basé sur une agriculture qui reste productive (+8% en productions végétales, stabilité de la production de lait et de viande), avec la mise en place du système de 3 cultures en 2 ans et une production territorialisée en développant des circuits courts et des produits sous signes officiels de qualité (30% des surfaces en AB et 35% en circuits courts). Ce scénario est volontariste sur l'évolution des pratiques avec le développement de l'agriculture de conservation, mise en œuvre sur 50% des surfaces dans un objectif de protection des sols, de stockage du carbone et de réduction des consommations de carburant et d'engrais à l'hectare.

Tous les scénarios projettent une consommation d'intrants qui diminue, certains étant plus économes (scénarios 1 et 4) que d'autres (scénarios 2 et 3). Concernant la ressource en eau, deux scénarios prévoient une diminution de la consommation (scénarios 1 et 3) et deux scénarios une augmentation (2 et 4).

Ainsi, les projections nationales et régionales prévoient effectivement une diminution de l'utilisation de pesticides dans le futur, et le scénario de référence est bien ajusté en ce sens. Ce paramètre est également pris en compte dans les mesures compensatoires concernant la réduction de l'utilisation des phytosanitaires : les seuils retenus seront plus exigeants que les prospectives afin 'apporter une plus-value'.

En revanche, concernant les changements de pratiques culturales ou de potentielles évolutions de la structure des paysages agricoles favorable à la biodiversité, aucune étude prospective n'y fait référence.

Les intrants agricoles visant à répondre aux demandes de productivité imposées par les besoins agro-alimentaires sont une des causes de diminution de la biodiversité en milieu agricole, tout comme l'absence/régression des éléments naturels du paysage (IAE, couverts semi-naturels dont prairies), les pratiques agricoles intensives (labour profond, fauche précoce et fréquente) ou encore l'homogénéisation des paysages agricoles (grande taille des parcelles, faible diversification des assolements).

La baisse d'utilisation de produits phytosanitaires ne peut ainsi à elle seule déclencher une reconquête de la biodiversité en milieu agricole, et des changements structurels seraient nécessaires sur d'autres thématiques pour que les espèces réinvestissent ces milieux.

Le scénario de référence ne prend pas en compte l'évolution du bio de manière générale au niveau national (+16% par an avant février 2022), mais les prévisions au niveau régional.

Le scénario de référence n'envisage pas de diminution des surfaces cultivées avec renaturation des fossés et suppression des drainages car cela n'est envisagé dans aucun plan de développement agricole au droit des régions agricoles concernées. Les prospectives ne présagent pas d'une modification significative des éléments du paysage de cette région agricole.

⇨ *« Le tableau de synthèse de la p211 résume les enjeux au titre des espèces protégées, mais omet la réflexion portant sur l'article L110-1 du code de l'environnement, qui stipule qu'indépendamment de la protection des espèces, le maitre d'ouvrage a la responsabilité « de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées ». Il stipule également que « les mesures de compensation des atteintes à la biodiversité visent un objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité » : cela doit ainsi bien évidemment être mis en œuvre pour les espèces protégées, mais également pour l'ensemble des cortèges et fonctionnalités, auxquelles les espèces protégées sont intrinsèquement liées ».*

L'approche fonctionnelle par cortèges et par grands types d'habitats qui est utilisée dans le dossier permet de couvrir les espèces non protégées en termes d'impacts et de compensations. En effet, en compensant les grands types de milieux impactés par le projet, ce ne sont pas seulement les espèces protégées qui seront compensées, mais tous les cortèges utilisant ces milieux et donc également les espèces non protégées qui appartiennent à ces cortèges.

⇨ *« Les enjeux liés à l'Aménagement foncier et agricole (AFAF) sont absents du dossier. Il s'agit d'une obligation règlementaire que de le traiter de façon concomitante à l'actuel projet. L'AFAF est en effet intimement lié à celui-ci. Il n'existerait pas sans lui. Ils devront également faire l'objet d'une mise en perspective de façon cumulée avec le projet d'autoroute ».*

L'article R. 122-5 III du code de l'environnement prévoit effectivement que pour les infrastructures de transport, notamment routières, l'étude d'impact comporte entre autres « une analyse des enjeux écologiques et des risques liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ».

Une analyse des enjeux écologiques et des risques liés aux aménagements fonciers, agricoles ou forestiers a été réalisée au sein du chapitre 6 « Spécificité pour les infrastructures de transport » de la pièce F.

Dans le cas présent, et comme indiqué dans la mesure MA08, les projets d'aménagements fonciers seront finalisés après la mise en œuvre des mesures de réduction et compensation du projet A69.
Le dossier de dérogations espèces protégées de l'A69 sera intégré au cahier des charges des études d'AFAF qui seront menées en 2023.

Ces projets d'AFAFE seront eux-mêmes soumis à la procédure d'évaluation environnementale du code rural et de la pêche maritime. Ainsi, la qualification de l'état initial qui sera réalisée à cette occasion intègrera comme donnée d'entrée à part entière l'ensemble du dispositif ERC déployé sur l'A69.

Au-delà du suivi réglementaire, par les services de l'Etat, de la bonne mise en œuvre des prescriptions des arrêtés d'autorisations environnementales par les différents pétitionnaires, un suivi des projets d'aménagements fonciers et des travaux connexes en découlant sera mis en place par ATOSCA afin de veiller à la compatibilité des projets d'AFAFE avec le dispositif ERC propre à l'A69".

⇨ *« L'étude minimise les impacts en matière d'habitabilité des milieux avoisinants l'autoroute, par la faune en particulier. Or, l'impact du bruit des autoroutes a été démontré sur les oiseaux et les chiroptères : les densités de nicheurs en sont affectées jusqu'à plusieurs kilomètres. Les collisions seront également importantes et affecteront progressivement toutes les populations alentours ».*

⇨ *A ce sujet, le CNPN renvoi vers notamment la méta analyse de Benitez-Lopez et al. "The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations : A meta-alalysis". Il est espéré une évaluation des impacts attendus, directs et indirects, sur l'ensemble des espèces concernées par une telle infrastructure.*

L'évaluation des impacts a bien pris en compte les effets de l'autoroute sur l'habitabilité des milieux avoisinants l'autoroute (notamment les impacts du bruit) :

- 7.2.1 Présentation des effets génériques de ce type de projets : il est fait référence à une telle perturbation lors de la phase d'exploitation : « Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure ».
- 7.4.2.6 Impacts résiduels pour les oiseaux : « Le trafic entrainera un dérangement sonore possible des espèces. Les connaissances scientifiques sur la réelle sensibilité des oiseaux aux bruits sont peu fournies. Il semble que cette sensibilité soit variable en fonction des espèces, des individus et de l'utilisation des zones concernées (repos, chasse, nourrissage, nidification, etc.) ».

Sur la base de l'avis du CNPN et après lecture de la méta analyse de Benitez-Lopez et al. "The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations : A meta-alalysis", des corrections ont pu être apportées au dossier, pour une meilleure prise en compte de ces impacts.

En effet, une diminution de la densité d'individus d'oiseaux et de mammifère à cause des effets dues aux infrastructures routières (ambiance sonore et vibrations) sont en moyenne observables chez les oiseaux sur une distance de 1km et chez les moyens et grands mammifères sur une distance de 5km (Benitez-Lopez et al., 2010). Plusieurs paramètres peuvent entre en compte pour expliquer cela :

- Effet de l'infrastructure en elle-même : La construction d'une autoroute entraîne la destruction voire la fragmentation des habitats et donc des populations ainsi qu'une augmentation des collisions. C'est pour cela que le projet a visé, via sa séquence ERC, une forte transparence écologique grâce à de nombreux passages à faune et dispositifs anticollision pour la faune volante (mesures MR13, MR14, MR15, MR16, MR17, MR18), situés au niveau des principaux axes de déplacement des espèces en présence.
- Effet de l'intensité du trafic : Les études existantes ne mettent pas en exergue une différence significative des impacts sur la faune selon l'intensité du trafic. Or, concernant l'A69, les niveaux de trafic attendus ne sont pas très supérieurs à ceux de la RN126 existante, d'où un effet négligeable de ce paramètre sur les secteurs situés à proximité de l'ancienne nationale.
- Effet de la vitesse : Concernant la vitesse, seule a été démontré l'augmentation du nombre de collisions qui découle d'une vitesse élevée. C'est pour cela que le projet a prévu d'installer des clôtures de 2,5m de haut couplées à des clôtures ciblées petite faune, sur toute la longueur de l'infrastructure, de manière à limiter fortement les intrusions de la faune au sein du domaine autoroutier. En accompagnement, les dépendances vertes seront plantées de manière à guider les espèces vers les ouvrages de franchissement qui seront présents tous les 300 m le long du linéaire.
- Effet du bruit : Concernant le bruit, certaines études tendent à démontrer son effet négatif sur les populations d'oiseaux et de mammifères (perturbation, dérangement, modification des comportements). Il a été démontré que, dans le cas d'aménagements de milieux arborés aux abords d'une infrastructure routière, la faune avait moins tendance à fuir le milieu, car les bruits et la visibilité du tracé sont réduites. C'est une des raisons pour lesquels, dans le cadre le projet, il est prévu de mettre en place des infrastructures végétales (notamment haies et boisements) à certains endroits le long de l'autoroute. Ainsi, la qualité des milieux à cause du bruit n'est pas forcément remise en cause. De plus, la mise en œuvre de plus de 8 km de protections antibruit de type merlons paysagers ou écrans acoustiques sur certains sites à enjeux (base de loisir de DICOSA et réserve naturelle de Cambounet sur le Sor par exemple) permettront de limiter encore les risques inhérents à la proximité de l'autoroute.

Il faut également noter que l'ampleur de l'impact varie d'une espèce à l'autre selon l'écologie et le comportement de chaque espèce. Concernant les mammifères, ce sont les moyens et grands mammifères qui possèdent des habitats et des aires de dispersion vastes et qui sont donc les plus affectés et qui voient leur densité diminuer sur 5km en moyenne autour des routes. Concernant les oiseaux, les espèces de charognards sont au contraire plus abondante à proximité des axes routiers, car ils y trouvent une source d'alimentation (animaux morts des suites d'une collision par exemple).

En conclusion, bien qu'une infrastructure autoroutière telle que l'A69 entraîne des conséquences en termes de perturbations et d'habitabilité des milieux avoisinant, les nombreuses études menées sur les potentialités d'habitats naturels offertes par les dépendances vertes des axes routiers sont là pour témoigner de l'intérêt non négligeable de ces zones qui, en secteur d'agriculture intensive, jouent tout à la fois le rôle de réservoir de biodiversité mais également de véritable corridors de déplacement entre ces réservoirs. Cf. la bibliographie suivante :

- Publication F. DI PIETRO et C CHAUMONT (2020) - https://theconversation.com/les-bords-de-route-un-reservoir-de-biodiversite-143581;
- Les bords de routes, lieux d'accueil pour la nature ! Brochure technique : concilier entretien et préservation de l'environnement sur les bords de routes (2013). LIFE Hélianthème – Natagora Namur ;
- La gestion écologique des bords de routes départementales (Isère) Conseil Général de l'Isère. Fabienne Gaillard 2013 ;
- The management of roadside verges for biodiversity. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 551. 2013 ;
- Gestion des dépendances routières et bordures de champs à l'échelle de la région Centre. Association Hommes et Territoires,

« Plusieurs mesures listées comme de l'évitement sont en réalité des mesures de réduction. Ainsi, dans la mesure ME01, le déplacement d'une aire de service pour « éviter » un habitat à Pipit rousseline à Maurens-Scopont n'empêche pas ce dernier d'être traversé en plein cœur par le tracé de l'autoroute : il est peu probable que l'espèce s'y maintienne.

« Les cartes de la mesure E01 n'expliquent pas la différence entre le fond rouge et le fond marron du tracé retenu. L'évitement des prairies humides mésophiles (p222), par exemple, n'est pas confirmé par la cartographie, le tracé passant en travers de celles-ci. Les impacts de la proximité de l'autoroute sont omis. Ces mesures ne sont pas de l'évitement, mais de la réduction, liée à l'adaptation du tracé aux enjeux. Elles ne permettent pas d'éviter les impacts qu'elles prétendent éviter ».

Effectivement, il s'agit ici d'une mesure de réduction, liée à l'adaptation du tracé aux enjeux :

- Le déplacement des aires de repos a permis de réduire l'impact sur la parcelle agricole habitat du Pipit rousseline à Maurens-Scopont, en laissant intacte les deux tiers de la parcelle au Nord du tracé ;
- L'impact sur les prairies humides mésophiles à Cambounet-sur-le-Sor est également réduit car les échangeurs qui devaient initialement y être situés ont été déplacés.

La mesure est requalifiée en mesure de réduction. Cette requalification n'engendre cependant pas d'impact sur le calcul des pertes et des gains, qui ne s'appuie pas sur les définitions d'évitement ou de réduction mais seulement sur l'impact (définitif ou temporaire), les enjeux, l'utilisation par la faune et l'état de conservation des milieux.

Les cartes présentées dans le dossier sont des extraits et figurent, avec légendes, dans les différents atlas associés au dossier principal (Etat initial, Impacts et mesures d'évitement et réduction, Mesures Compensatoires). Il n'y a pas de fond marron sur la carte correspondant à la mesure E01, mais un fond rouge correspondant aux impacts définitifs entraînés pas le projet, ainsi qu'un fond gris matérialisant les zones de chantier impactées temporairement et qui seront remises en état à la fin des travaux.

« La mesure ME02 est elle-même contestable en matière d'évitement. L'atlas cartographique liste l'ensemble des éléments évités et impactés au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'autoroute étant plus étroite que l'aire d'étude rapprochée, elle n'impacte nécessairement pas l'ensemble de sa surface. On ne peut donc qualifier d'évitement des éléments du paysage ou des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée, mais non détruites par le projet. La proportion d'éléments impactés, rapportée à la largeur du fuseau vis à vis de l'aire d'étude rapprochée (environ 10%) ne semble pas répondre à de l'évitement ».

Cette mesure correspond aux mesures d'évitement E2.1a et E2.2a du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables). En effet, cette mesure vise à matérialiser et à préserver des espaces à enjeu (station d'espèces végétales et arbres en tant qu'individu remarquable ou en tant qu'habitat d'espèces faunistiques). Cette mesure est donc bien une mesure d'évitement au sens des guides en vigueur et n'est donc pas à requalifier en mesure de réduction.

« La mesure ME03 est également une mesure de réduction. D'ailleurs, le contenu de la mesure le stipule : elle vise à « réduire les effets du projet en phase travaux ».

La mesure ME03 « Adaptation/évolution du projet vis-à-vis des mouvements de terre » est effectivement une optimisation des mouvements de terres visant à réduire les effets du projet en phase travaux limiter les distances parcourues et les volumes transportés par les engins de chantier (émission de GES), ainsi que supprimer le recours à l'ouverture d'une carrière.

La mesure est donc requalifiée en mesure de réduction. Cette requalification n'engendre cependant pas d'impact sur le calcul des pertes et des gains, qui ne s'appuie pas sur les définitions d'évitement ou de réduction mais seulement sur l'impact (définitif ou temporaire), les enjeux, l'utilisation par la faune et l'état de conservation des milieux.

« Concernant la mesure E04 de localisation des installations de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles, elle renvoie à la partie consacrée de l'atlas cartographique, mais cette dernière omet de localiser les milieux sensibles et les espèces protégées. On ne peut donc en tirer aucune interprétation, la mesure n'est pas démontrée ».

La carte correspondant à la mesure ME04 est mise à jour dans le dossier, afin de figurer, en plus des zones d'installations de chantier, les enjeux des milieux naturels, afin de démontrer que les zones naturelles sensibles sont bien évitées.

« Le calendrier des travaux devrait explicitement autoriser les travaux de débroussaillement et d'abattage d'arbres exclusivement entre septembre et novembre et non pas simplement débuter à ces périodes ».

Le calendrier propose une période pour la réalisation des travaux de débroussaillement et d'abattage d'arbres : préférentiellement entre septembre et novembre, c'est-à-dire hors période de reproduction pour les amphibiens, hors période de reproduction et d'élevage des jeunes pour les oiseaux (et avant l'hivernage des amphibiens, reptiles et mammifères, qui pourront alors fuir vers les espaces périphériques en cas de dérangement. Cette période tient également compte des chiroptères. La mesure de vérification par un écologue avant abattage sera réalisée en amont, afin de ne pas bloquer les travaux compte tenu de la fenêtre réduite.

D'autres périodes d'intervention moins favorables sont tout de même possibles dans un second temps dans certains secteurs à moindres enjeux pour les chiroptères, les amphibiens et les reptiles, et ce en accord avec la DREAL :

Sur la période de 15 février – 15 mars (avant la période de reproduction de l'avifaune et à la sortie d'hivernage des amphibiens et mammifères). Les dates sont indicatives et pourront être adaptées de quelques jours : un écologue devra valider la date de départ au regard de la phénologie des espèces observées localement ; l'objectif étant de viser la sortie d'hivernage afin d'assurer la mobilité et ainsi les capacités de fuite des individus.

Ces périodes seront priorisées dans les secteurs à plus faibles enjeux pour la faune et sur les secteurs de faibles probabilités de nidifications d'oiseaux. Avant tout travaux durant cette période, un écologue passera sur les parcelles afin de vérifier l'absence de nids (notamment des espèces de rapaces comme l'Élanion blanc, qui peuvent commencer leur nidification durant cette période). Si des gîtes potentiels pour les chiroptères sont identifiées, une vérification de la réelle utilisation des arbres par une expertise à l'endoscope ou infrarouge permettra de définir la nécessité de décaler l'abattage ou réaliser un abattage spécifique sur l'arbre identifié. Si des nids d'oiseaux sont identifiés, l'abattage sera également repoussé.

Les défrichements comprendront un dessouchage afin de ralentir la reprise de la végétation et de faciliter son entretien si les travaux de terrassements ne sont pas réalisés directement à la suite des défrichements / déboisements. Les opérations de déboisements et de défrichements seront réalisées par bandes ou de manière centrifuge en fonction du contexte. Dans la mesure du possible, les résidus de coupe (herbes, branchages, branches, troncs, souches…) seront mis en tas puis laissés au repos a minima 48 heures (fuite de la faune) avant transfert ex situ.

Dans les secteurs de présences d'arbres ponctuels, la coupe et le dessouchage peuvent être réalisés toute l'année si l'absence de gîte potentiel de chauve-souris et de nids d'oiseaux est avéré et validé par un écologue compétent. Si la présence d'oiseaux ou de chauves-souris est potentielle, les abattages devront être réalisés de septembre à novembre, comme pour le défrichement.

« La méthode de dimensionnement utilisée est difficilement compréhensible pour vérifier l'adéquation du besoin de compensation. La complexification de ces méthodes ne contribue pas à une appropriation de la démarche et à une présentation claire du cheminement intellectuel. Les choix de seuils et d'unités choisis sont par ailleurs très discutables d'un point de vue scientifique ».

La méthode de dimensionnement des pertes et des gains (méthode miroir) est la méthode préconisée par l'Etat (Guide Cerema compensation) et déjà utilisée dans le cas de plusieurs projets d'infrastructure tels que le Canal Seine Nord Europe, la LGV Nîmes Montpellier ou encore la LGV Montpellier Perpignan. De nombreux autres projets plus petits localisés dans l'ensemble du territoire métropolitain ont également utilisé cette méthode.

Toute une partie du dossier se concentre sur la présentation et l'explicitation de cette méthode (8.2 : Présentation de la méthodologie de compensation). Une simplification des justifications ne parait pas pertinente, sachant qu'on parle du vivant et de la complexité qui en découle.

Cependant, dans un souci d'explicitation et de bonne pédagogie, une partie "Présentation du calcul de la dette par grands milieux" figure à la suite de la méthodologie. Cette partie explicite en particulier l'application de la méthodologie des pertes et des gains au niveau d'un polygone spécifique d'habitat, méthodologie qui a été appliquée à tous les polygones afin de prendre en compte les différentes espèces de chaque polygone d'habitat.

« Les chiffres du tableau des dettes compensatoires calculées et des gains compensatoires page 437 ne sont pas les mêmes que ceux présentés page 313 ».

Les incohérences de résultats ont été corrigées dans le tableau des gains compensatoires page 437.

« Alors que ce projet entraînerait une artificialisation par asphaltisation de 356 hectares, il ne prévoit aucune mesure de désartificialisation. Il est attendu que l'État fasse preuve d'exemplarité en matière d'atteinte de l'objectif d'absence d'artificialisation nette pour les projets qu'il promeut. Doubler la RN106 par une autoroute voisine aurait dû – s'il était avéré qu'il s'agisse bien de la meilleure alternative, ce que le CNPN conteste – aboutir à une compensation par désartificialisation de la RN106 à minima ».

Il convient de préciser que les 356 hectares (343 ha plus précisément) cités correspondent à l'emprise définitive du projet. Cette emprise contrairement à ce qui est avancé dans l'avis, n'est pas intégralement artificialisée. En effet, sur les 343 ha d'emprise, seuls 110 hectares seront artificialisés (revêtus en enrobés ou étanchés), le reste de la surface correspondant aux dépendances vertes (talus, merlons, zones de plantations, zones humides restaurées …) et aux bassins de traitement des eaux de la plateforme autoroutière dont les abords et le fond sont végétalisés.

La mesure d'accompagnement MA07 « Aménagement et gestion écologique des dépendances (bermes, bassins, espaces interstitiels), délaissés et aires de repos » comporte une mesure de désimperméabilisation des délaissés d'infrastructures routières, dont l'objectif est de restaurer, selon les secteurs, des milieux agricoles ou des milieux naturels pleinement fonctionnels (haies, boisements, prairies), 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. En complément, la mesure de compensation MC41 « désimperméabilisation des délaissés d'infrastructures routières » vise également à renaturer les délaissés routiers se trouvant au niveau des sites de compensation.

La désartificialisation de l'itinéraire de la RN126 actuelle n'est pas envisageable, s'agissant d'un itinéraire de substitution indispensable aux dessertes locales.

Les principaux délaissés désartificialisés à l'occasion du projet sont d'environ 6,2 ha au total sur les secteurs suivants :

Secteur concerné	Superficie
RD20 à Verfeil	1,1 ha
RN126 à Puylaurens	1,2 ha
RN126 déviation de Soual	1,3 ha
Rétablissements	1,6 ha
Bâtis déconstruits	1 ha

Il est à noter que certaines désartificialisation de la RN126 permettent en outre de réouvrir des corridors importants (vallée du Girou à Puylaurens, vallée de la Bonnetié à ST Germain) en connexion avec des ouvrages de transparence sous l'A69 bien plus importants que sous la RN126 actuelle (20 m de large au lieu de 4m à Puylaurens, 14m de large à St Germain au lieu de 2 m de large).

« La localisation de nombreuses mesures compensatoires en bordure immédiate du tracé envisagé est de nature à créer des pièges écologiques : augmentation des collisions, habitats de mauvaise qualité en raison du bruit et des vibrations ».

Aucun des sites compensatoires retenus aux abords du tracé ne présente de situation d'enclavement écologique.

Les sites ou mesures situés aux abords du tracé ont été sélectionnés car ils présentent des connexions fortes avec des corridors à enjeu de la trame verte et bleue (cours d'eau du Bernazobre et du Girou, Haie à enjeu).

Ces sites sont pour la plupart relatifs à la restauration de prairies humides et de haies et boisements utilisés de manière préférentielle par la faune pour se déplacer en relation avec les impacts principaux du tracé sur les milieux (milieux linéaires et champ de culture agricoles présentant des traces d'hydromorphie les caractérisant comme zone humide).

Ces sites ont également été sélectionnés en cohérence avec les mesures de réduction qui prévoient un renforcement de la trame existante à proximité de l'infrastructure, afin soit de restaurer les corridors interrompus par l'infrastructure (orienter la faune soit vers un autre corridor en longeant l'autoroute), soit de diriger la faune vers les passages à faune situés à proximité.

Concernant la potentielle moindre qualité des milieux compensatoires restaurés aux abords de l'infrastructure en raison des perturbations qu'elle génère, il convient de prendre en compte également la trame existante des milieux de la région où les îlots réservoirs de biodiversité peu perturbés sont disséminés au sein d'un paysage de terres agricoles de grandes culture anthropisés et fortement perturbés.

D'un point de vue scientifique, bien qu'une route puisse être source d'impacts pour la faune, une étude [11](Phillips *et al*., 2019) avance qu'au sein de milieux anthropisés, les bords de route permettraient de fournir plusieurs services écosystémiques pour les espèces, qui peuvent y trouver un habitat de substitution ou les utiliser comme corridor de déplacement, dès lors que la gestion appliquée soit raisonnée pour la biodiversité. C'est en ce sens que plusieurs structures ont adopté des stratégies de gestion écologiques de bords de routes (voir les publications du Conseil Général de l'Isère[12], du projet LIFE Hélianthème[13], Association Hommes et Territoires[14] ou de l'organisme NatureScot[15])

Concernant le risque de collision les précautions prises dans la mise en œuvre dans la restauration des sites et les mesures de réduction prévues aux abords du tracé permettent d'éviter les risques de piège évoqués :

- Les dépendances vertes sont associées à des dispositifs permettant de limiter les impacts de collision sur les espèces ;
- Aucune mesure compensatoire n'est envisagée à moins de 10m du bord de la plateforme ;
- Les clôtures de 2 m de haut seront présentes tout le long du tracé, couplées à des clôtures petite faune, afin de réduire les risques de pénétration et de collision ;
- Les milieux boisés restaurés seront continus et denses à leur base pour éviter que la faune volante quitte la structure en empruntant les trouées et ne se dirige vers l'infrastructure.

Concernant le bruit, il a été démontré dans plusieurs études (Benitez-Lopez et al., 2010) que, dans le cas d'aménagements de milieux arborés aux abords d'une infrastructure routière, la faune avait moins tendance à fuir le milieu, car les bruits et la visibilité du tracé sont réduites. Ainsi, la qualité des milieux à cause du bruit n'est pas nécessairement remise en cause.

Si ces zones situées dans les emprises autoroutières peuvent, pour certaines espèces, constituer des zones à risque, il n'en demeure pas moins vrai que ces zones naturelles constituent de réelles opportunités de refuges et d'habitat pour de nombreuses espèces qui y trouvent tout à la fois gîte, nourriture mais également une possibilité de connexion avec d'autres réservoirs de biodiversité comme en attestent les études menées sur ces zones particulières que constituent les abords de routes.

- Les bords de routes, lieux d'accueil pour la nature ! Brochure technique : concilier entretien et préservation de l'environnement sur les bords de routes (2013). LIFE Hélianthème – Natagora Namur ;
- La gestion écologique des bords de routes départementales (Isère) Conseil Général de l'Isère. Fabienne Gaillard 2013 ;
- The management of roadside verges for biodiversity. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 551. 2013 ;
- Gestion des dépendances routières et bordures de champs à l'échelle de la région Centre. Association Hommes et Territoires.

« Les mesures compensatoires agricoles menées sur les sites agricoles ne paraissent pas très ambitieuses et conduisent à accroître artificiellement la surface compensatoire, alors que seules des mesures assez ponctuelles auront lieu dans ces zones. La limitation des produits phytosanitaires (MC29), qu'il sera d'ailleurs impossible à contrôler, ne paraît pas éligible à la compensation. L'accompagnement vers la conversion en agriculture biologique de toutes les surfaces agricoles concernées par la compensation paraîtrait le minimum ».

Au sein du territoire agricole concerné, les mesures compensatoires dont il est question au sein des exploitations engagées dans la démarche, ne sont pas dérisoires et auront bien des effets positifs sur la biodiversité. Elles visent bien la compensation des espèces d'oiseaux cibles impactées par le tracé sur les milieux agricoles de grande culture.

Les cultures biologiques présentes dans la région ne présentent pas de différentiel de biodiversité significatif par rapport aux grandes cultures conventionnelles raisonnées comme vérifié lors des inventaires faune Flore dans l'aire d'étude.

En effet dans le contexte agricole intensif où se place le projet, ces types de cultures constituent des habitats pour les espèces visées, plus pérennes que les cultures biologiques en termes de niveau de fréquence des perturbations.

Les exploitations faisant l'objet de mesures compensatoires ont été choisies au vu de la grande ampleur des améliorations pouvant être réalisées ainsi que de la motivation de leurs exploitants à s'engager sur le long terme dans des pratiques plus durables. Les mesures qui y seront appliquées représentent également un engagement et un investissement important pour les exploitants.

- **Réduction de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques** : Il s'agit d'une démarche complexe qui demande une réflexion sur les stratégies d'adaptation pour changer de pratiques à l'échelle des exploitations.
  Cette réduction permet d'envisager la préservation de la faune, en évitant un impact direct sur les espèces qui y sont directement sensibles, et en permettant d'augmenter l'abondance des communautés d'insectes qui sont une ressource alimentaire pour d'autres espèces plus haut dans la chaîne trophique. Dans le cadre des suivis l'ampleur de la diminution sera validée par les écologues pour vérifier la portée effective de ces changements sur la

[11] Phillips et al. Ecosystem service provision by road verges. 2019. Journal Applied of Ecology, 14 p. DOI: 10.1111/1365-2664.13556
[12] La gestion écologique des bords de routes départementales (Isère) Conseil Général de l'Isère. Fabienne Gaillard 2013
[13] Brochure technique : concilier entretien et préservation de l'environnement sur les bords de routes (2013). LIFE Hélianthème – Natagora Namur.
[14] Gestion des dépendances routières et bordures de champs à l'échelle de la région Centre. Association Hommes et Territoires, 2011
[15] Scottish Natural Heritage. The management of roadside verges for biodiversity. Commissioned Report No. 551. 2013. 96 P.

biodiversité. Dans les mesures prévues, la réduction d'utilisation de produits phytosanitaires est bel et bien contrôlée grâce à des logiciels dédiés.

- **Réduction de fertilisants minéraux au profit de fertilisants organiques et adaptation des doses** : Comme pour la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires, le changement de pratiques en matière de fertilisation n'est pas une démarche aisée et demande d'être accompagnée par des professionnels. Une véritable stratégie visant à améliorer les pratiques de fertilisation est à mettre en place, généralement à l'échelle de l'exploitation.
  Cette réduction permet d'envisager l'augmentation de la richesse et de la diversité de la flore et de la faune, notamment celle du sol et des insectes (Jerzy et al., 2015) qui sont une ressource alimentaire pour d'autres espèces plus haut dans la chaîne trophique. Elle permet également d'entraîner une réduction des rejets vers les cours d'eau. Dans le cadre des suivis de plan de gestion, l'ampleur des adaptations de fertilisation est discutée et validée avec un écologue pour vérifier la portée de ces changements sur la biodiversité. Les doses appliquées sont également contrôlées grâce à des logiciels dédiés.

- **Diminution des parcelles et diversification des assolements :** Il s'agit là encore d'une pratique qui n'est pas neutre en termes d'investissement de l'exploitant et qui nécessite une réflexion sur la stratégie visant à mettre en place de nouveaux assolements et de nouvelles rotations à l'échelle de l'exploitation (mise en place d'intercultures…). Elle passe d'ailleurs par la mise en place d'aménagement agroécologiques tels que des haies et bandes enherbées, qui signifient une perte de surface et de rendement pour les exploitants.

  Cette mesure permet d'augmenter la complexité de la mosaïque des couverts et également d'augmenter la densité de bordures de champs qui sont des écotones et qui sont utilisés comme corridors écologiques par de nombreuses espèces. L'effet positif de cette mesure pour la biodiversité multitrophique est largement démontré dans une étude récente qui analyse plus de 200 territoires échantillons à travers l'Europe (Sirami *et al.*, 2019).

- **Adaptation des pratiques sur certaines parcelles pour des espèces nichant au sol :** Une partie des parcelles destinées à la compensation écologique des milieux agricoles seront constituées de cultures favorables aux espèces d'oiseaux nichant au sol (Œdicnème criard et Pipit rousseline). Sur ces parcelles sont exploitées des cultures limitant les interventions en période de reproduction et de nidification des espèces (cultures tardives à semis précoce ou très tardif ou encore cultures ne nécessitant que très peu d'interventions post-semis). Des mises en défens des nid peuvent également être réalisés.
  Cette mesure permet la limitation du dérangement et/ou de la destruction de l'avifaune des systèmes ouverts qui y nidifie.

- **Mise en place et gestion de prairies permanentes et jachères :** Là encore, il s'agit d'une action engagée en faveur de la biodiversité et d'un effort conséquent de la part des exploitants, car synonyme de diminution des surfaces cultivées et donc des rendements malgré une valorisation fourragère possible.

La mise en œuvre des mesures envisagées ci-dessus permet un gain écologique non négligeable pour ces milieux agricoles et espèces associées tout en maintenant le potentiel productif de ces exploitations.

Néanmoins, afin de répondre aux craintes exprimées, et afin de s'assurer de l'atteinte des objectifs de compensation sur les milieux agricoles, ATOSCA a décidé de retenir une exploitation supplémentaire intégrée dans la compensation du projet, mais avec des ambitions à la hausse en termes d'utilisation de produits phytosanitaires.
En effet, l'exploitation choisie sera accompagnée dans une démarche de conversion à l'agriculture biologique, qui occasionne également de effets positifs pour la faune et la flore et certaines espèces d'oiseaux ciblées.

Dès sélection de cette exploitation, les services instructeurs (DREAL et DDT) en sont informés pour validation avant mise en œuvre des mesures.

« Elles devront en outre toutes bénéficier d'une maitrise foncière ou à minima d'obligations réelles environnementales (ORE) de 99 ans et confiées en gestion à un organisme spécialisé dans la gestion de milieux naturels ».

Le code de l'environnement n'impose de recourir ni à l'acquisition foncière ni aux obligations réelles environnementales pour compenser les atteintes à la biodiversité.

Au demeurant, ATOSCA a bien prévu des mesures de compensation sécurisées sur le long terme, soit par des acquisitions foncières soit par la mise en place d'obligations réelles environnementales comme cela est préconisée par l'Etat.

S'agissant de la durée des ORE, il convient de rappeler que l'ORE ayant un caractère contractuel entre des parties identifiées, ATOSCA, société à mission, s'est engagée pour la durée de la concession soit 55 ans.

Il conviendra à l'Etat concédant, à l'issue du contrat de concession, de mettre en place les dispositions nécessaires pour, le cas échéant, prolonger le dispositif d'ORE correspondante.

Concernant la mise en gestion des sites de compensation, il est d'ores et déjà prévu de faire appel à des gestionnaires spécialisés dans la gestion de milieux naturels. Nous pouvons par exemple citer le CEN Occitanie ou encore le syndicat mixte du bassin versant de l'Hers Mort Girou avec lesquels des engagements ont été pris et des échanges techniques afin de mettre en place de partenariats dans le cadre du programme mesures compensatoires de l'A69.

« Il n'y a pas d'état initial de la faune et de la flore (ni des fonctionnalités écologiques, ni pressions et menaces) sur les sites retenus pour la compensation : il est ainsi impossible d'évaluer le potentiel de gain pour les espèces visées ».

Les inventaires écologiques des sites de compensations ont démarré sur certains sites en 2019 et 2020. Les sites non prospectés ces années-là ont été inventoriés sur les années 2021 et 2022, permettant d'évaluer les gains compensatoires correspondant à chaque site. Des compléments ont été réalisés dans le cadre de la rédaction et de la précision des plans de gestion. Ainsi, grâce à l'ensemble de ces inventaires, chaque site de compensation bénéficie d'un plan de gestion où l'état initial est explicité.

« Le CNPN constate donc une absence de finalisation du dossier (l'ensemble des mesures de compensation ne sont toujours pas trouvées, caractérisées et sécurisées) et ne peut ainsi conclure à une absence de perte nette de biodiversité ».

L'ensemble des mesures sont localisées, caractérisées et décrites dans la partie 8.8 Présentation des sites et analyse de leur éligibilité. À ce stade la sécurisation foncière est établie via des engagements des propriétaires pour les terrains éloignés de la trace et la procédure foncière d'expropriation pour les terrains situés aux abords du tracé.

Il est également précisé dans le dossier que, si certaines des parcelles sélectionnées ne seraient finalement pas acquises, un site équivalent ciblant les mêmes espèces cibles et permettant d'atteindre les mêmes gains de biodiversité sera identifié et pérennisé et les services de l'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés.

« *En l'état actuel du dossier et au regard des lacunes constatées, le CNPN est dans l'incapacité de vérifier et valider cet aspect règlementaire particulièrement important du dossier* ».

Le dossier soumis à instruction est bien établi conformément à l'article L. 411-2 4° du code de l'environnement qui prévoit une troisième condition à la délivrance d'une dérogation à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées ou à leurs habitats : la dérogation ne doit pas nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.
L'état de conservation d'une espèce est considéré comme favorable lorsque :

- Les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient ;
- L'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue, ni ne risque de diminuer, dans un avenir prévisible ;
- Il existe, et il continuera probablement d'exister, un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.

Le dossier de dérogation s'est attaché à décrire l'état environnemental initial du site, la vulnérabilité des espèces protégées identifiées, des effets potentiels du projet sur ces espèces et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues. Tous ces éléments sont présents dans le dossier et permettent d'évaluer l'état de conservation des espèces présentes.

Ci-après la synthèse des justifications apportées dans le dossier permettant de conclure que la dérogation sollicitée ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

L'état de conservation favorable peut être décrit comme une situation dans laquelle un type d'habitat ou une espèce se porte suffisamment bien en termes qualitatifs et quantitatifs, et a de bonnes chances de continuer sur cette voie. Afin de démontrer le maintien dans un état de conservation des populations des espèces concernées, le dossier de dérogation s'est attaché à analyser et décrire les points suivants :

- Analyse (aux niveaux local – y compris de terrain, régional et national) de la situation biologique des espèces concernées :

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles…) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible ainsi que la sollicitation d'organismes ou personnes ressources afin d'affiner l'expertise (DREAL, NEO, CEN Occitanie, LPO…) et d'autre part, sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

Pour chaque groupe étudié, un tableau de synthèse est réalisé, contenant statuts et éléments sur l'écologie des espèces remarquables (traitées de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces) et leurs populations observées sur l'aire d'étude rapprochée. Un enjeu écologique est attribué à chacune de ces espèces. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Ainsi, chaque espèce potentiellement impactée par le projet a été analysée en décrivant l'état et la dynamique des population à différentes échelles, leurs aires de répartition, l'état et la potentialité d'accueil des milieux naturels et les enjeux associés (*cf. partie 6 : Etat initial de l'environnement*).

- Qualification des impacts du projet au regard de l'état de conservation :

Un point clé constitue l'évaluation des impacts sur l'état de conservation des espèces qui s'appréhende, au terme de la réglementation, dans l'aire de répartition naturelle de l'espèce. Il s'agit de mesurer les effets du projet aux différentes échelles géographiques étant entendu que l'objectif de la réglementation vise au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans la zone géographique impactée par le projet.

L'analyse quantitative des impacts du projet est basée sur la définition d'une emprise d'impact, qui a été définie en considérant les entrées en terres du projet auxquelles ont été ajoutées une distance d'environ 5 m permettant la réalisation des travaux, tout en respectant les emprises foncières du projet ((*cf. parties 7.1 : Présentation de la méthode d'analyse des impacts du projet sur la biodiversité)*.

En cas d'impact résiduel nul ou négligeable suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, l'impact est évalué comme non notable. En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-après :

- Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
- Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
- L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
- L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts ont été considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité. (*cf. parties 7.4 : Impacts résiduels du projet ; 7.5 : Scénario de référence)*.

A noter que cette évaluation a pris en compte les éventuels effets cumulatifs du projet avec d'autres projets impactant les populations et l'habitat des espèces concernées (*cf. partie 7.6 : Impacts cumulés*).

- Calibrage et application des démarches d'évitement et de réduction des impacts :

Au regard des impacts potentiels du projet sur les espèces en présence et leurs milieux de vie, ATOSCA s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles (*cf. partie 7.3 Engagements d'ATOSCA en faveur de l'environnement*).

Des mesures d'évitement ont été intégrées au projet et mises en œuvre dès dans la conception. Il s'agit de mesures d'évitement géographique qui ont permis d'éviter des secteurs de forts enjeux, notamment des mares utilisées par le Triton marbré, des secteurs colonisés par la Jacinthe de Rome et la Céraiste dressé ou encore des héronnières. Un certain nombre d'éléments ponctuels à enjeu présents aux abords des emprises du projet ont également pu être évités (arbres à cavités, gîtes bâtis et ouvrages d'art favorables aux chiroptères ; arbres à Grand Capricornes et gîtes bâtis accueillant des oiseaux).

Ces mesures d'évitement n'ont cependant pas permis d'éviter tous les secteurs et toutes les espèces à enjeu. Des mesures de réduction ont donc également été prévues et calibrées de manière à atténuer les impacts négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Elles s'appliquent à toutes les phases du projet : certaines s'appliquent à la phase de chantier et d'autres à la phase de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Ces mesures peuvent être classées comme suit :

- Mesures mises en œuvre dès dans la conception du projet :
  - Adaptations techniques du projet afin de limiter les impacts, notamment sur le secteur de la traversée de l'Agout avec la réduction du nombre de pile du viaduc, ou encore la modification du tracé pour impacter moins de zones et boisements humides et pelouses sèches (MR01 et 22).

- Mesures destinées à atténuer les impacts temporaires du chantier sur l'environnement :
  - Réalisation des travaux à des périodes compatibles avec certaines composantes de l'environnement, reproduction ou hivernage des espèces notamment (mesure MR03) ;
  - Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts (MR04), installation de barrières et de barrières à amphibiens afin de diminuer les risques de destruction des espèces (MR05), repérage et abattage adapté des arbres gîtes à chiroptère et des arbres à coléoptères saproxyliques dans l'emprise chantier (MR6 et MR7) ;
  - Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier, notamment au niveau des zones humides (MR08) et dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (MR11) en vue de la remise en état des emprises chantier à la fin de celui-ci (MR09) ;
  - Dispositifs de collecte et traitement des eaux durant le chantier pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau (MR10).
  - Accompagnement durant les travaux par un écologue afin d'adapter les mesures aux contraintes apparaissant au cours du chantier et pour assurer leur efficacité (MR02).

- Mesures destinées à atténuer les impacts durant le chantier et l'exploitation :
  - Evitement de l'éclairage nocturne pour ne pas perturber la faune nocturne (MR12) ;
  - Maintien et restauration des continuités hydrauliques (MR13) ;

- Mesures destinées à atténuer les impacts définitifs sur l'environnement liés à l'exploitation de l'autoroute :
  - Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet : mise en place de passages pour la grande et la petite faune (MR15) et à la faune volante (MR17) et aménagements paysagers pour guider la faune vers ces ouvrages et ainsi limiter la mortalité par collision et améliorer l'intégration des ouvrages dans le paysage ;
  - Installation de clôtures adaptées et d'échappatoires pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation (MR18) ;
  - Adaptation de certains ouvrages pour intégrer des gites à chiroptères (MR19) ;
  - Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité par la mise en place de dispositifs spécifiques, afin de limiter les impacts sur les zones humides proches du tracé (MR20).

A noter que des mesures d'accompagnement et de suivi sont également prévues afin de renforcer leurs effets et de réduire encore les impacts sur le milieu naturel. On peut par exemple citer la mesure de transplantation des espèces de flore protégées, qui permettra de préserver ces espèces dans la zone du projet et d'améliorer leur état de conservation, voire développer les populations locales.

- Calibrage et application des mesures de compensation les mieux à même de maintenir l'état de conservation favorable des espèces concernées par le projet :

La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite afin d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites et ainsi d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

Dans le dossier de l'autoroute, la méthode appliquée est la « méthode miroir », décrite dans le document de l'« Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique » du ministère de la Transition écologique. Des ratios de compensation ont été définis par grands milieux pour toutes les espèces et cortèges présentant des impacts résiduels notables et nécessitant des mesures de compensation. Elle définit le ratio de compensation sur la base de deux approches :

- Approche par unité de surface en mobilisant l'enjeu écologique contextualisé le plus fort ;
- Approche fonctionnelle des habitats naturels et d'espèces mobilisant les types de fonction d'utilisation par les espèces précitées et l'état de conservation de ces derniers.

Les mesures compensatoires qui seront mises en place, seront des mesures techniques proportionnées au besoin des espèces impactées par le projet et dont les destructions ou les altérations, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation. Le but de ces mesures est donc bien de réhabiliter ou de créer des milieux ou des espaces fonctionnels pour ces espèces afin d'assurer leur conservation (*cf. partie 8 : Mesures de compensation des impacts résiduels*) :

- Mesures compensatoires des milieux boisés (boisements, bosquets, haies) : création ou conversion de milieux dégradés (fruticées, friches, milieux agricoles) en milieux boisés ; diversification des boisements ; plantation de haies ;
- Mesures compensatoires des milieux ouverts et semi-ouverts : conversion de milieux dégradés (milieux agricoles, friches en zones rudérales) en prairie ; réouverture de milieux en cours de fermeture ; gestion adaptée aux espèces en présence ;
- Mesures compensatoires des milieux ouverts thermophiles : conversion de milieux dégradés (milieux agricoles, friches en zones rudérales) pelouses sèches ; réouverture de milieux en cours de fermeture ; gestion adaptée aux espèces en présence (notamment l'Azuré du Serpolet) ;
- Mesures compensatoires des milieux humides et aquatiques : Restauration de prairies humides, mégaphorbiaies, roselières et cariçaies par suppression de drains, par décaissement et étrépage, par reconversion d'une peupleraie ou par remblai d'étangs ; création de mares ; rescindement de cours d'eau et restauration des rives ; création ou conversion de milieux dégradés en boisements alluviaux ou ripisylves ; gestions adaptées aux espèces en présence ;
- Mesures compensatoires des milieux agricoles : changement des pratiques (Limitation du recours aux produits phytopharmaceutiques et fertilisants minéraux Limitation du travail du sol ; diminution de la taille des parcelles et diversification des assolements), mise en place d'aménagements agroécologiques (plantation de haies et mise place de bandes enherbées), aménagements des bâtiments d'exploitation pour les chiroptères et oiseaux.
- Mesures complémentaires : mise en place d'aménagements visant à accueillir la faune (murets de pierres sèches, hibernaculums, nichoirs) ; désimperméabilisation des délaissés d'infrastructures routières…

Toutes ces mesures respecteront les critères éligibilité suivants :

- **Additionnalité :** Elles seront additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues en matière de protection de l'environnement ;
- **Proximité géographique :** Elles s'exerceront dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité à une échelle écologique cohérente au regard des espèces concernées ;
- **Proximité temporel**le : Elles seront mises en place de manière concomitante avec la phase de travaux afin que les milieux restaurés soient ainsi immédiatement disponibles et occupés au rythme des cycles biologiques des espèces visées ;
- **Faisabilité :** Elles seront faisables du point de vue technique, économique et d'un point de vue du planning. De plus, les acteurs et partenaires relatifs à leur mise en place ont été identifiés ;
- **Pérennité :** Elles seront effectives pendant toute la durée des atteintes ;
- **Plus-value écologique (efficacité) :** Les techniques qui seront utilisées dans les mesures de compensation mobiliseront des techniques de génie écologique éprouvées, avec une probabilité forte de réussite pour recréer les milieux humides favorables aux espèces visées. De nombreux retours d'expériences ont été analysés afin d'assurer ce critère ;
- **Equivalence écologique :** Cette équivalence écologique sera assurée d'un point de vue dimension écologique (mêmes composantes naturelles que celles impactées), mais également d'un point de vue fonctionnel (fonctionnalité des composantes naturelles recherchées) et temporel (le site impacté dans le cadre du projet ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place) ;
- **Continuités et fonctionnalités écologiques :** Pour répondre à un besoin de fonctionnalité, les sites de compensation disposeront d'une bonne capacité de connectivité écologique.

4.4.1. Conclusion

Compte-tenu des enjeux des espèces protégées, du contexte agricole, des risques d'impacts mis en évidence et des propositions de mesures ERC, qui ont permis de supprimer ou d'amoindrir les impacts pour garantir la pérennité des espèces localement, ainsi que de compenser les impacts résiduels, le projet d'aménagement à 2 x 2 voies de la liaison autoroutière entre Castres et Verfeil n'apparaît pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées dans leur aire de répartition naturelle.

Localisation des modifications apportées au dossier à la suite de l'avis du CNPN

Modifications apportées au dossier	Localisation dans le dossier
Le terme « artificialisé » utilisé pour qualifier les milieux agricoles a été remplacé par l'adjectif « anthropisé » afin de souligner que les milieux agricoles sont modifiés par l'activité humaine sans être pour autant artificialisés au sens de la loi	Ensemble du dossier
L'évaluation des effets de l'autoroute sur l'habitabilité, par les oiseux et les mammifères, des milieux avoisinants l'autoroute (notamment les impacts du bruit) a été renforcée grâce à de la bibliographie.	Tableaux 58 ; 67 ; 68 et 69
L'impact du projet sur le moineau soulcie a été réévalué et apparaît comme notable. Cela n'engendre pas d'autres modifications, car une mesure de compensation était déjà prévue pour l'espèce (installation d'un nichoir).	Tableau 60
Les mesures d'évitement ME01 et ME03 ont été requalifiées en mesures de réduction (MR22 et MR23 respectivement). En conséquence, les mesures ME02 et ME04 sont maintenant les mesures d'évitement ME01 et ME02.	Partie 7.3.2 Mesures d'évitement et de réduction des impacts.
La mesure concernant l'adaptation du calendrier des travaux aux sensibilités des espèces (MR03) a été modifiée afin de permettre le défrichement seulement de septembre à novembre (hors période de reproduction pour les amphibiens, de reproduction et d'élevage des jeunes pour les oiseaux ; avant l'hivernage des amphibiens, reptiles et mammifères et avant le gîte des chiroptères). Une période en sortie d'hivernage et avant la reproduction du printemps est également identifiée ; les dates précises étant dépendantes de la météo, un écologue sera en charge de définir le démarrage en fonction de la phénologie locale.	Partie 7.3.2 Mesures d'évitement et de réduction des impacts. MR03
Les erreurs de résultats trouvées du tableau des gains compensatoires ont été corrigées et sont cohérentes avec celles du tableau des dettes compensatoires.	Tableau 84

5> Contexte du volet milieu naturel de l'étude et aspects méthodologiques

5.1> Cadre réglementaire du volet milieu naturel de l'étude d'impact

- Articles L.122-1 et suivants puis R.122-1 et suivants du Code de l'environnement.
- Le contenu de l'étude d'impact est détaillé à l'article R. 122-5.

5.2> Présentation des aires d'étude

Le tracé de la future autoroute A69 s'étend sur environ 54 km, sur les communes de Verfeil à Castres (d'ouest en est).
Différentes aires d'étude susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-après).

Tableau 29. Aires d'étude du projet

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Aire d'étude éloignée (région naturelle d'implantation du projet) **Elle comporte l'aire d'étude rapprochée**	**Elle prend en compte un périmètre d'environ 5km autour de l'aire d'étude rapprochée.** **Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation.** **Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets.** **L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.**
Aire d'étude rapprochée **Elle intègre le périmètre projet**	**Le périmètre de cette aire d'étude a été fixé à partir du secteur de la DUP (déclaration d'utilité publique), élargi afin de prendre en compte les zones humides et leurs fonctionnements.** **Le périmètre d'étude retenu englobe une surface atteignant environ 1637 hectares.** **Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet.** **Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier :** ▪ **Un inventaire des espèces animales et végétales ;** ▪ **Une cartographie des habitats ;** ▪ **Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ;** ▪ **Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires.** **L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.**

Au regard des spécificités du contexte paysager et au regard de la longueur du tracé, l'aire d'étude rapprochée a été séparée en trois grands secteurs présentés ci-après :

- ***Le secteur de la plaine du Girou (de Verfeil à Cambon-lès-Lavaur)***

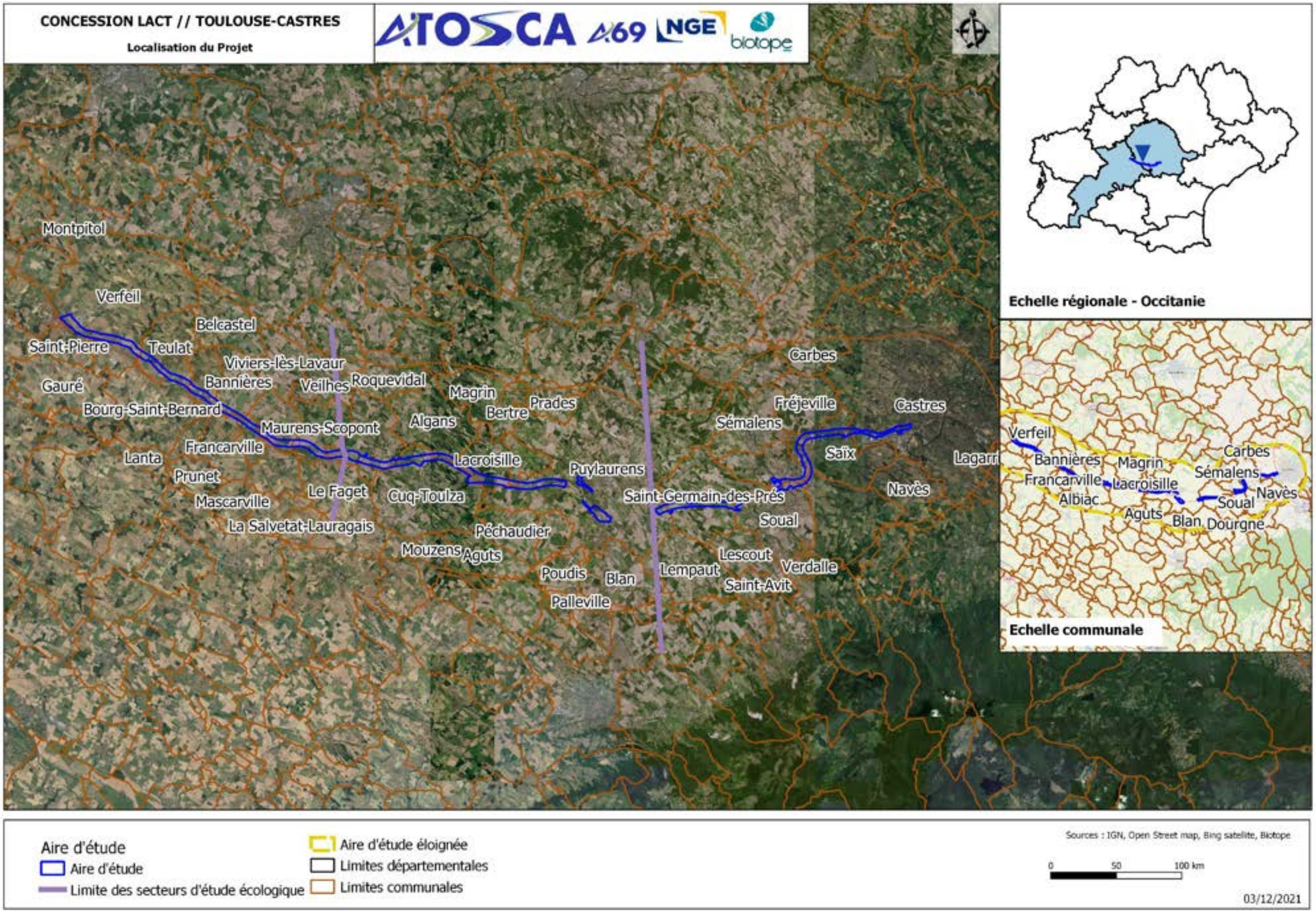
Ce secteur est fortement marqué par l'agriculture intensive. Les grands champs d'un seul tenant, majoritairement dépourvus de haie, de bande enherbée et de flore messicole, représentent plus de 82% de ce secteur. Ils sont complétés par les zones bâties et les infrastructures de transport (9%). Les jachères et autres milieux rudéraux complètent le paysage à hauteur d'environ 4%. Les milieux pastoraux sont réduits à quelques parcelles (0,70%). Les boisements sont limités à une Chênaie-Frênaie au château de Scopont et des formations linéaires riveraines longeant le Girou. Le linéaire de cours d'eau est également d'environ 10 km linéaires alors que le réseau de fossés et petits canaux atteint 16,5 km linéaires.

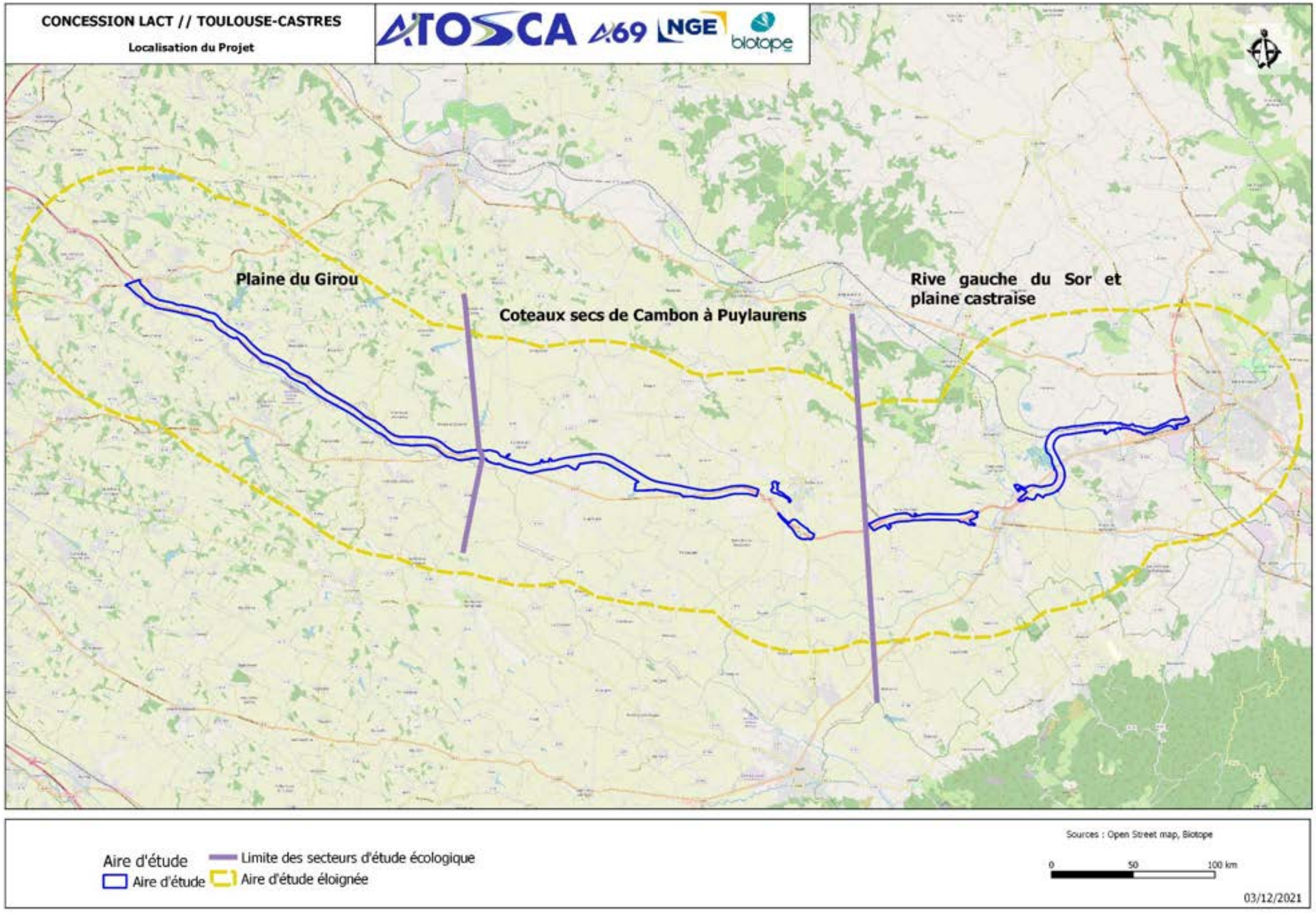
- ***Le secteur des Coteaux secs de Cambon à Puylaurens (de Cambon-Lès-Lavaur à Puylaurens)***

Ce secteur possède plus d'habitats que le secteur précédent ; la diversité y est donc nettement plus importante même si les cultures constituent toujours l'habitat extrêmement majoritaire (75%). Les zones anthropiques (bâtis, infrastructures de transport, jardins et parcs) occupent presque 7% de ce tronçon. Les friches et autres zones rudérales (5%) complètent les milieux anthropisés qui représentent au total quasiment 87% du tronçon. L'activité pastorale est encore assez présente, les milieux herbacés y représentent une part significative (3%) et assez variée, comprenant des pelouses sèches, des prairies mésophiles et des prairies mésohygrophiles, entretenues par fauche et/ou pâturage. La déprise agricole favorise la présence de boisements (5,6%) auxquels on peut ajouter les milieux liés à la reconquête forestière (fourrés, ronciers) (2%). Les milieux aquatiques sont relativement peu présents ; très ponctuellement quelques zones d'eaux stagnantes (mares, ornières, dépressions) sont relevées.

- ***Le secteur de la rive gauche du Sor et de la plaine castraise (de Saint-Germain-des-Prés à Castres)***

Ce secteur est assez agricole du côté de la plaine du Sor et marqué par une urbanisation croissante au niveau de la plaine de l'Agout. Les cultures sont toujours dominantes (43%), auxquelles on peut s'ajoutent les jachères et autres milieux rudéraux (9,5%). Elles sont remplacées par les zones urbaines et industrielles, les infrastructures de transports, les zones d'extraction, les parcs et les jardins. L'activité pastorale est encore assez représentée (bien que déclinante), avec la présence de plusieurs parcelles en herbe (15% du tronçon) : pelouses calcaires, prairies mésophiles à mésohygrophiles de fauche et de pâture. Les boisements forestiers, qui couvrent presque 4% de l'aire d'étude, s'avèrent assez localisés. Les boisements artificiels (quasiment 5%) et le réseau de haies (plus de 20 km) consolident la trame arborée du secteur. La traversée de plusieurs grands cours d'eau (Agout, Sor et Bernazobre) et de plans d'eau artificiels (anciennes gravières notamment) favorise la présence de milieux aquatiques.


CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES
Localisation du Projet
ATOSCA
A69
NGE
biotope
Montpitol
Verfeil
Belcastel
Saint-Pierre
Teulat
Viviers-lès-Lavaur
Gauré
Bannières
Veilhes
Roquevidal
Magrin
Prades
Bertre
Bourg-Saint-Bernard
Maurens-Scopont
Algans
Carbes
Fréjeville
Castres
Sémalens
Saïx
Lagarr
Lanta
Francarville
Lacroisille
Puylaurens
Prunet
Mascarville
Le Faget
Cuq-Toulza
Saint-Germain-des-Prés
Navès
La Salvetat-Lauragais
Soual
Péchaudier
Mouzens
Aguts
Lescout
Verdalle
Poudis
Blan
Lempaut
Saint-Avit
Palleville
Echelle régionale - Occitanie
Verfeil
Bannières
Magrin
Carbes
Francarville
Lacroisille
Sémalens
Albiac
Navès
Aguts
Soual
Blan
Dourgne
Echelle communale
Aire d'étude
Aire d'étude
Limite des secteurs d'étude écologique
Aire d'étude éloignée
Limites départementales
Limites communales
Sources : IGN, Open Street map, Bing satellite, Biotope
0
50
100 km
03/12/2021


CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES
Localisation du Projet
ATOSCA A69 NGE biotope
Plaine du Girou
Coteaux secs de Cambon à Puylaurens
Rive gauche du Sor et plaine castraise
Aire d'étude
Aire d'étude
Limite des secteurs d'étude écologique
Aire d'étude éloignée
Sources : Open Street map, Biotope
0
50
100 km
03/12/2021

5.3> Objectifs de l'étude

Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude l'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles de contraindre le projet ;
- De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude ;
- D'apprécier les impacts cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement : Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ; Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;

Mesures de compensation des effets résiduels notables (= insuffisamment réduits). Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure ci-après.

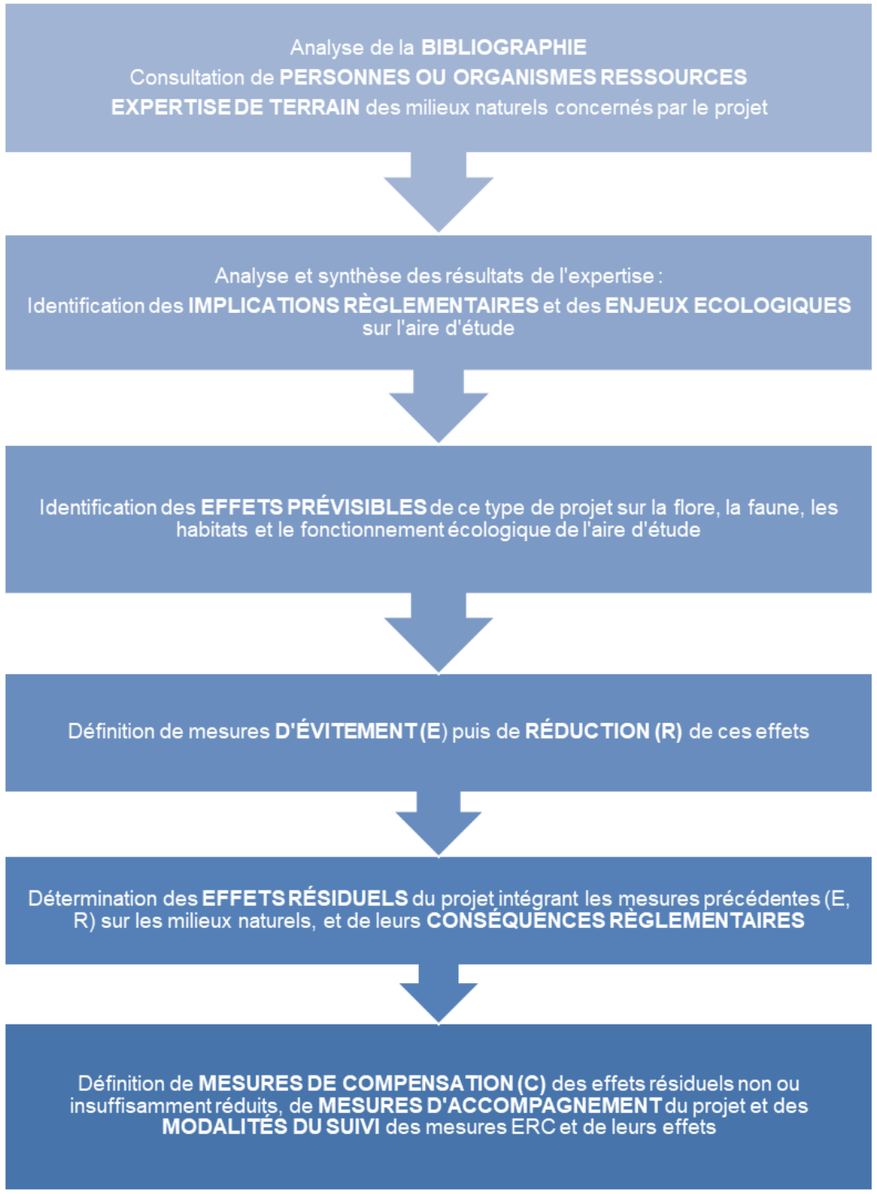


Illustration 55 Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »

5.4> Aspects méthodologiques

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude. Différentes personnes ou organismes ressources ont également été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission.

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Ainsi, les prospections de terrain ont concerné les groupes de faune et flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée (habitats naturels, flore, insectes, branchiopodes, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères). Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes réparties sur plusieurs années : 2017,2018,2019. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

5.4.1. Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Cortège d'espèces** : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes.
- **Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions
- **Effet** : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).
- **Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude… Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.
- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leurs mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche retenue par Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignables, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discrétion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet…).
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Habitat naturel et habitat d'espèce** : le terme « habitat naturel » est celui choisi pour désigner la végétation identifiée. Un habitat naturel se caractérise par rapport à ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti et al., 2001). Malgré cela, le terme « habitat naturel », couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques est retenu ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.
- Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).
- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.

- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, règlementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).
- **Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considèrerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaitre des fonctions disparues.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population…) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.
- **Significatif** : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). […] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

5.4.2. Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-après).

Tableau 30. Équipe de terrains de 2019-2022

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Philippe BOURGOGNE	Chef de projet écologue avec compétences en pédologie Ingénieur Agronome – Spécialisé en préservation et aménagement des milieux naturels – Agrocampus Ouest - 4 ans d'expérience
Rédaction de l'étude	Lise LAFFOND	Cheffe de projet Ingénieur Agronome – Spécialisé gestion des ressources et de l'Environnement – Bordeaux Sciences Agro - 1 an d'expérience
Expertise des habitats naturels et de la flore	Sébastien PUIG	Expert Botaniste – Phytosociologue Master 2 – Gestion et Restauration des Ecosystèmes (Université de Nancy) 13 ans d'expérience
	Bastien ALEGOT	Expert Botaniste Master Ingénierie Ecologique et Gestion de la Biodiversité (IEGB)
Expertise des poissons	Stéphane MARTY	Expert Fauniste – Hydrobiologiste (ichtyologue) Master 2 – 16 ans d'expérience
Expertise des insectes et des branchiopodes	Jérôme ROBIN	Expert Fauniste – Entomologiste Master 2 – 15 ans d'expérience
Expertise des amphibiens et des reptiles		Expert Fauniste – Batrachologues/ Herpétologues
	David SANNIER	Master 2 Gestion des milieux naturels 9 ans d'expérience

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
	Malik DEBBAOUI	Master 2 Biodiversité Écologie Évolution 1 an d'expérience
	Carla COSTES	Master 2 Aménagement des Territoire et Télédétection 2 ans d'expérience
	Pierre GAUTHIER	Master 2 Géographie des changements Environnementaux et Paysagers 3 ans d'expérience
Expertise des oiseaux		Experts Faunistes – Ornithologues
	Vincent LIEBAULT	Mater 2 Ingénieurie en Écologie et Gestion de la Biodiversité 12 ans d'expérience
	Gaspard BERNARD	Master 2 Biodiversité Écologie Évolution 10 ans d'expérience
	Nathan KOLANEK	Master 2 Gestion Durable de l'Environnement 7 ans d'expérience
Expertise des mammifères terrestres et aquatiques		Experts Faunistes – Mammologues
	Aude GABORIT-LORET	Master 2 Fonctionnement des écosystèmes et anthropisation 12 ans d'expérience
	Malik DEBBAOUI	Master 2 Biodiversité Écologie Évolution 1 an d'expérience
Expertise des chauves-souris		Experts Faunistes – Chiroptérologue
	Charlotte ROEMER	Doctorat Chiroptères, Écologie du déplacement, Trajectographie par l'acoustique, Acoustique des chiroptères 5 ans d'expérience
	Benjamin CHOPIN	Master 2 Ingénierie en Écologie et Gestion de la Biodiversité 1 an d'expérience
Contrôle Qualité	Mathias PRAT	Directeur de production

Tableau 31. **Équipe de terrains de 2011/2012**

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE
Expertise des amphibiens et des reptiles	Jean MURATET – BIOTOPE Sébastien ALBINET - BIOTOPE Philippe LEGAY – BIOTOPE Mathieu ORTH – ECOTONE Nicolas MANGEZ – ECOTONE François BERTHET – ECOTONE Noémie DELEYS – ECOTONE
Expertise des oiseaux	Sébastien ALBINET Philippe LEGAY Samuel BELHAMITI Sandra TRIBOT Jérôme ROBIN – BIOTOPE
Expertise des mammifères terrestres et aquatiques et chiroptères	Elsa FERNANDES– ECOTONE Nicolas MANGEZ Anthony JAMMES Anne-Gaëlle POUCLET Mathieu ORTH Charles LAVERGNE

Tableau 32. **Équipe de terrains ADRET environnement**

Domaines d'intervention	Intervenants
Expertise toute faune, habitat et flore	Dominique DELBOS Christian BALADOU Yvan TRAVAILLARD

5.4.3. Méthodes d'acquisition des données

5.4.3.1. Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Différentes organismes ou personnes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableaux ci-après).

Tableau 33. **Bases de données ou organisme consultées**

Nom de la base/Nom de la personne contactée	Gestionnaire	Date	Nature des informations recueillies
INPN	MNHN	20/08/2021	Données d'espèces à la commune
OpenObs	UMS PatriNat	20/08/2021	Données d'espèces à la commune et pour certaines géolocalisées
SINP	DREAL Occitanie	20/08/2021	Données d'espèces à la commune
Biodiv'Occitanie	NEO	20/08/2021	Données d'espèces à la commune
Web'Obs Midi-Pyrénées	CEN Occitanie	20/08/2021	Données d'espèces à la commune
Faune Tarn-Aveyron	LPO	20/08/2021	Données d'espèces à la commune
Amaury CALVET	LPO	15/12/2021	Échanges préliminaires sur les liens possibles entre projet de restauration à proximité de la réserve Naturelle Régionale en adéquations avec les objectifs de la réserve.
Jérôme GARCIA	CBNPMP	17/12/2021	Échanges sur les retours d'expériences de transplantation d'espèces végétales protégées et sur les mesures de compensation envisagées.
Yvain BENZENET	OFB	15 et 16/12/2021	Transmission d'une note de cadrage par l'OFB puis échanges préliminaire sur les

Nom de la base/Nom de la personne contactée	Gestionnaire	Date	Nature des informations recueillies
			méthodologies et mesures ERC envisagées.
Julie LATIL et Hélène DAMIRON	DREAL, service biodiversité	16/12/2021	Échanges préliminaires sur les méthodologies et mesures ERC envisagées.
Mme Galaup-Lebrou	Syndicat du Bassin Hers Girou	09/11/2021	Échanges préliminaires sur les projets de restauration de cours d'eau et de zones humides prévu dans le bassin versant de l'Hers Mort Girou.
Mme FAVRE-RÉGUILLON Sophie	Syndicat Mixte du Bassin de l'Agout	15/11/2021 et 17/05/2022	Échanges préliminaires sur les projets de restauration de cours d'eau et de zones humides prévus dans le bassin versant de l'Hers Mort Girou.
Amaury Calvet	LPO Tarn	14/04/2022	Échanges sur la présence du Busard cendré et d'autres rapaces sur la zone du projet.
Christophe Maurel	CEN Occitanie	14/04/2022	

5.4.3.2. Prospections de terrain

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

Le tableau et la figure ci-après indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau ci-après).

Chaque journée d'inventaire dure en moyenne sept heures. À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Tableau 34. **Prospections de terrain de 2011-2012**

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore : entre le 03 avril 2011 et le 04 juillet 2012. **40 journées de prospections**	
Inventaires des insectes et des branchiopodes : entre le 28 avril 2011 et le 22 juin 2012. 43 journées de prospections ont été consacrées à l'étude des invertébrés : 35 journées spécifiques aux insectes et 8 journées spécifiques aux mollusques. 2j de détermination d'individus de mollusques en laboratoire **Soit 45j de prospections**	
Inventaires des amphibiens et des reptiles : du 28 mars 2011 au 30 mai 2012. **38 journées de prospection**	
Inventaires des oiseaux : entre le 31 mars 2011 et le 20 juin 2012. **47 sessions de prospection**	
Inventaires des mammifères : mammifères semi-aquatiques 6j entre août et septembre 2011, dont 1j spécifique à la Loutre d'Europe et au Campagnol Amphibie, + 7j de prospection pour le Crossope aquatique, puis 1j de prospection (31/07/2014) Loutre d'Europe ; Muscardin : 5j de prospection (sept-nov. 2011) ; autres mammifères : 4j de prospection **Soit 23j de prospection**	
Inventaires des chauves-souris : 15 fins de journée et nuits de prospection + 2 prospections pour la recherche de gîtes entre le 16 juin 2011 et le 10 juillet 2012, puis prospection de gîtes bâtis (31/07/2014) et prospection hivernale (2j, 12-13/01/2015) **Soit 12,5j de prospection**	

Tableau 35. **Dates et conditions des prospections de terrain de 2019-2022**

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore (22 passages dédiés)	
27/03/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison précoce pré-vernales. Bonnes conditions.
24/04/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
25/04/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
30/04/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
02/05/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
06/05/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
07/05/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
28/04/2020	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
14/05/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison tardi-vernales. Bonnes conditions.
20/05/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison tardi-vernales. Bonnes conditions.
27/05/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison tardi-vernales. Bonnes conditions.
03/06/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison tardi-vernales. Bonnes conditions.
04/06/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison tardi-vernales. Bonnes conditions.
26/06/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison tardi-vernales. Bonnes conditions.
02/06/2020	Prospections ciblées sur les espèces à floraison tardi-vernales. Bonnes conditions.
08/07/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison estivales. Bonnes conditions.
16/07/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison estivales. Bonnes conditions.
23/07/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison estivales. Bonnes conditions.

Dates des inventaires	Commentaires
30/07/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison estivales. Bonnes conditions.
15/07/2020	Prospections ciblées sur les espèces à floraison estivales. Bonnes conditions.
09/09/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison tardi-estivales. Bonnes conditions.
11/09/2019	Prospections ciblées sur les espèces à floraison tardi-estivales. Bonnes conditions.
03/03/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison précoce pré-vernales. Bonnes conditions.
11/04/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
14/04/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
10/05/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
18/05/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison vernales. Bonnes conditions.
06/07/2022	Prospections ciblées sur les espèces à floraison estivales. Bonnes conditions.
Inventaires des insectes et des branchiopodes (24 passages dédiés)	
07/05/2019	Prospections insectes précoces – Températures comprises entre 15 et 23 °C – Vent léger pas de pluie.
10/05/2019	Prospections insectes précoces – Températures comprises entre 16 et 24 °C – Vent léger pas de pluie.
13/05/2019	Prospections insectes précoces – Températures comprises entre 13 et 21 °C – Vent léger pas de pluie.
23/05/2019	Prospections insectes précoces – Températures comprises entre 20 et 26 °C – Vent léger pas de pluie
03/06/2019	Prospections tous groupes dont libellules protégées - Températures comprises entre 21 et 28 °C – Vent léger pas de pluie
04/06/2019	Prospections tous groupes dont libellules protégées - Températures comprises entre 25 et 28 °C – Vent léger pas de pluie
07/06/2019	Prospections tous groupes dont libellules protégées - Températures comprises entre 18 et 21 °C – Vent modéré pas de pluie
08/06/2019	Prospections tous groupes dont libellules protégées - Températures comprises entre 17 et 26 °C – Vent léger pas de pluie
20/06/2019	Prospections tous groupes dont libellules protégées - Températures comprises entre 18 et 24 °C – Vent léger pas de pluie
27/06/2019	Prospections tous groupes dont Azuré du serpolet - Températures supérieures à 30°C – Vent léger pas de pluie
01/07/2019	Prospections tous groupes dont Azuré du serpolet - Températures comprises entre 21 et 24 °C – Vent léger pas de pluie
03/07/2019	Prospections tous groupes dont Azuré du serpolet - Températures supérieures à 27°C – Vent léger pas de pluie
08/07/2019	Prospections tous groupes dont Azuré du serpolet - Températures supérieures à 25°C – Vent léger pas de pluie
12/07/2019	Prospections insectes tardifs - Températures supérieures à 25°C – Vent léger pas de pluie
01/08/2019	Prospections insectes tardifs - Températures comprises entre 20 et 29 °C – Vent léger pas de pluie

Dates des inventaires	Commentaires
02/08/2019	Prospections insectes tardifs - Températures comprises entre 20 et 30 °C – Vent léger pas de pluie
22/08/2019	Prospections insectes tardifs - Températures comprises entre 20 et 28 °C – Vent léger pas de pluie
18/02/2020	Inventaires ciblés sur les Branchiopodes - Températures comprises entre 8 et 12 °C – Vent léger pas de pluie
31/03/2020	Inventaires ciblés sur les Branchiopodes - Températures comprises entre 8 et 18 °C – Vent léger pas de pluie
16/05/2020	Prospections insectes précoces – Températures comprises entre 14 et 20 °C – Vent léger pas de pluie
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
Inventaires des amphibiens et des reptiles (16 passages dédiés)	
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

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des oiseaux (34 passages dédiés en 2019/2020)	
Inventaires des oiseaux nicheurs crépusculaires et nocturnes (Œdicnème criard, Chouettes, Hiboux…)	
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.
Inventaires des oiseaux nicheurs diurnes (IPA matinaux + points d'observations)	
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 - Complément Élanion blanc	Beau temps. Températures comprises entre 10 et 23°C, faible brise.
12/05/2020 - Complément Élanion blanc	Nuageux. Températures comprises entre 10 et 16°C, faible brise.
Inventaires des oiseaux hivernants	
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.
Inventaires des regroupements postnuptiaux d'Œdicnème criard	
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.
Inventaires des rapaces	
20/04/2022	Beau temps. Températures comprises entre 9 et 12°C, faible brise.
25/04/2022	Beau temps. Températures comprises entre 7 et 19°C, faible brise.
26/04/2022	Beau temps. Températures comprises entre 5 et 23°C, faible brise.
28/04/2022	Beau temps. Températures comprises entre 12 et 22°C, faible brise.
05/05/2022	Beau temps. Températures comprises entre 8 et 21°C, faible brise.
09/05/2022	Beau temps. Températures comprises entre 9 et 27°C, faible brise.
10/05/2022	Beau temps. Températures comprises entre 10 et 28°C, faible brise.
11/05/2022	Beau temps. Températures comprises entre 11 et 30°C, faible brise.
12/05/2022	Beau temps. Températures comprises entre 15 et 28°C, faible brise.

Dates des inventaires	Commentaires
13/05/2022	Beau temps. Températures comprises entre 16 et 27°C, faible brise.
Inventaires des mammifères terrestres et semi-aquatiques (16 passages dédiés)	
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
Inventaires des chauves-souris (22 nuits d'écoute)	
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 Saïx) + 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

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des poissons (9 passages dédiés)	
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 Balerme
20/11/2019	Ruisseau de Nadalau
20/11/2019	Le Girou
21/11/2019	L'Agout
Inventaires tous groupes faunistiques au niveau de certaines propriétés privées (3 passages dédiés)	
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
23/03/2022	Prospections amphibiens – Températures comprises entre 7 et 11 °C – Vent moyen pas de pluie
24/03/2022	Prospections amphibiens – Températures comprises entre 7 et 11 °C – Vent faible pas de pluie
18/04/2022	Prospections amphibiens – Températures comprises entre 8 et 12 °C – Vent faible pas de pluie
26/04/2022	Prospections amphibiens – Températures comprises entre 14 et 18 °C – Vent faible pas de pluie

Tableau 36. **Prospections de terrain ADRET environnement (du 02/01/2021 au 30/12/2021)**

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels, de la flore et de la faune en général : 82j	
Inventaires des insectes : 8,5, pour les orthoptères et 4j pour les odonates et lépidoptères	
Inventaires des amphibiens et des reptiles : 5,5j	
Inventaires des oiseaux : 5j	
Inventaires des mammifères : 3j	
Inventaires des chauves-souris : 4,5j	

En considérant des journées de 7h, l'ensemble de ces prospections représente les temps de passages suivants :

- **Flore et habitats :** 8,8 heures pour 20 hectares de milieux agricoles et 18 minutes par hectare de milieux non agricoles.
- **Insectes et branchiopodes :** 7,8 heures pour 20 hectares de milieux agricoles et 16 minutes par hectare de milieux non agricoles.
- **Amphibiens et reptiles :** 5,9 heures pour 20 hectares de milieux agricoles et 12 minutes par hectare de milieux non agricoles.
- **Oiseaux :** 7,5 heures pour 20 hectares de milieux agricoles et 16 minutes par hectare de milieux non agricoles.
- **Mammifères (hors chiroptères) :** 4,4 heures pour 20 hectares de milieux agricoles et 9 minutes par hectare de milieux non agricoles.
- **Chiroptères :** 2,4 heures pour 20 hectares de milieux agricoles et 5 minutes par hectare de milieux non agricoles.

Illustration 56 **Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées**

5.4.4. Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Le tableau ci-après présente **une synthèse des méthodes d'inventaires** mises en œuvre dans le cadre de cette étude.

Les méthodes d'inventaires de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.

Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

Tableau 37. Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore	**Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000).** **Flore : expertises ciblées sur les périodes pré-vernale, printanière et estivale. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.**
Méthodes utilisées pour l'étude des branchiopodes	**Inventaire à vue des individus dans les milieux aquatiques. Sondage des points d'eau favorables à l'épuisette.**
Méthodes utilisées pour l'étude des insectes	**Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe.** **Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxyliques (liées au bois mort)**
Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens	**Repérage diurne des milieux aquatiques favorables à la reproduction et recherche des individus en phase terrestre sous les débris, les tas de bois.** **Sondage des points d'eau à l'épuisette pour la recherche d'urodèles (tritons, salamandre) et la détermination des têtards.** **Recherche nocturne par écoute des chants au niveau des milieux aquatiques favorables à la reproduction au sein de l'aire d'étude.**
Méthodes utilisées pour les reptiles	**Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches, etc.), soigneusement remises en place.**
Méthodes utilisées pour les oiseaux	**Inventaire à vue et par points d'écoute matinaux en période de nidification. Passage nocturne pour les hiboux et les chouettes.** **Inventaire à vue (points fixes d'observation) pour les rapaces, les regroupements postnuptiaux, les oiseaux en halte migratoire ou en hivernage sur les plans d'eau.** **Recherche des nids de rapaces en début de saison avant la feuillaison.**
Méthodes utilisées pour l'étude des poissons et écrevisses	**Réalisation d'inventaires piscicoles par pêche électrique.**
Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères terrestres	**Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, catiches, excréments, poils…)** **Pose de pièges photographiques**
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	**L'expertise des Chiroptères (chauves-souris) se base d'une part, sur la détermination des signaux d'écholocation qui sont spécifiques à chaque espèce ou groupes d'espèces, et d'autre part, dans l'analyse de l'utilisation des milieux (chasse, reproduction, repos, transit…), à partir de prospections sur le terrain.**
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude	
Les expertises de terrain ont couvert un cycle biologique complet. L'ensemble des inventaires permettent d'avoir un aperçu des enjeux principaux sur l'ensemble des groupes d'espèces et habitats, et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique **Il faut préciser toutefois que plusieurs propriétés privées n'ont pas pu être visitées faute d'autorisations. On ne peut écarter la présence d'espèces remarquables et/ou protégées. Dans l'éventualité d'une destruction de ces parcelles, il sera indispensable de les visiter pour vérifier la présence d'enjeux. De même, le bâti qui sera déconstruit dans le cadre du projet, devra être prospecté pour les oiseaux et les chiroptères.**	

5.4.5. Restitution, traitement et analyse des données

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles…) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, et d'autre part, sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

5.4.5.1. Évaluation des enjeux écologiques

Cf. annexe III : « Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces »

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.
Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III).
Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III).

✓ **Méthode d'évaluation des enjeux**

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

1) **Enjeu spécifique** : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à

l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union international de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

L'enjeu spécifique en Occitanie est défini par la hiérarchisation des espèces présentes en Occitanie, validée par le CSRPN en 2019. Cette hiérarchisation ce définies en 5 catégories :

Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifiques

Niveaux d'enjeu spécifique	Niveaux d'enjeu contextualisé
Majeur	Majeur
Très fort	Très fort
Fort	Fort
Moyen	Moyen
Faible	Faible
	Négligeable
	Nul

2) **Enjeu contextualisé** : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats d'espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude…

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

✓ **Représentation cartographique des enjeux**

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée.
Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- du niveau d'enjeu contextualisé de la (ou des) espèce(s) végétale(s) ou animales exploitant l'habitat ;
- de la fonctionnalité de l'habitat pour cette (ou ces) espèce(s) ;
- de la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

✓ **Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables**

Les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.
En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.

En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-après :

- Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
- Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
- L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
- L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.
Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

6> État initial de l'environnement

6.1> Contexte écologique du projet

6.1.1. Généralités

L'aire d'étude rapprochée se situe au centre de la nouvelle région Occitanie, à cheval sur le nord-est du département de la Haute-Garonne (31) et sur les sud-ouest du département du Tarn (81). Elle se place en contexte fortement agricole, entre les communes de Verfeil (31) et Castres (81), et présente donc une matrice agricole dominante. Cette matrice est parsemée ponctuellement d'alignements d'arbres, de milieux ouverts de prairies et de milieux arborés, constituant des réservoirs locaux de biodiversité. Afin de pouvoir étudier plus en détail les constituants écologiques de cette aire d'étude rapprochée, il a été décidé de la séparer en trois zones : la plaine du Girou, les Coteaux secs de Cambon à Puylaurens et la rive gauche du Sor et plaine castraise.

- Plaine du Girou : D'immenses parcelles agricoles dominent parmi lesquelles on peut retrouver tout de même quelques réseaux de prairies mésophiles et de boisements. De plus, le long de la rivière du Girou, cependant, des haies bien conservées permettent de maintenir un bon support de déplacement et de dispersion pour les différentes espèces.

- Coteaux secs de Cambon à Puylaurens : Ce secteur abrite un grand nombre de formations de pelouses sèches, quelques prairies mésophiles et de nombreux boisements. Les haies et alignements d'arbres apparaissent plus nombreux et permettent de former des corridors de biodiversité, notamment le long des rivières.

- Rive gauche du Sor et plaine castraise : De nombreuses prairies mésophiles sont présentes dans ce secteur, abritant une belle diversité faunistique. Le réseau de prairies humides y est également particulièrement intéressant, ainsi que les boisements. Une ancienne gravière est également présente dans ce secteur et forme un réservoir de biodiversité d'intérêt. Elle est d'ailleurs intégrée dans la ZNIEFF de type 1 « Gravières de Cambounet-sur-le-Sor ». De nombreuses haies participent à relier ces différents réservoirs de biodiversité, notamment au niveau des ripisylves de l'Agout et du Bernazobre.

Prairie de fauche

Pelouses sèches

Habitats ouverts, semi-ouverts mésophiles sur l'aire d'étude rapprochée

Ancienne gravière

Agout

Habitats aquatiques et humides sur l'aire d'étude rapprochée

Haie de vieux chênes

Boisement thermophile de chênes blancs

Habitats forestiers sur l'aire d'étude rapprochée

6.1.2. Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet

Cf. Cartes ci-après : « Zonages réglementaires du patrimoine naturel »
Cf. Cartes : « Zonages d'inventaire et autres zonages du patrimoine naturel »

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

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales…
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres…).

Les tableaux suivants présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude rapprochée, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec l'aire d'étude rapprochée ;
- Lorsqu'ils sont disponibles, les éléments concernant la vie administrative des sites.

Plaine du Girou

Aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel n'est concerné par l'aire d'étude éloignée.

3 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 2 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I ;
- 1 Zone à dominante humide Adour Garonne.

Autres zonages :

- 15 Zones humides, dont aucune n'est située sur la zone d'étude rapprochée ;
- 1 Site inscrit au titre de paysage règlementaire.

Tableau 38. Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	**730030390**	**La Vendinelle, le Girou et prairies annexes**	**interceptée**
ZNIEFF1	**730010253**	**Marais de Beaupuy et prairies humides de la Sausse**	**4,3 km**
Autres zonages			
Site inscrit	**1431027SIA03**	**Lieu-dit Les Quatre Pins**	**3,3 km**
Zone à dominante humide Adour Garonne	**ZDHN1_10**	**Vallées du bassin de la Garonne**	**interceptée**

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel n'est concerné par l'aire d'étude éloignée.

- 3 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée.
- 3 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont 2 de type I et 1 de type II.

Autres zonages :

- 48 zones humides dont 1 est située dans la zone d'étude rapprochée.

Tableau 39. Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	**730010110**	**Coteaux secs du Travers de Gamanel, du château d'Arpelle et de la butte Saint-Loup**	**3 km**
ZNIEFF1	**730030380**	**Coteaux de l'Arnal et du ruisseau de Peyrencou**	**400 m**
ZNIEFF2	**730030509**	**Ensemble de Coteaux du Lauragais**	**3 km**

Rive gauche du Sor et plaine castraise

2 zonages réglementaires du patrimoine naturel est concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 1 Réserve naturelle régionale (RNR) ;
- 1 Site d'Importance Communautaire (SIC) désigné au titre de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats / faune / flore ».

6 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 6 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont 5 de type I et 1 de type II ;

Autres zonages :

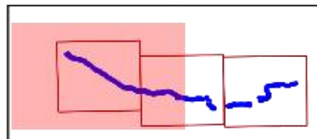
- 35 zones humides dont 1 est située dans la zone d'étude rapprochée.
- 1 parc naturel régional (PNR) ;
- 1 Site classé au titre de paysage règlementaire ;
- 3 Sites inscrits au titre de paysage règlementaire.

Tableau 40. Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages réglementaires			
RNR	**RNR272**	**Cambounet-sur-le-Sor**	**200 m**
SIC	**FR7301631**	**Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou**	**interceptée**
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	**730010105**	**Bois et Coteaux de Sémalens et butte de Laudrandié**	**3,3 km**
ZNIEFF1	**730010127**	**Gravières de Cambounet-sur-le-Sor**	**interceptée**
ZNIEFF1	**730011232**	**Gravières de la Ginestière et bords de l'Agout**	**1,2 km**
ZNIEFF1	**730030002**	**Prairies humides de Baïsse**	**interceptée**
ZNIEFF1	**730030057**	**Étang de Troupiac ou d'En Bedel**	**4 km**
ZNIEFF2	**730030113**	**Rivières Agout et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn**	**interceptée**
Autres zonages			
PNR	**FR8000016**	**Haut-Languedoc**	**3,6 km**
Site classé au titre de paysage règlementaire	**1760325SCA01**	**Château et moulin du Gua**	**2 km**
Site inscrit au titre de paysage règlementaire	**SI1942102355**	**Moulin, église, immeubles et plan d'eau de l'Agout**	**1,2 km**
Site inscrit au titre de paysage règlementaire	**1430305SIA03**	**Rives de l'Agout dans la traversée de la Ville de Castres**	**1,7 km**
Site inscrit au titre de paysage règlementaire	**1760218SIA01**	**Centre historique (ensemble)**	**1,4 km**

CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES

Zonages règlementaires du patrimoine naturel



Aires d'étude
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Zonages nature réglementaires
- Arrêté de protection de biotope (APB)

Natura 2000
- Directive Habitats - SIC

Zonages paysage réglementaires
- Sites inscrits
- Sites classés

Sources : DREAL Occitanie, IGN, Bing satellite, Biotope

0 1 2 km

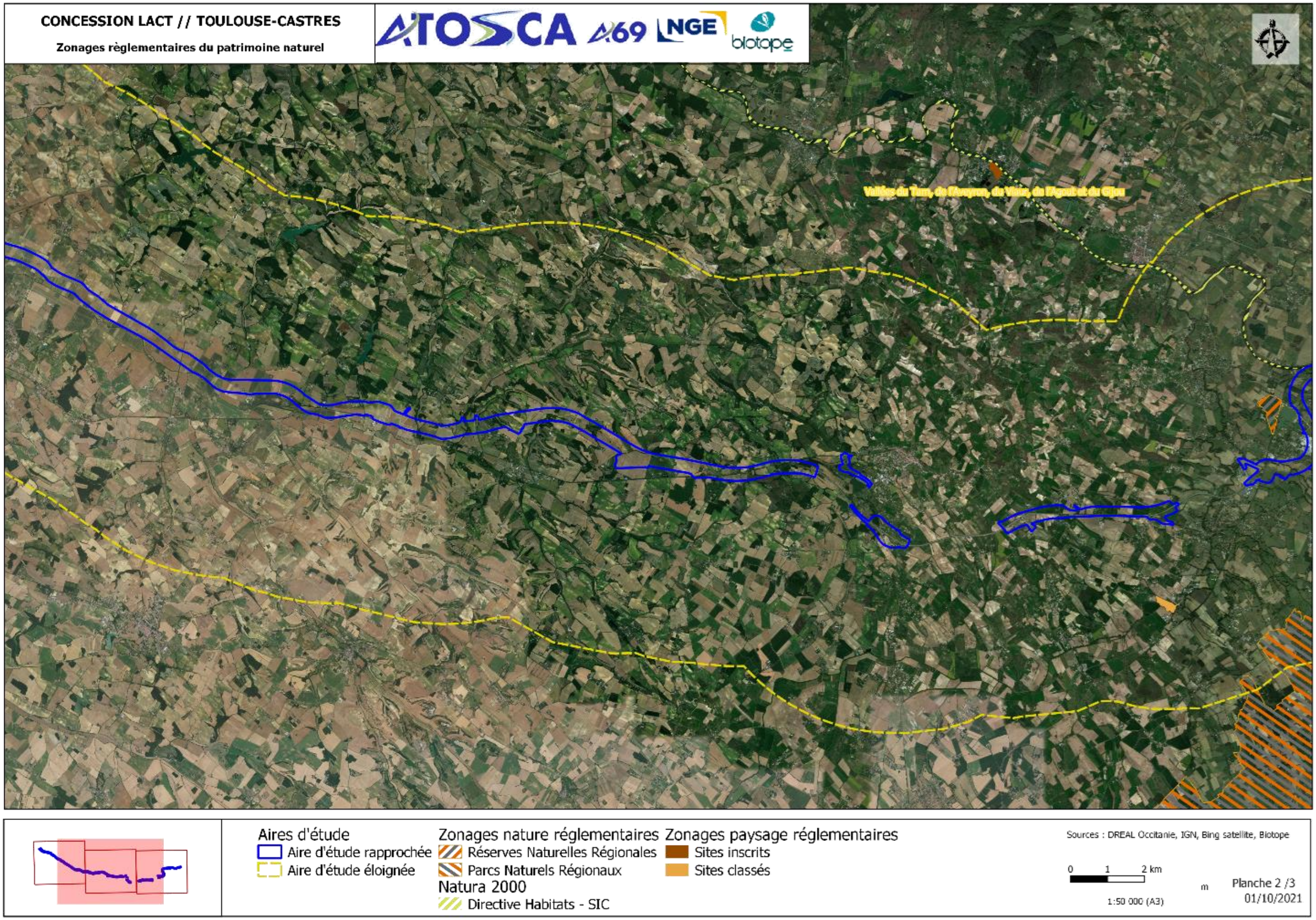
1:50 000 (A3)

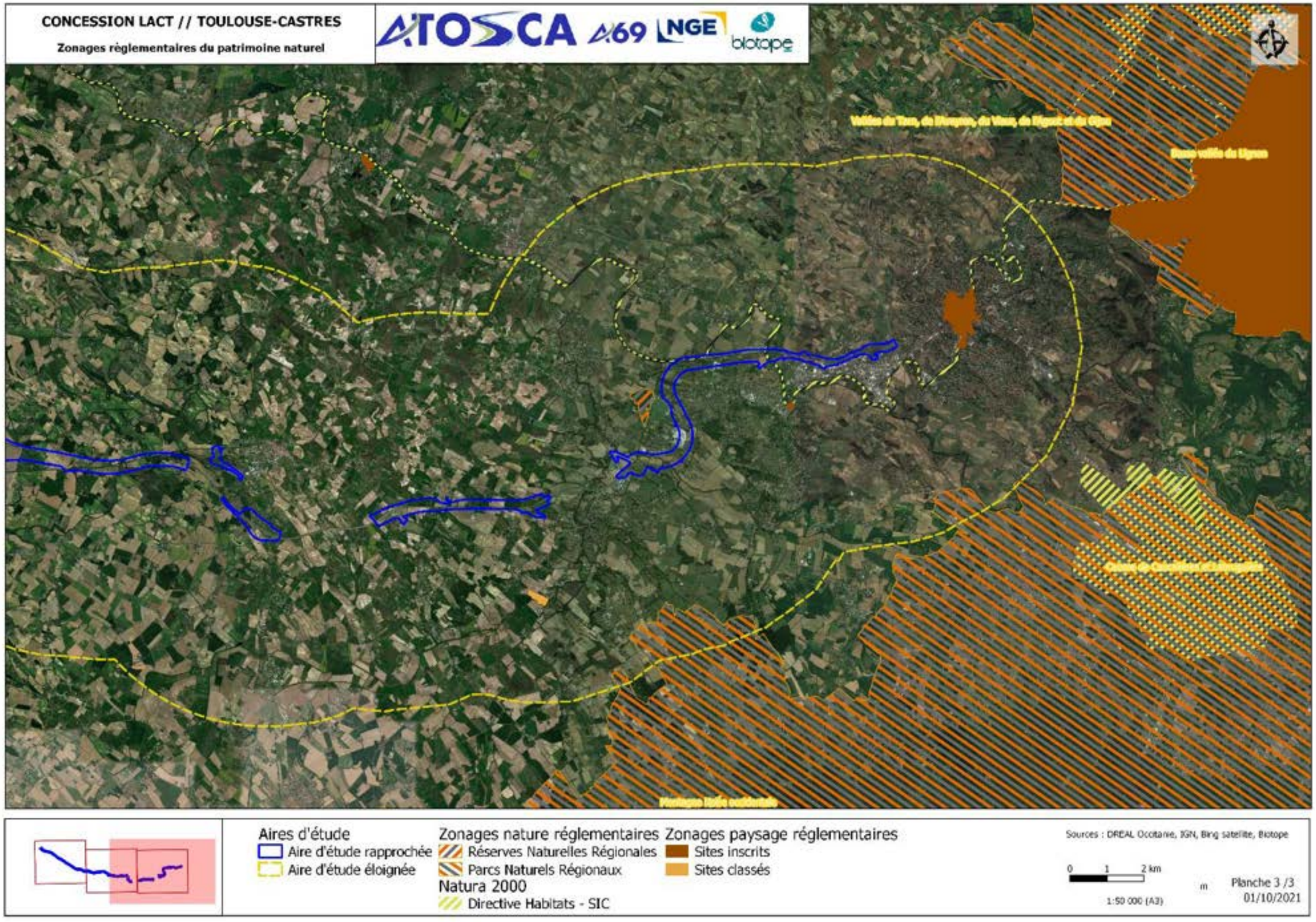
m

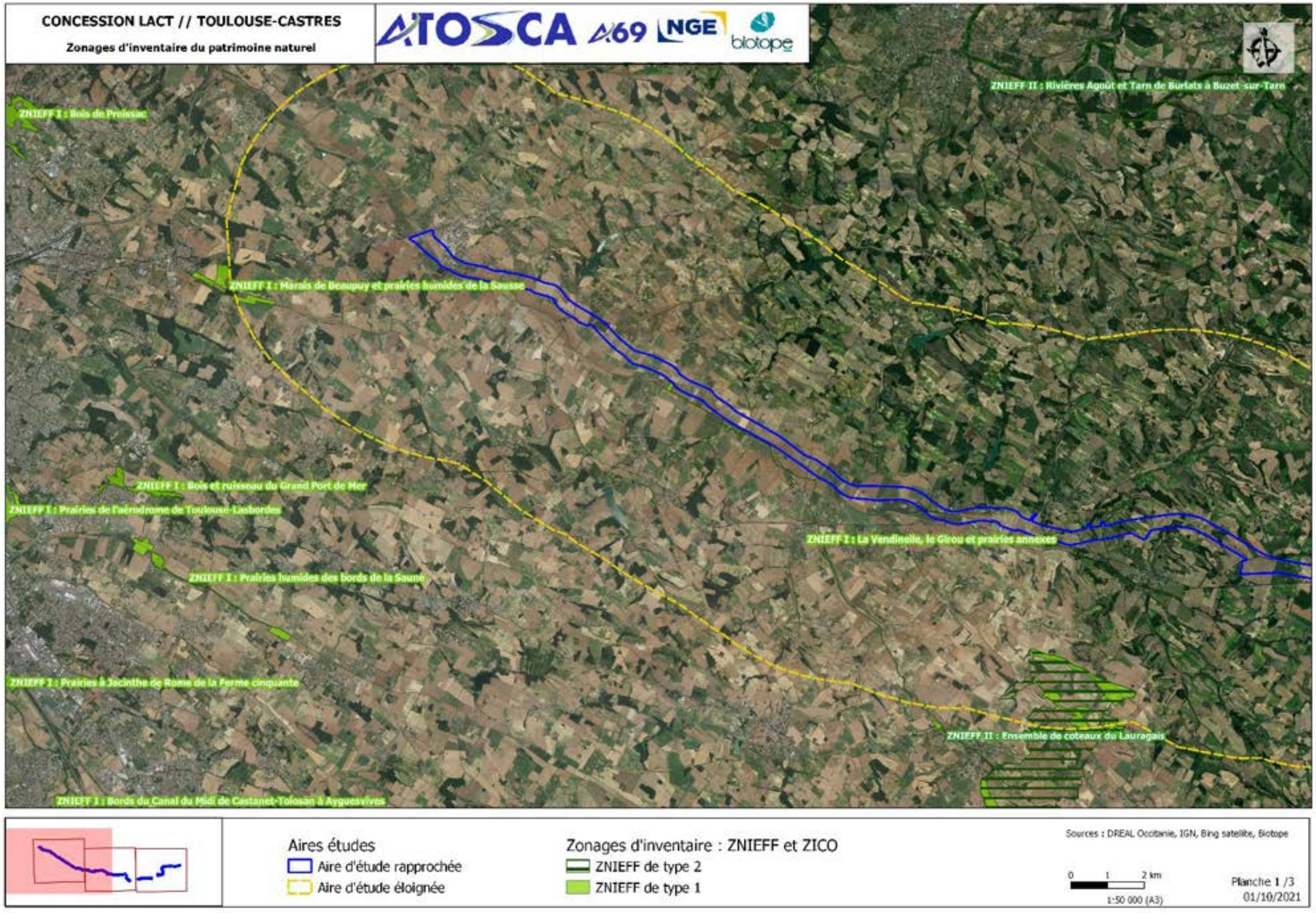
Planche 1 /3
01/10/2021

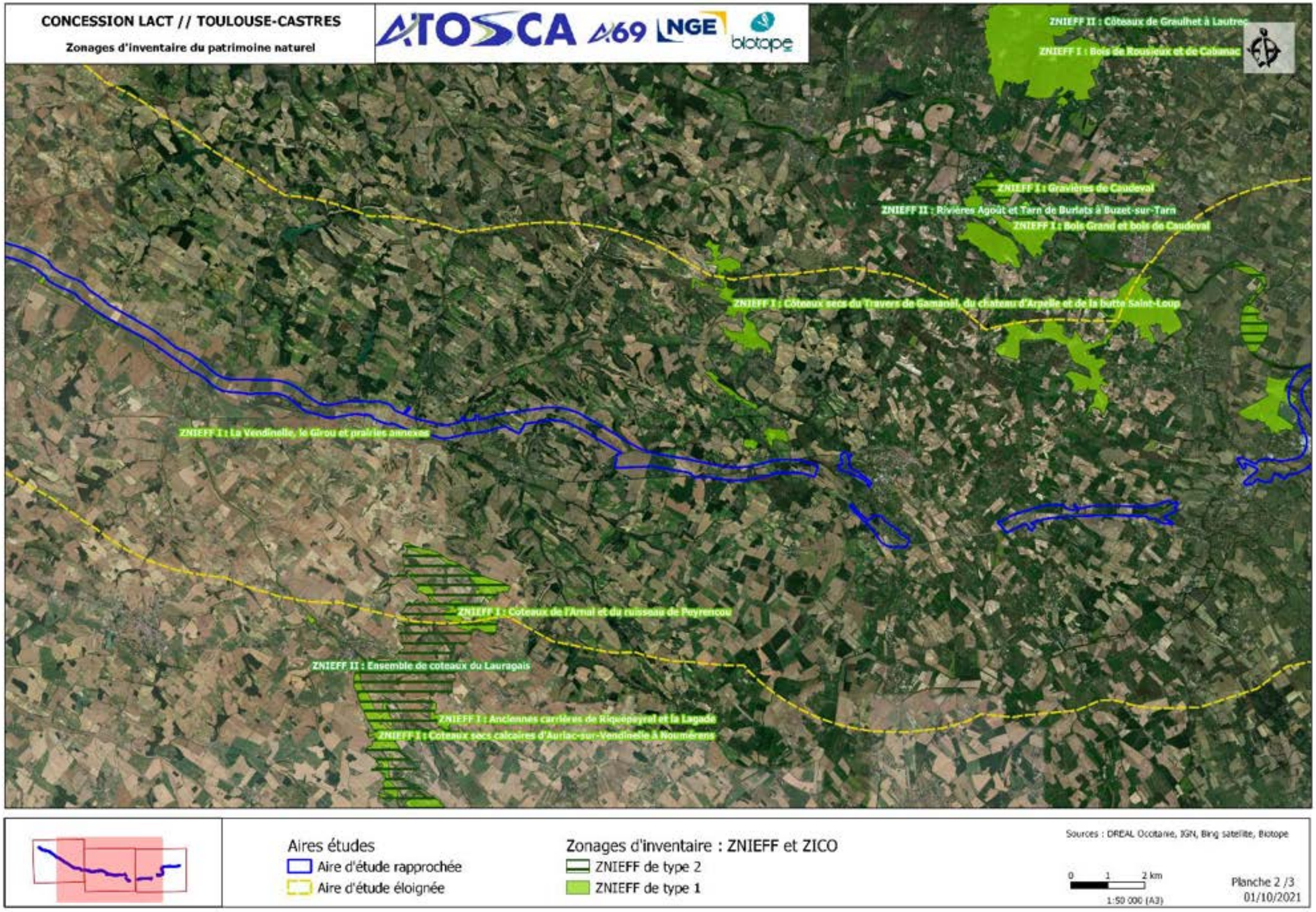
CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES

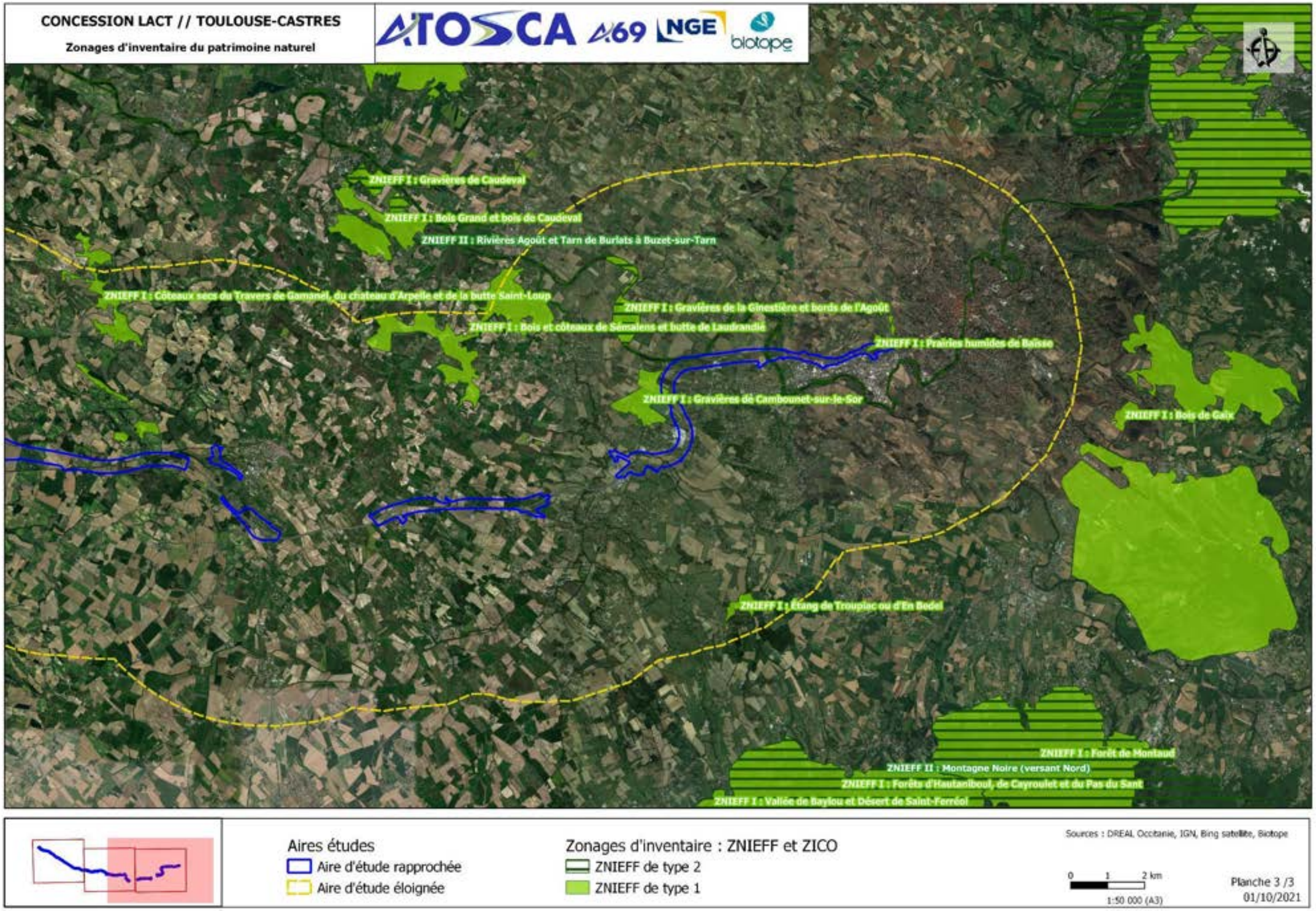
Zonages règlementaires du patrimoine naturel




CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES
Zonages règlementaires du patrimoine naturel
ATOSCA A69 LNGE biotope
Aires d'étude
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
Zonages nature réglementaires
Réserves Naturelles Régionales
Parcs Naturels Régionaux
Natura 2000
Directive Habitats - SIC
Zonages paysage réglementaires
Sites inscrits
Sites classés
Sources : DREAL Occitanie, IGN, Bing satellite, Biotope
0 1 2 km
1:50 000 (A3)
m
Planche 3 /3
01/10/2021


CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel
ATOSCA A69 NGE biotope
ZNIEFF I : Bois de Preissac
ZNIEFF II : Rivières Agoût et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn
ZNIEFF I : Marais de Beaupuy et prairies humides de la Sausse
ZNIEFF I : Bois et ruisseau du Grand Port de Mer
ZNIEFF I : Prairies de l'aérodrome de Toulouse-Lasbordes
ZNIEFF I : La Vendineille, le Girou et prairies annexes
ZNIEFF I : Prairies humides des bords de la Saune
ZNIEFF I : Prairies à Jacinthe de Rome de la Ferme cinquante
ZNIEFF II : Ensemble de coteaux du Lauragais
ZNIEFF I : Bords du Canal du Midi de Castanet-Tolosan à Ayguesvives
Aires études
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
Zonages d'inventaire : ZNIEFF et ZICO
ZNIEFF de type 2
ZNIEFF de type 1
Sources : DREAL Occitanie, IGN, Bing satellite, Biotope
0 1 2 km
1:50 000 (A3)
Planche 1 /3
01/10/2021


CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel
ATOSCA A69 NGE biotope
ZNIEFF II : Côteaux de Graulhet à Lautrec
ZNIEFF I : Bois de Rousieux et de Cabanac
ZNIEFF I : Gravières de Caudeval
ZNIEFF II : Rivières Agoût et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn
ZNIEFF I : Bois Grand et bois de Caudeval
ZNIEFF I : Côteaux secs du Travers de Gamanel, du chateau d'Arpelle et de la butte Saint-Loup
ZNIEFF I : La Vendinelle, le Girou et prairies annexes
ZNIEFF I : Coteaux de l'Arnal et du ruisseau de Peyrencou
ZNIEFF II : Ensemble de coteaux du Lauragais
ZNIEFF I : Anciennes carrières de Riquepeyral et la Lagade
ZNIEFF I : Coteaux secs calcaires d'Auriac-sur-Vendinelle à Noumérens
Aires études
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
Zonages d'inventaire : ZNIEFF et ZICO
ZNIEFF de type 2
ZNIEFF de type 1
Sources : DREAL Occitanie, IGN, Bing satellite, Biotope
0 1 2 km
1:50 000 (A3)
Planche 2 /3
01/10/2021


CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel
ZNIEFF I : Gravières de Caudeval
ZNIEFF I : Bois Grand et bois de Caudeval
ZNIEFF II : Rivières Agoût et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn
ZNIEFF I : Côteaux secs du Travers de Gamanel, du chateau d'Arpelle et de la butte Saint-Loup
ZNIEFF I : Gravières de la Ginestière et bords de l'Agoût
ZNIEFF I : Bois et côteaux de Sémalens et butte de Laudrandié
ZNIEFF I : Prairies humides de Baïsse
ZNIEFF I : Gravières de Cambounet-sur-le-Sor
ZNIEFF I : Bois de Gaix
ZNIEFF I : Étang de Troupiac ou d'En Bedel
ZNIEFF I : Forêt de Montaud
ZNIEFF II : Montagne Noire (versant Nord)
ZNIEFF I : Forêts d'Hautanlboul, de Cayroulet et du Pas du Sant
ZNIEFF I : Vallée de Baylou et Désert de Saint-Ferréol
Aires études
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
Zonages d'inventaire : ZNIEFF et ZICO
ZNIEFF de type 2
ZNIEFF de type 1
Sources : DREAL Occitanie, IGN, Bing satellite, Biotope
0 1 2 km
1:50 000 (A3)
Planche 3 /3
01/10/2021

6.1.3. Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude rapprochée se place dans un contexte fortement agricole et présente donc une matrice agricole dominante. Cette matrice est parsemée ponctuellement d'alignements d'arbres et de haies, de milieux ouverts de prairies (humides à mésophiles) et de milieux arborés, constituant des réservoirs et des corridors locaux de biodiversité. Les rivières et leurs ripisylves forment également un bon support de déplacement et de dispersion pour les différentes espèces.

D'autre part, 2 zonages réglementaires sont situés dans l'aire d'étude éloignée, au niveau du secteur de la Rive gauche du Sor et plaine castraise : 1 Site d'Importance Communautaire (SIC) ainsi qu'1 Réserve Naturelle Régionale (RNR). 11 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont également concernés par l'aire d'étude éloignée : 9 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et 2 de type II.

6.2> Habitats naturels et flore

6.2.1. Habitats naturels

Cf. Carte : « Habitats naturels »
Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

6.2.1.1. Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant les habitats sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 2). Ces inventaires avaient été effectués sur un fuseau bien plus large que l'aire d'étude actuelle. Ils avaient permis de recenser 61 unités de végétations dont notamment :

- Trois habitats à enjeu Majeur ;
- Trois habitats à enjeu Fort ;
- Dix-sept habitats à enjeu Modéré ;
- Quatorze habitats à enjeu Faible ;
- Quatorze habitats à enjeu Nul.

Les habitats à enjeu majeur à modéré sont listés dans le tableau ci-après :

Intitulé	Code Corine Biotopes	Code EUR 15	Statut biogéographique	Enjeu régional	Enjeu aire d'étude	Commentaires
Prairies humides atlantiques et subatlantiques marnicoles	37.21	-	DZ	**Fort**	**Majeur**	Habitats de grand intérêt, abritant des espèces protégées
Prairies humides atlantiques et subatlantiques	37.21	-	DZ	**Fort**	**Majeur**	Habitats riches en espèces patrimoniales
Prairies humides atlantiques et subatlantiques basophiles	37.21	-	DZ	**Fort**	**Majeur**	Habitats riches en espèces patrimoniales
Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*	34.322	6210	DZ	**Assez fort**	**Fort**	Habitats riches en espèces patrimoniales, commun dans le secteur d'étude
Pelouses calcaires subatlantiques très sèches	34.332F	6210	DZ	**Assez fort**	**Fort**	Habitats riches en espèces patrimoniales, commun dans le secteur d'étude
Forets de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens	44.311	91E0	DZ	**Fort**	**Fort**	Habitats résiduels situés en bordure des cours d'eau
Groupements de petits potamots	22.422	3150	DZ	**Assez fort**	**Assez fort**	Deux stations assez vastes recensées
Tapis de nénuphars	22.4311	-	DZ	**Assez fort**	**Assez fort**	Deux stations de faible superficie recensées
Végétation des rivières eutrophes	24.44	3260	-	**Assez fort**	**Assez fort**	Habitats strictement limités à l'Agout
Pelouses semi-arides médio-européennes dominées par *Brachypodium*	34.323	6210	-	**Modéré**	**Assez fort**	Pelouses de moindre intérêt, moins diversifiées, mais d'intérêt en contexte agricole intensif
Pelouses calcaires semi-arides et facies d'embuissonnement	34.32x31.812	6210	-	**Assez fort**	**Assez fort**	Pelouses de moindre intérêt, en cours de fermeture
Prairies à Agropyre et Rumex	37.24	-	-	**Modéré**	**Assez fort**	Prairies humides pâturées
Prairies hygrophiles longuement inondables	37.X	-	DZ	**Assez fort**	**Assez fort**	Faciès ponctuel, une seule localité recensée

Intitulé	Code Corine Biotopes	Code EUR 15	Statut biogéographique	Enjeu régional	Enjeu aire d'étude	Commentaires
Prairies atlantiques a fourrages mésotrophes	38.21a	6510	DZ	**Modéré**	**Assez fort**	Habitat commun à l'échelle régionale mais en régression en plaine
Forêts galeries de Saules blancs dégradées	44.13	91E0	DZ	**Assez fort**	**Assez fort**	-
Cariçaies a *Carex riparia*	53.213	-	-	**Modéré**	**Assez fort**	Faciès de prairies humides, habitats ponctuels, deux localités recensées
Groupements de grands potamots	22.421	3150	DZ	**Modéré**	**Modéré**	Habitat ponctuel, une seule localité recensée
Lits des rivières	24.1	-	-	**Modéré**	**Modéré**	Habitats linéaires
Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles	24.52	3270	-	**Modéré**	**Modéré**	Habitats de faible superficie, localisés en marge de l'Agout et du Girou
Ourlets des cours d'eau	37.71	6430	-	**Modéré**	**Modéré**	Habitats souvent linéaires et inféodés aux marges des cours d'eau et fossés
Prairies atlantiques à fourrages eutrophes	38.21b	6510	DZ	**Modéré**	**Modéré**	Prairies de fauche d'intérêt moindre que les formations mésotrophes
Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes	41.22	-	DZ	**Modéré**	**Modéré**	-
Bois occidentaux de *Quercus pubescens*	41.71	-	-	**Faible**	**Modéré**	Habitat d'intérêt en contexte agricole intensif

Intitulé	Code Corine Biotopes	Code EUR 15	Statut biogéographique	Enjeu régional	Enjeu aire d'étude	Commentaires
Formations rivulaires linéaires	44.13x84.1	-	-	**Modéré**	**Modéré**	Boisements linéaires dégradés, accompagnant notamment le Girou
Phragmitaies	53.11		-	**Modéré**	**Modéré**	Habitats ponctuels ou linéaires
Typhaies	53.13	-	-	**Modéré**	**Modéré**	Habitats linéaires (fossés agricoles)
Scirpaies glauques	53.14	-	-	**Modéré**	**Modéré**	Formation originale
Communauté a Rubanier rameux	53.143	-	-	**Modéré**	**Modéré**	Habitats linéaires (fossés agricoles)
Végétations à *Eleocharis palustris*	53.143	-	-	**Modéré**	**Modéré**	Habitat ponctuel
Végétation a *Phalaris arundinacea*	53.16	-	-	**Modéré**	**Modéré**	Habitats linéaires (fossés agricoles)
Prairies flottantes à glycéries	53.4	-	-	**Modéré**	**Modéré**	Habitats ponctuels ou linéaires
Cressonnières des petits cours d'eau	53.4	-	-	**Modéré**	**Modéré**	Habitats linéaires (fossés agricoles)
Falaises continentales humides méditerranéennes	62.51	-	DZ	**Modéré**	**Modéré**	Habitat ponctuel anthropique, une seule localité

Légende :
Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée, issues principalement des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel *et al.*, 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.
Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement…), selon le prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).
Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).
Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel *et al.*, 2013).

Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.
Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Légende : « H » => Humide ; « p » => pro parte. « NC » => non concerné.
Dét. ZNIEFF : DZ : habitats déterminants pour la modernisation des ZNIEFF de la région Midi-Pyrénées (CBN PMP, 2004)

L'aire d'étude intercepte par ailleurs le site Natura 2000 « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou (FR7301631) ». Le Document d'Objectif Natura 2000 (DOCOB) du secteur Agout et Gijou mentionne 37 habitats naturels recensés (hors habitats anthropiques), 23 habitats naturels sont classés par la Directive Habitat Faune Flore comme d'intérêt communautaire, dont 3 sont classés prioritaires (*). Ils correspondent à la déclinaison de 15 habitats génériques suivants :

- 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
- 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion
- 3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.
- 4030 - Landes sèches Européennes.
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia)
- 6230* - Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)
- 6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
- 6430A - Mégaphorbiaies riveraines
- 6430B - Lisières forestières plus ou moins nitrophiles et hygroclines
- 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
- 7220* - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)
- 8150 - Eboulis médio-européens siliceux des régions hautes
- 8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
- 8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii
- 91E0* - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*
- 9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)
- 9230 - Chênaie galicio-portugaises à Quercus robur et Quercus pyrenaica

Parmi les autres habitats recensés dans le DOCOB mais ne relevant pas de la Directive Habitats, il convient également de retenir les habitats suivants :

- Végétations enracinées flottantes (CB : 22.4311) ;
- Roselières avec grands hélophytes (CB : 53.16) ;
- Communautés à grandes Laîches (CB : 53.21) ;
- Bordures des eaux courantes (CB : 53.4) ;
- Prairies humides méso-eutrophes fauchées ou faiblement pâturées (CB :37.21) ;
- Prairies humides eutrophes (CB :37.21) ;
- Landes aquitaniennes à Ciste à feuilles de sauge (CB : 31.2411) ;
- Falaises suintantes (CB 62.5) ;
- Pelouses siliceuses annuelles (CB : 35.2) ;
- Chênaies acidiphiles xérophiles (CB : 41.56) ;
- Frênaies-chênaies aquitaniennes (CB : 41.22) ;
- Frênaies-chênaies aquitaniennes (CB : 41.2)

6.2.1.2. Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

Le fuseau d'étude s'étend sur une grande distance entre Verfeil et Castres et traverse des unités éco-paysagères variées (cf. le paragraphe « Description par secteur » ci-après). Avec 76 habitats ou mosaïques d'habitats, la diversité des milieux apparaît importante. Pour autant, l'aire d'étude s'avère très largement dominée par les parcelles de grandes cultures (69%), auxquelles s'ajoutent les zones bâties, les zones industrielles et leurs espaces verts (12%). Les terrains en friche et autres milieux rudéraux sont également assez bien développés sur le fuseau (6%). Les milieux anthropisés représentent ainsi 87% de l'aire d'étude. Cette monotonie du paysage est localement renouvelée par la présence de milieux pastoraux (5,5%) et de boisements (3,5%) relictuels, humides à secs, notamment aux abords des cours d'eau, fonds de vallon, talwegs, talus, pentes et petits sommets collinaires. Le réseau de haies, les petits bois et les autres plantations arborées, assez réduits et souvent discontinus (2,5%), participent ponctuellement à diversifier le paysage, notamment dans les secteurs de grandes cultures et les secteurs urbains. Enfin le linéaire de grands et petits cours d'eau et le réseau de fossés favorisent l'expression et le maintien de végétations aquatiques et amphibies localement.

6.2.1.3. Description par secteur

La plaine du Girou

De Verfeil à Cambon-lès-Lavaur, l'aire d'étude s'inscrit principalement dans la plaine du Girou, fortement marquée par l'agriculture intensive. Il s'agit du secteur qui présente la diversité en habitats la plus faible (41 habitats et/ou mosaïques d'habitats). Les cultures, très souvent intensives (grand champ d'un seul tenant majoritairement dépourvu de haie, de bande enherbée et de flore messicole), représentent plus de 82% de ce secteur. Elles sont complétées par les zones bâties et les infrastructures de transport (9%). Les jachères et autres milieux rudéraux complètent le paysage à hauteur d'environ 4%. Les milieux anthropisés constituent donc environ 95% du paysage du fuseau « plaine du Girou ».

Les milieux pastoraux sont réduits à quelques parcelles (0,70%). Il s'agit de prairies, fauchées et/ou pâturées, mésophiles à mésohygrophiles (vallon d'*En Séries*, *Ste-Germaine*, moulin du Girou). Certaines présentent des indices d'eutrophisation et/ou de rudéralisation qui témoignent du contexte d'artificialisation des milieux.

Les boisements sont limités à une Chênaie-Frênaie au château de Scopont et des formations linéaires riveraines longeant le Girou à l'amont et à l'aval du fuseau. Ils représentent 1,3% du secteur. Les boisements artificiels (plantation, haie, bosquet) ne représentent guère plus sur le secteur (1,5%). Les haies et alignements d'arbres totalisent moins de 10 km linéaire sur l'ensemble de ce tronçon d'étude.

Le linéaire de cours d'eau est également d'environ 10 km linéaire alors que le réseau de fossés et petits canaux atteint 16,5 km linéaire. Ces biotopes permettent le développement localement de roselières, typhaies, cariçaies et cressonnières. Ponctuellement, quelques zones d'eaux stagnantes (mares, ornières, dépressions) sont relevées.

Au total, 41 habitats et/ou mosaïques d'habitats ont été relevés au sein du tronçon « plaine du Girou » dont :

- 2 habitats d'enjeu fort : les prairies de fauche mésohygrophiles et les prairies de fauche mésophiles mésotrophes ;
- 7 habitats d'enjeu modéré : les prairies de fauche mésophiles eutrophes, groupements de grands potamots, lits des rivières, les Chênaies-Frênaies et Chênaies-Charmaies aquitaniennes, les boisements linéaires riverains, les cariçaies à Carex riparia et les cressonnières du bord des eaux.

Labour dans la plaine du Girou

Chaumes récoltées dans la plaine du Girou

Prairie de fauche mésohygrophile de *Ste-Germaine*

Prairies humides au sud d'*Esclauzolles*

Chênaie-Frênaie au château de Scopont

Boisements linéaires riverains du Girou en second plan

Typhaie dans les fossés agricoles au nord de *Ste-Germaine*

Phragmitaie de la mare du *Pin bleu*

Les Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

De Cambon-Lès-Lavaur à Puylaurens, la topographie est plus marquée, avec de nombreux Coteaux argilo-calcaires surplombant la plaine du Girou et entaillés par les petits écoulements perpendiculaires. Avec 52 habitats ou mosaïques d'habitats, la diversité est nettement plus importante même si les cultures constituent toujours l'habitat extrêmement majoritaire (75%). Sur les pentes les plus raides (haut de Coteaux, fond de vallon), elles s'avèrent parfois plus extensives que dans la plaine et permettent le développement de communautés commensales des cultures. Les zones anthropiques (bâtis, infrastructures de transport, jardins et parcs) occupent presque 7% de ce tronçon. Les friches et autres zones rudérales (5%) complètent les milieux anthropisés qui représentent au total quasiment 87% du tronçon.

Sur ce fuseau, l'activité pastorale est encore assez présente, les milieux herbacés y représentent une part significative (3%) par rapport à la plaine du Girou précédente. Ils sont par ailleurs assez variés, comprenant des pelouses sèches, des prairies mésophiles et des prairies mésohygrophiles, entretenues par fauche et/ou pâturage.

La difficulté à travailler le sol par endroit (pente forte, sol maigre, fond de vallon) et la déprise agricole, favorisent la présence de boisements (5,6%) auxquels on peut ajouter les milieux liés à la reconquête forestière (fourrés, ronciers) (2%). Là aussi, ils couvrent une surface plus importante que dans l'entité précédente de la plaine du Girou et reflètent la diversité des conditions : Chênaies pubescente xéro-thermophiles, Chênaies-Frênaies et Chênaies-Charmaies, Aulnaies-

Frênaies alluviales. Les boisements artificiels (plantations, alignements, bosquets) (2,5%) et le réseau de haies (plus de 10 km) renforcent la trame arborée du secteur.

Le linéaire de cours d'eau (environ 5,5 km) ainsi que le réseau de fossés et petits canaux (environ 5 km) participent à la diversité du paysage. Très ponctuellement, quelques zones d'eaux stagnantes (mares, ornières, dépressions) sont relevées dont une abrite des herbiers flottants de Nénuphars.

Au total, 52 habitats et/ou mosaïques d'habitats ont été relevés au sein du tronçon « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens » dont :

- 5 habitats d'enjeu fort : Pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses calcaires subatlantiques très sèches, Prairies de fauche mésohygrophiles, Prairies de fauche mésophiles mésotrophes, Forêts de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens ;
- 10 habitats d'enjeu modéré : Tapis de nénuphars, Lits des rivières, Pelouses semi-arides médio-européennes a *Bromus erectus* rudéralisées, Pelouses semi-arides médio-européennes domines par *Brachypodium*, Pelouses calcaires semi-arides et facies d'embuissonnement, Prairies pâturées mésohygrophiles, Prairies de fauche mésophiles eutrophes, Chênaies-Frênaies et Chênaies-Charmaies aquitaniennes, Boisements linéaires riverains, Bois occidentaux de *Quercus pubescens*.

Paysage de Coteaux à Cuq-Toulza

Cultures sur les Coteaux

Pelouses calcaires très sèches de *la Côte Blanche*

Pelouses calcaires semi-arides avec buissons sur les Coteaux de *la Côte Blanche*

Prairie mésophile de fauche mésotrophe en mosaïque avec une pelouse semi-aride à *Bromus erectus*

Chênaies pubescentes sur les Coteaux

Aulnaie-Frênaie du Girou

Tapis de Nénuphar

Rive gauche du Sor et plaine castraise

De Saint-Germain-des-Prés à Castres, le l'aire d'étude s'inscrit entre les plaines du Sor, encore surplombée par quelques Coteaux en rive gauche et assez agricole, et celle de l'Agout, quasiment plane et marquée par une urbanisation croissante annonçant l'entrée dans l'agglomération. Ce fuseau abrite également une grande diversité d'habitats (52 habitats et ou mosaïques d'habitats).

Les cultures sont toujours dominantes (43%), auxquelles on peut ajouter les jachères et autres milieux rudéraux (9,5%), mais marquent moins le paysage. Elles sont remplacées par les zones urbaines et industrielles, les infrastructures de transports, les zones d'extraction, les parcs et les jardins qui sont bien plus conséquentes que sur les deux autres secteurs (20,5% du fuseau).

L'activité pastorale est encore assez représentée (bien que déclinante), avec la présence de plusieurs parcelles en herbe (15% du tronçon) : pelouses calcaires, prairies mésophiles à mésohygrophiles de fauche et de pâtures.

Les boisements forestiers, qui couvrent presque 4% du fuseau, s'avèrent assez localisés (réserve naturelle et parc de loisirs de Longueginesteg, berges des grands cours d'eau (Agout et Bernazobre) et sablières vers le Lévesou. Les boisements artificiels (plantations, alignements, bosquets) (quasiment 5%) et le réseau de haies (plus de 20 km) consolident la trame arborée du secteur.

La traversée de plusieurs grands cours d'eau (Agout, Sor et Bernazobre) et de plans d'eau artificiels liés à l'activité d'extraction actuelle et passée entre Cambounet-sur-le-Sor et Saïx (réserve naturelle et parc de loisirs de *Longueginestе*, sablières vers *le Lévesou*) favorisent la présence de milieux aquatiques sur ce fuseau (1,6% de la surface + 3 km de linéaire). Le réseau de fossés et petits canaux est également très important (plus de 20 km linéaire). Ces biotopes permettent l'expression et le maintien de végétations aquatiques et amphibies : herbier flottant de Lentille d'eau, herbiers enracinés des eaux courantes, cressonnières du bord des eaux, typhaies, végétations des vases exondées.

Au total, 52 habitats et/ou mosaïques d'habitats ont été relevés au sein du tronçon « rive gauche du Sor et plaine castraise » dont :

- 5 habitats d'enjeu fort : Végétation des rivières eutrophes, Pelouses semi-arides médio-européennes a *Bromus erectus*, Prairies de fauche mésohygrophiles, Prairies humides atlantiques et subatlantiques basophiles, Prairies de fauche mésophiles mésotrophes ;
- 10 habitats d'enjeu modéré : Lits des rivières, Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles, Pelouses semi-arides médio-européennes domines par *Brachypodium*, Prairies pâturées mésohygrophiles, Prairies de fauche mésophiles eutrophes, Chênaies-Frênaies et Chênaies-Charmaies aquitaniennes, Bois occidentaux de *Quercus pubescens*, Forets galeries de Saules blancs dégradées, Cressonnières du bord des eaux, Tonsures annuelles acidiphiles

Plan d'eau du parc de loisirs de *Longueginestе*

L'Agout et sa ripisylve

Pelouse semi-aride de *la Forge*

Prairie mésophile de fauche de *la Calarié*

Prairie mésohygrophile de fauche et pâturée à l'extrémité est du fuseau vers *Les Pauvres*

Tonsure annuelle acidiphile au-dessus du parc des loisirs de *Longueginestе*

Chênaie-Frênaie mésohygrocline et mare au parc de loisirs de *Longueginestе*

Forêt galerie dégradée en bordure de l'Agout

L'Agout avec herbier vivace enraciné des eaux eutrophes

L'Agout avec banc favorable aux groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles

6.2.1.4. Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

Le tableau ci-après précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 41. **Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée**

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	LR des habitats	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Pelouses semi-arides médio-européennes a Bromus erectus	34.322	E1.262	6210(*)	VU	-	DZ plaine	Fort	Habitat en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Il se présente ici en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversifié et de nombreuses espèces patrimoniales.	5,216ha / 0,32%	Fort
Pelouses calcaires subatlantiques très sèches	34.332F	E1.272F	6210(*)	VU	-	DZ plaine	Fort	Habitat en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Il se présente ici en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversifié et de nombreuses espèces patrimoniales.	0,656ha / 0,04%	Fort
Prairies de fauche mésohygrophiles	37.21	E3.43	-	EN	Oui	DZ plaine	Fort	Habitat en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Il se présente ici en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversifié et de nombreuses espèces patrimoniales.	3,715ha / 0,23%	Fort
Prairies de fauche mésohygrophiles x Prairies pâturées mésohygrophiles	37.21 x 37.24	E3.43 x E3.44	-	EN	Oui	DZ plaine	Fort	Habitats en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Ils se présentent ici en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversifié et de nombreuses espèces patrimoniales.	2,708ha / 0,17%	Fort
Prairies humides atlantiques et subatlantiques basophiles	37.21c	E3.43	-	EN	Oui	DZ plaine	Fort	Habitat en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Il se présente ici en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversifié et de nombreuses espèces patrimoniales.	0,01ha / 0%	Fort
Prairies de fauche mésophiles mésotrophes	38.21a	E2.21	6510	VU	-	DZ plaine	Fort	Habitat qui se raréfie assez fortement en plaine. Il se présente ici en bon état de conservation (système mésotrophe) accueillant dans ce cas une forte diversifié et éventuellement quelques espèces patrimoniales	23,363ha / 1,43%	Fort
Prairies de fauche mésophiles mésotrophes x Pelouses semi-arides médio-européennes a Bromus erectus	38.21a x 34.322	E2.21 x E1.262	6510	VU x VU	-	DZ plaine	Fort	Habitats qui se raréfient assez fortement en plaine. Ils se présentent dans une mosaïque en bon état de conservation accueillant dans ce cas une forte diversifié et éventuellement quelques espèces patrimoniales	0,399ha / 0,02%	Fort
Forets de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens	44.311	G1.2111	91EO*	EN	Oui	DZ plaine	Fort	Habitat d'un grand intérêt fonctionnel en participant au fonctionnement de l'hydrosystème des petites et moyennes vallées. Ce boisement riverain est localisé sur le Girou dans sa partie amont à l'ouest de Puylaurens. Développés sur quelques mètres carrés à l'amont d'un ouvrage routier conséquent, l'habitat est considéré dans un état de conservation faible ce qui diminue son enjeu local	0,105ha / 0,01%	Moyen
Groupements de grands potamots	22.421	C1.231	3150	-	-	DZ plaine	Fort	Habitat ponctuel (1 seule station) et peu diversifié sur le site. Végétation assez spécialisée qui participe à la mosaïque des végétations des plans d'eau et joue un rôle écologique en tant qu'habitat de reproduction, d'alimentation et d'abri pour la faune (oiseaux, insectes, poissons…).	1 entité ponctuelle	Moyen
Pelouses calcaires semi-arides et facies d'embuissonnement	34.32 x 31.812	E1.26 x F3.112	6210(*)	VU x -	-	-	Moyen	Habitat en forte raréfaction de manière générale mais en cours de fermeture sur ces parcelles, par les espèces ligneuses, diminuant la diversité en espèces et la présence des espèces patrimoniales	1,269ha / 0,08%	Moyen
Pelouses calcaires semi-arides x Zones rudérales	34.32 x 87.2	E1.26 x E5.14	6210(*)	VU x -	-	-	Moyen	Habitat en forte raréfaction de manière générale mais dans ce cas introduit d'espèces rudérales non typiques du cortège (recolonisation post-culturale, travail du sol, loisirs mécaniques…). La diversité et la présence d'espèces patrimoniales sont également réduites	0,093ha / 0,01%	Moyen
Pelouses semi-arides médio-européennes a Bromus erectus x Terrains en friche	34.322 x 87.1	E1.262 x I1.5	6210(*)	VU x -	-	DZ plaine	Moyen	Habitat en forte raréfaction de manière générale mais dans ce cas introduit d'espèces rudérales non typiques du cortège (recolonisation post-culturale, travail du sol, loisirs mécaniques…). La diversité et la présence d'espèces patrimoniales sont également réduites	0,524ha / 0,03%	Moyen
Pelouses semi-arides médio-européennes dominées par Brachypodium	34.323	E1.263	6210(*)	VU	-	-	Moyen	Habitat en forte raréfaction de manière générale mais en cours de fermeture sur ces parcelles, dominée par une espèce très dynamique, diminuant la diversité en espèces et la présence des espèces patrimoniales	1,259ha / 0,08%	Moyen
Prairies pâturées mésohygrophiles	37.24	E3.44	-	EN	Oui	-	Moyen	Habitat également en forte raréfaction à l'échelle nationale et régionale. Il se présente ici en bon état de conservation mais la diversité et la présence d'espèces patrimoniales est moindre que sur les parcelles fauchées et/ou très faiblement pâturées	0,647ha / 0,04%	Moyen
Prairies de fauche mésophiles eutrophes	38.21b	E2.21	6510	VU	-	DZ plaine	Moyen	Habitat qui se raréfie également en plaine mais moins nettement. Il se présente ici dans un état de conservation moyen (système eutrophisé) accueillant dans ce cas une diversité spécifique plus faible et souvent sans espèce patrimoniale	4,69ha / 0,29%	Moyen
Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes	41.22	G1.A12	-	-	-	DZ plaine	Moyen	Végétation climacique très riche floristiquement et pouvant abriter quelques taxons patrimoniaux. Elle participe au complexe des végétations forestières des systèmes alluviaux. Elles n'occupent plus que quelques massifs de faible ampleur sur le site, remplacées souvent par les cultures, les plantations de peupliers ou l'urbanisation et dégradées par les drainages, la modification des cours d'eau et la gestion sylvicole intensive.	11,727ha / 0,72%	Moyen
Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes x Mares	41.22 x 22.1	G1.A12 x C1	-	-	-	DZ plaine	Moyen	Habitat en mosaïque avec une grande mare au parc de loisirs de *Longueginesteé*	0,792ha / 0,05%	Moyen

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	LR des habitats	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Bois occidentaux de Quercus pubescens	41.71	G1.71	-	LC	-	-	Moyen	Végétation climacique pouvant abriter quelques taxons patrimoniaux. Elle participe à la mosaïque des végétations et la dynamique naturelle des Coteaux calcaires. Elles n'occupent plus que quelques massifs de faible ampleur sur le site, remplacées souvent par les cultures, les plantations de résineux ou robiniers, l'urbanisation et dégradées par la gestion sylvicole intensive.	24,478ha / 1,5%	Moyen
Formations rivulaires linéaires	44.13 x 84.1	G1.111 x G5.1	-	NT x -	Oui	-	Moyen	Boisements humides de bordure de cours d'eau (Girou, Bernazobre) mais réduits à un cordon linéaire s'apparentant à des fourrés surmontés d'un alignement d'arbres riverains. Ils peuvent abriter quelques espèces patrimoniales ponctuellement mais ne présentent pas réellement d'intérêt floristique. Leur rôle est surtout important dans la dynamique des cours et la fixation des berges.	10,352ha / 0,63%	Moyen
Forets galeries de Saules blancs dégradées	44.13d	G1.111	91EO*	NT	Oui	DZ plaine	Moyen	Boisements localisés au bord de l'Agout mais très fragmentés et introduits de taxons invasifs (Platane, Robinier). Ils abritent quelques espèces patrimoniales ponctuellement mais ne présentent pas réellement d'intérêt floristique. Leur rôle dans la dynamique des cours et dans la fixation des berges, en situation primaire, constituent leur intérêt sur l'aire d'étude.	3,104ha / 0,19%	Moyen
Plantations de peupliers x Prairies de fauche mésohygrophiles	83.321 x 37.21	G1C1 x E3.41	-	-	Oui	-	Moyen	Habitat localisé au parc de loisirs de Longuegineste. Il abrite plusieurs espèces patrimoniales. L'intérêt de la prairie mésohygrophile est diminué par la plantation de Peuplier qui la surmonte dans ce contexte	0,322ha / 0,02%	Moyen
Tapis de nénuphars	22.4311	C1.2411	-	-	-	DZ plaine	Moyen	Habitat ponctuel au sein d'une petite mare près de l'église de Saint-Loup (secteur des Coteaux). Végétation assez spécialisée qui participe à la mosaïque des végétations des plans d'eau et joue un rôle écologique en tant qu'habitat de reproduction, d'alimentation et d'abri pour la faune (oiseaux, insectes, poissons…)	0,033ha / 0%	Moyen
Lits des rivières	24.1	C2.3	-	LC	-	-	Moyen	Intérêt dans le fonctionnement des hydrosystèmes	17,083km	Moyen
Lits des rivières temporaires	24.1	C2.5	-	DD	-	-	Moyen	Intérêt dans le fonctionnement des hydrosystèmes	47ml	Moyen
Lits des rivières x Cressonnières du bord des eaux	24.1 x 53.4b	C2.3 x C3.45	-	LC x -	Oui	-	Moyen	Intérêt dans le fonctionnement des hydrosystèmes	665ml	Moyen
Lits des rivières x Alignements d'arbres	24.1 x 84.1	C2.3 x G5.1	-	LC x -	-	-	Moyen	Intérêt dans le fonctionnement des hydrosystèmes	1890ml	Moyen
Lits des rivières temporaires x Alignements d'arbres	24.1 x 84.1	C2.5 x G5.1	-	DD x -	-	-	Moyen	Intérêt dans le fonctionnement des hydrosystèmes	119ml	Moyen
Végétation des rivières eutrophes	24.44	C2.1B	3260	-	-	-	Moyen	Habitat localisé dans les eaux de l'Agout, constitué d'espèces des systèmes eutrophisés. Participe surtout à la mosaïque et la dynamique naturelle du cours d'eau, à l'oxygénation et l'autoépuration des eaux	3,369ha / 0,21%	Moyen
Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles	24.52	C3.53	3270	NT	Oui	-	Moyen	Habitat de faible superficie et fugace par nature, localisé sur l'Agout. Abrite quelques espèces intéressantes et participe surtout à la mosaïque et la dynamique naturelle du cours d'eau	0,077ha / 0%	Moyen
Terrain en friche x Tonsures annuelles acidiphiles	87.1 x 35.21	I1.5 x F3.11	-	-	-	DZ plaine	Moyen	Habitat localisé au-dessus du parc de loisirs de *Longuegineste* sur plusieurs parcelles subissant un travail du sol plus ou moins régulier (culture ? broyage ?). Il abrite plusieurs espèces patrimoniales. Son intérêt est diminué par les pratiques agricoles dans ce contexte.	1,495ha / 0,09%	Moyen
Couvertures de Lemnacées	22.411	C1.221	3150	-	-	-	Moyen	Habitat localisé dans un fossé eutrophisé et composé d'espèces communes	102ml	Faible
Franges des bords boises ombrages	37.72	E5.43	6430	VU	-	-	Moyen	Habitat relativement fréquent et constitué d'espèces communes nitrophiles caractéristiques des systèmes eutrophes	0,272ha / 0,02%	Faible
Dépression humide forestière	22.1	C1	-	-	-	-	Faible	Dépression en eau l'hiver/printemps et s'exondant en été/automne	2 entités ponctuelles	Faible
Mare	22.1	C1	-	-	-	-	Faible	Pièces d'eau dépourvues de végétation aquatique	2 entités ponctuelles	Faible
Mare temporaire sous plantations	22.1	C1	-	-	-	-	Faible	Pièces d'eau dépourvues de végétation aquatique	1 entité ponctuelle	Faible
Ornières sur chemin	22.1	C1	-	-	-	-	Faible	Dépression en eau l'hiver/printemps et s'exondant en été/automne	3 entités ponctuelles	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	LR des habitats	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Eaux douces x Typhaies	22.1 x 53.13	C1 x C3.23	-		Oui	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune	0,065ha / 0%	Faible
Fourrés arbustifs	31.81	F3.11	-	LC	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune	3,587ha / 0,22%	Faible
Fruticées a prunelliers et troènes	31.812	F3.112	-	LC	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune	15,93ha / 0,97%	Faible
Ronciers	31.831	F3.131	-	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune	0,569ha / 0,03%	Faible
Prairies pâturées mésophiles	38.11	E2.11	-	VU	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune	32,087ha / 1,96%	Faible
Prairies de fauche mésophiles rudérales	38.21 x 87.1	E2.21 x I1.5	-	VU x -	-	-	Faible	Prairie fauchée fortement introduite d'espèces rudérales et/ou avec une diversité très réduite, d'intérêt floristique faible	13,658ha / 0,83%	Faible
Eaux douces	22.1	C1	-	-	-	-	Faible	Plans d'eau artificiels, retenues collinaires et petites pièces d'eau dépourvues de végétation aquatique	4,981ha / 0,3% + 4 entités ponctuelles	Faible
Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes et robiniers	41.22 x 83.324	G1.A12 x G1.C3	-	NT x -	-	-	Faible	Habitat fortement introduit de Robinier faux-acacia, espèce invasive, modifiant la structuration du peuplement et diminuant la diversité	5,694ha / 0,35%	Faible
Bois de frênes post-culturaux	41.39	G1.A29	-	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune et parfois rudérale	0,289ha / 0,02%	Faible
Bois de frênes post-culturaux x Ronciers	41.39 x 31.831	G1.A29 x F3.131	-	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifié mais commune et parfois rudérale	0,59ha / 0,04%	Faible
Phragmitaies	53.11	D5.1	-	-	Oui	-	Faible	Habitat généralement linéaire des fossés ou aux bords de plans d'eau artificiels, paucispécifique, des eaux eutrophes. La flore est relativement diversifiée. L'habitat peut ponctuellement abriter quelques espèces patrimoniales. Il contribue surtout à la diversité des végétations dans les grands paysages agricoles et/ou urbains assez pauvres floristiquement de l'aire d'étude	0,035ha / 0%	Faible
Typhaies	53.13	D5.13	-	-	Oui	-	Faible	Habitat généralement linéaire des fossés ou aux bords de plans d'eau artificiels, paucispécifique, des eaux eutrophes. La flore est relativement diversifiée. L'habitat peut ponctuellement abriter quelques espèces patrimoniales. Il contribue surtout à la diversité des végétations dans les grands paysages agricoles et/ou urbains assez pauvres floristiquement de l'aire d'étude	0,093ha / 0,01% + 907ml	Faible
Roselières basses	53.14	C3.24	-	-	Oui	-	Faible	Habitat généralement linéaire des fossés, aux bords de plans d'eau artificiels ou des dépressions exondées, paucispécifique, des eaux eutrophes. La flore est relativement diversifiée. L'habitat peut ponctuellement abriter quelques espèces patrimoniales. Il contribue surtout à la diversité des végétations dans les grands paysages agricoles et/ou urbains assez pauvres floristiquement de l'aire d'étude	0,652ha / 0,04%	Faible
Cariçaies a Carex riparia	53.213	C3.29	-	-	Oui	-	Faible	Habitat généralement linéaire des fossés ou aux bords de plans d'eau artificiels, paucispécifique, des eaux eutrophes. La flore est relativement diversifiée. L'habitat peut ponctuellement abriter quelques espèces patrimoniales. Il contribue surtout à la diversité des végétations dans les grands paysages agricoles et/ou urbains assez pauvres floristiquement de l'aire d'étude	75 ml	Faible
Cressonnières du bord des eaux	53.4b	C3.45	-	-	Oui	-	Faible	Habitat généralement linéaire des fossés, aux bords de plans d'eau artificiels, des dépressions exondées ou dans le lit des rivières à débit lent, paucispécifique, des eaux eutrophes. La flore est relativement diversifiée. L'habitat peut ponctuellement abriter quelques espèces patrimoniales. Il contribue surtout à la diversité des végétations dans les grands paysages agricoles et/ou urbains assez pauvres floristiquement de l'aire d'étude	120ml	Faible
Terrain en friche	87.1	I1.5	-	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifiée mais souvent commune et rudérale	80,29ha / 4,91%	Faible
Terrain en friche x Fourrés arbustifs	87.1 x 31.81	I1.5 x F3.11	-	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifiée mais souvent commune et rudérale	5,449ha / 0,33%	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	LR des habitats	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Terrain en friche x Plantations de feuillus	87.1 x 83.32	I1.5 x G1.C	-	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifiée mais souvent commune et rudérale	0,631ha / 0,04%	Faible
Terrain en friche x zones rudérales	87.1 x 87.2	I1.5 x E5.14	-	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifiée mais souvent commune et rudérale	3,282ha / 0,2%	Faible
Zones rudérales	87.2	E5.14	-	-	-	-	Faible	Habitat à flore relativement diversifiée mais souvent commune et rudérale	5,795ha / 0,35%	Faible
Prairies améliorées	81	E2.6	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	9,425ha / 0,58%	Négligeable
Cultures	82	I1	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	1112,007ha / 67,98%	Négligeable
Vergers	83.1	G1.D	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	1,252ha / 0,08%	Négligeable
Vignobles	83.21	FB.4	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	1,943ha / 0,12%	Négligeable
Plantations de feuillus	83.32	G1.C	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	2,704ha / 0,17%	Négligeable
Plantations de peupliers	83.321	G1.C1	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	5,115ha / 0,31%	Négligeable
Alignements d'arbres	84.1	G5.1	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	7,86ha / 0,48% +21,891ml	Négligeable
Haies	84.2	FA	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	19,179ha / 1,17% +15,504ml	Négligeable
Petits bois, bosquets	84.3	G5.5	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	4,984ha / 0,3%	Négligeable
Grands parcs	85.1	x 11	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	7,552ha / 0,46%	Négligeable
Jardins	85.3	I2.2	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	3,247ha / 0,2%	Négligeable
Zones anthropiques	86.2 x 85.3	J.1 x I2.2	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	100,817ha / 6,16%	Négligeable
Carrières	86.41	H3.2F	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	1,711ha / 0,1%	Négligeable
Chemins	-	J4	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	0,792ha / 0,05%	Négligeable
Fosses et petits canaux	89.22	J5.41	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	32,908km	Négligeable

Libellé de l'habitat naturel	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	LR des habitats	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) / Surface relative (%)	Enjeu contextualisé
Fosses et petits canaux x alignements d'arbres	89.22 x 84.1	J5.41 x G5.1	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	3,703km	Négligeable
Fosses et petits canaux x haies	89.22 x 84.2	J5.41 x FA	-	-	-	-	Négligeable	Habitat artificiel à flore peu diversifiée, commune et rudérale	5,737km	Négligeable
Réseaux routiers	-	J4	-	-	-	-	Nul	Habitat artificiel souvent dépourvu de flore	80,123ha / 4,9%	Nul
Bassins de rétention	89.2	J6.3	-	-	-	-	Nul	Habitat artificiel souvent dépourvu de flore	0,763ha / 0,05%	Nul
Plantations de robiniers	83.324	G1.C3	-	-	-	-	Nul	Habitat dominé par une espèce exotique envahissante	2,022ha / 0,12%	Nul

Légende :
Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée, issues principalement des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel *et al.*, 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.
Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement…), selon le prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).
Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).
Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel *et al.*, 2013).
Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.
LR habitats européens : European Red List of Habitats (European Union 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Oui : habitat naturel humide d'après l'arrêté.
Dét. ZNIEFF : DZ : habitats déterminants pour la modernisation des ZNIEFF de la région Midi-Pyrénées (CBN PMP, 2004).

6.2.1.5. Bilan concernant les habitats et enjeux associés

L'aire d'étude est essentiellement constituée de zones cultivées (69%), de zones urbanisées (12%) et de zones rudérales (6%). Les milieux anthropises représentent ainsi 87% de l'aire d'étude.

Plusieurs habitats présentent toutefois des enjeux localement. Ainsi, sur les 76 habitats et/ou mosaïques d'habitats, sont recensés :

- 7 habitats et/ou mosaïques d'habitats à enjeux forts pour un total de 36,067 ha (soit 2,2% de l'aire d'étude). Il s'agit des :

- **Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*,**
- **Pelouses calcaires subatlantiques très sèches,**
- **Prairies de fauche mésohygrophiles,**
- **Prairies de fauche mésohygrophiles x Prairies pâturées mésohygrophiles,**
- **Prairies humides atlantiques et subatlantiques basophiles,**
- **Prairies de fauche mésophiles mésotrophes,**
- **Prairies de fauche mésophiles mésotrophes x Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*.**

- 23 habitats et/ou mosaïques d'habitats à enjeu moyen pour un total de 64,336 ha (soit 3,9% de l'aire d'étude) auxquels il convient d'ajouter les 19,805 km de cours d'eau.

Les autres habitats présentent des enjeux faibles à nul. Ces milieux occupent 93,9% de l'aire d'étude.

6.2.2. Flore

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »
Cf. Carte : « Espèces végétales patrimoniales et/ou protégées »
Cf. Carte : « Espèces végétales exotiques envahissantes »

6.2.2.1. Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant la flore sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 2). Ces inventaires avaient été effectués sur **un fuseau bien plus large que l'aire d'étude actuelle**. Au total, 485 espèces végétales avaient été identifiés dont 86 taxons patrimoniaux détaillés ci-après :

- Trois plantes protégées au niveau national : Nigelle de France, Renoncule à feuilles d'Ophioglosse et Jacinthe de Rome ;
- Cinq plantes protégées au niveau régional : Eléocharis à une écaille, Mousse fleurie, Trèfle écailleux, Œnanthe fistuleuse, Vulpin bulbeux, Lupin à feuilles étroites ;
- Deux espèces protégées en Haute-Garonne : Fritillaire pintade et Nénuphar jaune ;
- Trois espèces inscrites au livre rouge national, au tome 1 (Jacinthe de Rome et Nigelle de France) ou au tome 2 (Renoncule à feuilles d'Ophioglosse) ;
- Trente-deux espèces inscrites en liste rouge régionale (d'après la liste rouge provisoire de 2004) ;
- Soixante-et-onze espèces inscrites sur la liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF de Midi-Pyrénées (d'après la liste ZNIEFF de 2004) ;

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, SINP) et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées. Elles restent toutefois localisées à la commune (pas de coordonnées géographiques précises). La synthèse de ces observations sur l'ensemble des communes traversées par le projet révèle la présence de 1025 espèces végétales. Parmi ces données, il faut retenir d'autres espèces protégées et/ou menacées (d'après les listes rouges UICN de Midi-Pyrénées (2013) et de France (2018) non recensés dans l'état initial de 2011/2012 :

- 7 espèces protégées : Anacamptis coriophora, Anemone coronaria, Arenaria controversa, Aster amellus, Delphinium verdunense, Iberis saxatilis et Serapias cordigera ;
- 9 espèces menacées : Anthriscus caucalis, Cistus albidus, Delphinium ajacis, Juniperus oxycedrus, Lepidium hirtum, Najas minor, Oenanthe silaifolia, Ophrys vasconica et Utricularia australis

6.2.2.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Au cours des investigations botaniques, 700 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée. Au regard du temps consacré aux inventaires, ce chiffre apparaît cohérent au regard de la grande superficie de l'aire d'étude et des biotopes variés qu'elle traverse.

À titre de comparaison, aujourd'hui entre 1025 espèces végétales sont connues historiquement sur les communes concernées par l'aire d'étude (source OpenObs, 2021).

Au total, 59 espèces patrimoniales ont été identifiées dont :

- 1 espèce à enjeu très fort et protégée : la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse ;
- 3 espèces à enjeu fort, dont 2 protégées : la Jacinthe de Rome et le Trèfle écailleux et 1 espèce menacée : le Céraiste dressé ;
- 30 espèces à enjeu moyen, dont 2 espèces protégées sur l'ensemble du fuseau : la Nigelle de France et la Mousse fleurie, 2 espèces protégées sur la partie haut-garonnaise du fuseau uniquement : la Fritillaire pintade et le Nénuphar jaune, 2 espèces menacées : l'Ail pâle et l'Orchis à fleurs lâches et 24 autres espèces ;
- 21 espèces à enjeu faible, dont aucune protégée ni menacée ;
- Et enfin 4 espèces à enjeu négligeable.

6.2.2.3. Description par secteur

La plaine du Girou

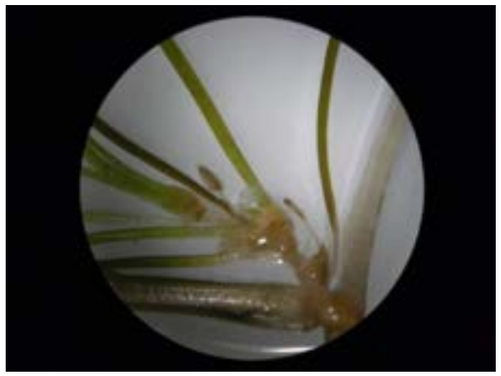
Ce secteur, très fortement dominé par les milieux anthropisés, présente des enjeux flore très localisés. Ils concernent principalement les prairies humides d'En Seriès à Verfeil et les fossés et parcelles agricoles à l'est du château de Scopont qui abritent des stations de Jacinthe de Rome. Ces dernières sont assez dégradées et présentent donc un enjeu moyen.

Les prairies humides du château de Scopont, en limite de l'aire d'étude, abritent des stations de Jacinthe de Rome en bon état de conservation. Une population d'Orchis à fleurs lâches y est également identifiée. Ces parcelles présentent un enjeu fort.

Une station de Zannichellie des marais, espèce à enjeu moyen, est identifiée à Villeneuve-les-Lavaur dans un fossé au Prat Long.

Jacinthe de Rome

Orchis à fleurs lâches


Zannichellie des marais

Les Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Le secteur de Coteaux secs, également fortement dominé par les milieux anthropisés, présente également un enjeu global faible pour la flore. Néanmoins la présence de plusieurs Coteaux disséminés tout le long favorise la présence de plantes d'affinité méditerranéenne inféodées aux pelouses, lisières et fourrés basophiles mésoxérophiles. Ce cortège présente un enjeu moyen.

Certaines parcelles cultivées, notamment en marge des milieux précédemment cités, abritent une flore messicole plus diversifiée comprenant parfois la Nigelle de France, espèce protégée, ou l'Ail pâle, espèce menacée. Ces deux taxons présentent un enjeu moyen sur l'aire d'étude.

On retrouve une population relictuelle d'Orchis à fleurs lâches, espèce menacée d'enjeu moyen, dans le vallon du ruisseau d'Algans.

Enfin, une station de Nénuphar jaune, espèce à enjeu moyen, est présente dans une mare au sud de l'Église Saint-Loup à Puylaurens.

Nigelle de France

Brachypode à deux épis

Ail pâle

Catananche bleue

Germandrée des montagnes

Nénuphar jaune

Renoncule à feuilles d'Ophioglosse

Trèfle écailleux

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Ce dernier secteur s'avère moins dominé par les milieux cultivés et présente une plus grande diversité et une meilleure répartition des habitats.

Il abrite notamment deux populations de Renoncule à feuilles d'Ophioglosse, espèce protégée et menacée, très rare dans le Tarn, au sein de deux petites pièces d'eau à proximité du parc de loisirs de Longueginesteé. Ces stations présentent un enjeu très fort.

Plusieurs parcelles de prairies humides sont également identifiées en rive gauche du Sor vers Sainte-Germaine et au lieu-dit la Payssarié à Puylaurens. Ces dernières abritent de belles populations de Jacinthe de Rome et d'Orchis à fleurs lâches et revêtent un enjeu fort. D'autres prairies humides sont identifiées dans la plaine castraise, notamment celles de *le Calarié* à Saïx qui abritent l'unique population de Trèfle écailleux de l'aire d'étude. Cette espèce assez rare dans le Tarn présente ici des effectifs très importants et un bon état de conservation. La station présente alors un enjeu de conservation fort. Elle accueille par ailleurs une belle population d'Orchis à fleurs lâches et tout un cortège d'autres plantes patrimoniales des prairies humides. Il convient également de citer les prairies humides à l'extrémité est du fuseau vers *les Pauvres* à Castres où se développent également un cortège d'espèces des prairies humides à enjeu moyen (Fritillaire pintade, Germandrée des marais, Ophioglosse vulgaire, Orchis à fleurs lâches, Laîche tomenteuse, Orge faux-seigle…).

Ce tronçon abrite également des tonsures annuelles acidiphiles dans des friches agricoles sablo-terreuses au nord des étangs du parc des loisirs de Longueginesteé. Plusieurs stations de Céraiste dressé, taxon menacé à enjeu fort, y sont recensés. Ils sont accompagnés par d'autres taxons remarquables. Cet habitat se retrouve également sur les zones sablo-graveleuses rudérales à l'entrée de la base de loisirs. A ce niveau, s'observe plusieurs stations de Mousse fleurie, espèce protégée, accompagnées d'autres taxons remarquables des tonsures et friches acidiphiles. Cette zone revêt un enjeu moyen.

Ponctuellement, on retrouve quelques espèces à enjeux moyens au sein des boisements alluviaux de l'Agout (Orme lisse, Pariétaire officinale), sur les berges du Bernazobre (Samole de Valérand), en bordure de culture au lieu-dit Naudiot à St-Germain-des-Près (Passerine annuelle), dans une pièce d'eau aux sablières d'En Fraysse (Callitriche en hameçon), en marge d'une prairie améliorée à l'est de St-Germain-des-Près (Potentille droite).

Céraiste dressé

Fritillaire pintade

Germandrée des marais

Mousse fleurie

6.2.2.4. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 42. **Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude rapprochée**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*)	-	PN	LC	VU	DZOcc	PC/TR	Fort	Espèce extrêmement rare dans le Tarn, seules 5 stations sont connues et toutes sur la commune de Saïx. La plante est présente dans une dépression en bordure de prairie humide au parc de loisirs de *Longueginesteet* était citée en 2011 dans une mare située dans des pâtures privées toujours au niveau du parc de loisirs mais n'y a pas été revue en 2022.	Très fort
Céraiste dressé (*Moenchia erecta*)	-	-	LC	VU	DZSud-Ouest	R/R	Fort	Espèce rare (assez discrète cependant) dont une seule station a été observée sur l'aire d'étude dans des tonsures annuelles au sein de friches acidiphiles sableuses au-dessus du parc des loisirs de *Longueginesteet*. Les effectifs sont importants mais semblent en régression par rapport à 2011	Fort
Jacinthe de Rome (*Bellevalia romana*)	-	PN	NT	LC	DZOcc	PC/AR	Fort	Deux stations sont observées sur le tracé au niveau du tronçon "plaine du Girou" : une station vers Verfeil qui abrite seulement 1 à 5 individus et se trouve dans une prairie peu typique, l'autre station à l'est du château de Scopont présente des effectifs importants mais se développe en bord de fossés agricoles. Ces stations présentent un enjeu moyen.	Fort à moyen
Trèfle écailleux (*Trifolium squamosum*)	-	PR	LC	LC		PC/AR	Moyen	Espèce peu commune à assez rare. Seule une station est présente sur l'aire d'étude au niveau des prairies humides de *le Calarié* à Saïx. Les effectifs sont très importants et l'habitat en bon état de conservation.	Fort
Nigelle de France (*Nigella gallica*)	-	PN	LC	LC	DZOcc	AC/AC	Moyen	Espèce encore assez fréquente dans les cultures du Lauragais. Elle a été observée sur 4 stations en 2020, au niveau du tronçon des Coteaux de Cuq-Toulza. Les effectifs sont assez faibles, quelques individus à quelques dizaines d'individus (alors que les inventaires de 2011 cités plusieurs centaines d'individus). Cette plante est fortement liée aux rotations culturales d'une année sur l'autre.	Moyen
Ail pâle (*Allium pallens*)	-		LC	VU	DZSud-Ouest	TR/TR	Fort	Espèce non observée lors de l'inventaire de 2011, elle a été observée dans des cultures en lisière de Coteaux secs sur la commune de Cuq-Toulza. Bien que très rare, ce taxon se développe dans des cultures et des friches rudérales, les effectifs sont par ailleurs peu importants. Une autre station a été identifiée en limite de l'aire d'étude au lieu-dit *les Marronniers* toujours à Cuq-Toulza	Moyen
Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*)	-	P31	LC	LC	DZOcc	AC/PC	Moyen	Espèce peu commune dans le Tarn, mais non protégée, où une seule station est recensée au sein des prairies humides vers *Les Pauvres* à l'extrémité est du fuseau d'étude.	Moyen
Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*)	-	P31	LC	LC		PC/R	Moyen	Espèce peu commune à rare localement, une seule station est observée dans une mare au sud de l'église Saint-Loup à Puylaurens dans le Tarn où l'espèce n'est pas protégée	Moyen
Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*)	-	-	LC	NT		C/AC	Moyen	Cette orchidée est assez fréquente tout le long du fuseau au sein des prairies humides de fauche et/ou extensivement pâturées. Elles présentent parfois des effectifs importants. Cependant, son habitat reste menacé et elle est présente sur la liste des espèces remarquables menacées et quasi-menacées de disparition selon la disposition D26 du SDAGE Adour-Garonne, d'où un rehaussement de son enjeu en fort.	Fort
Ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*)	-	-	LC	LC		AC/AR	Moyen	Espèce des prairies humides assez rares sur l'aire d'étude, ce qui lui confère un enjeu modéré. Plusieurs stations observées en 2011 n'ont pas été revues en 2019, cette espèce est cependant discrète	Moyen
Passerine annuelle (*Thymelaea passerina*)	-	-	LC	LC	DZOcc	PC/AR	Moyen	Espèce annuelle messicole peu commune à assez rare en régression globalement en Midi-Pyrénées. Sur le fuseau d'étude, une seule station de quelques pieds avait été trouvée en 2011 en bord de champs cultivé près du lieu-dit *Nauriol* à Saint-Germain-des-Prés. Elle n'a pas été revue en 2019	Moyen
Zannichellie des marais (*Zannichellia palustris*)	-	-	LC	LC		R/DD	Moyen	Hydrophyte rare en Haute-Garonne et mal connue dans le Tarn, l'espèce a été recensée sur une seule station sur le fuseau d'étude en 2011 à Villeneuve-lès-Lavaur dans un fossé agricole au Pré Long. Les effectifs étaient réduits. Elle n'a pas été revue en 2019.	Moyen
Aster à feuilles d'osyris (*Aster linosyris*)	-	-	LC	LC		PC/AR	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, peu commune à assez rare ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Brachypode à deux épis (*Brachypodium distachyon*)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Brome à grappes (*Bromus racemosus*)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des prairies humides, habitat en régression et menacé, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Carline en corymbe (*Carlina corymbosa*)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Centranthe chausse-trape (*Centranthus calcitrapae*)	-	-	LC	LC		NR/DD	Moyen	Espèce non revue en Haute-Garonne et mal connue dans le Tarn, le Centranthe chausse-trape a été observé au niveau des zones sablo-graveleuses du parc de loisirs de *Longueginesté* à Saïx en compagnie de la Mousse fleurie.	Moyen
Bugrane naine (*Ononis pusilla*)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Potentille droite (*Potentilla recta*)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce peu commune qui a recensée en 2011 en marge d'une prairie améliorée à l'est de St-Germain-des-Près	Moyen
Scille d'automne (*Scilla autumnalis*)	-	-	LC	LC		R/AR	Moyen	Taxon rare à assez rare se retrouvant au sein des prairies et pelouses sèches, elle avait été observée en 2011 uniquement vers les prairies de la sablière le Fraysse. En 2019, trois autres stations ont été identifiées : prairies à l'est de Castres (*les Pauvres*), prairies à Saïx (*le Calarié*), pelouses au nord du parc de loisirs de *Longueginesté*	Moyen
Orme lisse (*Ulmus laevis*)	-	-	LC	LC		AC/AC	Moyen	Espèce assez commune mais localisée dans les forêts alluviales des grandes rivières régionales. Sur l'aire d'étude, il est présent le long de l'Agout.	Moyen
Germandrée des marais (*Teucrium scordium*)	-		LC	LC		R/R	Moyen	Espèce des prairies humides et bords des eaux, habitats en régression et menacés, rare ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Colchique d'automne (*Colchicum autumnale*)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce plutôt commune mais inféodée aux prairies humides à mésophiles mésotrophes permanentes. Témoigne du bon état de ces écosystèmes et de leur ancienneté	Moyen
Catananche bleue (*Catananche caerulea*)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Euphorbe dentée (*Euphorbia serrata*)	-	-	LC	LC		R/AR	Moyen	Espèce des pelouses sèches basophiles, habitat en régression et menacé, rare à assez rare ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Laîche tomenteuse (*Carex tomentosa*)	-	-	LC	LC	-	AC/AC	Moyen	Espèce des prairies humides, habitats en régression et menacés, ce qui lui confère un enjeu local moyen même si assez commune	Moyen
Orge faux-seigle (*Hordeum secalinum*)	-	-	LC	LC	-	AR/AR	Moyen	Espèce des prairies humides, habitats en régression et menacés, assez rare ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Callitriche en hameçon (*Callitriche hamulata*)	-	-	LC	LC	-	DD/DD	Moyen	Taxon mal connu, identifié en 2011 dans une mare au sein des sablières et prairies humides du Fraysse.	Moyen
Centaurée chausse-trape (*Centaurea calcitrapa*)	-	-	LC	LC	-	AC/DD	Moyen	Espèce mal connue dans le Tarn, cette centaurée occupe les pelouses, prairies et friches sèches. Elle a été observée à Cuq-Toulza, Soual et au parc de loisirs de *Longueginesté*	Moyen
Gaillet chétif (*Galium debile*)	-	-	LC	LC	-	PC	Moyen	Espèce des prairies humides, habitats en régression et menacés, peu commune ce qui lui confère un enjeu local moyen	Moyen
Gaillet des murs (*Galium murale*)	-	-	LC	LC	-	R/R	Moyen	Espèce rare, peut-être un peu sous-prospectée en raison de sa discrétion, identifiée au sein des zones rudérales du parc de loisirs de *Longueginesté*	Moyen
Samole de Valérand (*Samolus valerandi*)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce des écoulements et suintements basiques sur des substrats argilo-limoneux peu commune localement ce qui lui confère un enjeu moyen. Elle a été observée en 2011 au bord du Bernazobre et dans un fossé à Puylaurens	Moyen
Pariétaire officinale (*Parietaria officinalis*)	-	-	LC	LC	DZOcc-	PC/PC	Moyen	Taxon peu commun inféodée aux boisements riverains et frais ce qui lui confère un enjeu moyen. Elle avait été identifiée en 2011 dans les boisements alluviaux de l'Agout à Castres et à Saïx	Moyen

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Chèvrefeuille étrusque (*Lonicera etrusca*)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Taxon des fourrés basophiles mésoxérophiles, il s'avère peu commun. Il reste cependant assez fréquent sur le fuseau au niveau des Coteaux basophiles, ce qui lui confère un enjeu local faible	Faible
Adonis annuel (*Adonis annua*)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Egilope ovale (*Aegilops ovata*)	-	-	LC	LC		PC/PC	Moyen	Espèce annuelle des tonsures et friches annuelles basophiles. Mentionnée comme peu commune, elle est probablement sous-évaluée	Faible
Bleuet (*Centaurea cyanus*)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Vipérine des Pyrénées (*Echium asperrimum*)	-	-	LC	LC		PC/DD	Moyen	Peu commune, ce taxon a été observé en 2011 au nord de la de la zone industrielle de la Chartreuse à Castres. Cette espèce des milieux rudéraux, ce qui diminue son intérêt, n'a par ailleurs pas été revue en 2019.	Faible
Euphorbe en faux (*Euphorbia falcata*)	-	-	LC	LC		C/AC	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Julienne des dames (*Hesperis matronalis*)	-	-	LC	LC		AC/AC	Moyen	Espèce des boisements alluviaux et frais assez commune localement	Faible
Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce des prairies et milieux rudéraux relativement commune localement	Faible
Myagre perfolié (*Myagrum perfoliatum*)	-	-	NA	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Myosotis bicolore (*Myosotis discolor*)	-	-	LC	LC		AC/AC	Moyen	Espèce annuelle des tonsures et friches annuelles acidiphiles assez commune localement	Faible
Parentucellie visqueuse (*Parentucellia viscosa*)	-	-	LC	LC		AC/AC	Moyen	Espèce des pelouses et friches assez commune localement	Faible
Alpiste paradoxal (*Phalaris paradoxa*)	-	-	LC	LC		C/AC	Moyen	Espèce des milieux rudéraux relativement commune localement	Faible
Peigne de Vénus (*Scandix pecten-veneris*)	-	-	LC	LC		C	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Silène de France (*Silene gallica*)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle des tonsures et friches annuelles acidiphiles commune localement	Faible
Epiaire annuelle (*Stachys annua*)	-	-	LC	LC		AC/AC	Moyen	Espèce annuelle messicole relativement commune localement	Faible
Mâche à fruits velus (*Valerianella eriocarpa*)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle des pelouses et friches commune localement	Faible
Bec-de-grue musqué (*Erodium moschatum*)	-	-	LC	LC		AC/PC	Moyen	Espèce des friches herbacées et pelouses de parcs relativement commune localement	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Pied d'oiseau comprimé (*Ornithopus compressus*)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Espèce annuelle des tonsures et friches annuelles acidiphiles commune localement	Faible
Astérolide épineux (*Pallenis spinosa*)	-	-	LC	LC		C/C	Moyen	Taxon des pelouses et friches basophiles commun localement	Faible
Potamot de Berchtold (*Potamogeton berchtoldii*)	-	-	LC	LC		R/DD	Moyen	Taxon rare en Haute-Garonne et mal connu dans le Tarn, il a été observé en 2011 au sein d'un bassin de rétention à Puylaurens et dans une mare privée au nord du par des loisirs de *Longueginestе* et non revu en 2019. Cette est probablement sous-prospecté	Faible
Mâche auriculée (*Valerianella rimosa = V. dentata*)	-	-	LC	LC		PC/AC	Moyen	Espèce annuelle des pelouses et friches commune localement	Faible
Mousse fleurie (*Crassula tillaea*)	-	PR	LC	LC		AC/AC	Faible	Espèce qui reste assez commune normalement. Seule une station est identifiée sur l'aire d'étude au niveau des zones sablo-graveleuses du parc de loisirs de *Longueginestе* à Saïx. Elle présente des effectifs importants et plusieurs autres taxons des tonsures annuelles acidiphiles	Faible
Grand Ammi (*Ammi majus*)	-	-	LC	LC		C/C	Faible	Espèce annuelle messicole commune localement	Négligeable
Anthémis très élevé (*Anthemis altissima*)	-	-	LC	LC		C/C	Faible	Espèce annuelle messicole commune localement	Négligeable
Chardon à têtes denses (*Carduus pycnocephalus*)	-	-	LC	LC		AC/PC	Faible	Espèce annuelle des milieux rudéraux relativement commune localement	Négligeable
Knautie à feuilles entières (*Knautia integrifolia*)	-	-	LC	LC		AC/AR	Faible	Espèce annuelle des milieux rudéraux relativement commune localement	Négligeable
Espèces exotiques envahissantes									
Un très grand nombre d'espèces végétales d'origine exotique à caractère envahissant ont été recensée sur l'aire d'étude rapprochée, dont les principales espèces sont : *Acer negundo, Ailanthus altissima, Amaranthus hybridus, Ambrosia artemisiifolia, Bidens frondosa, Botriochloa barbinoidis, Buddleja davidii, Datura stramonium, Eleusine indica, Erigeron canadensis, E. floribundus, E. sumatrensis, Galinsoga quadriradiata, Gledistia tricanthos, Helianthus annuus, Impatiens glandulifera, Lepidium didymum, Lindernia dubia, Panicum capillare, P. dichotomiflorum, Parthenocissus inserta, Paspalum dilatatum, P. distichum, Phytolacca americana, Prunus laurocerasus, Reynoutria japonica, Robinia pseudoacacia, Senecio inaequidens, Sporobolus indicus, Veronica persica, Xanthium orientale*									Nul

Légende :
Europe : statut communautaire au titre de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats » qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) : An. II : inscrit à Annexe II de la Directive N° 92/43/CEE.
France : statut de protection. PN : Protection Nationale (annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire) ; PR : Protection Régionale en Midi-Pyrénées (Arrrêté du 30 décembre 2004).
LRN : liste rouge nationale : liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
LRR : liste rouge régionale : liste rouge de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées (Corriol, 2013) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Occitanie ou zone Sud-Ouest (Andrieu, 2021).
Niveau de rareté : rareté à l'échelle de la zone considérée (Haute-Garonne / Tarn), d'après la base de données Isatis 31 (2020) & articles scientifiques du Tarn : C : Commun ; PC : Peu Commun ; AR : Assez Rare ; R : Rare ; TR : Très Rare ; DD : Données insuffisantes ; NR : Non revue

6.2.2.5. Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Ils ne sont pas homogènes sur l'ensemble de l'aire d'étude et se trouvent localement moyens à forts. En effet, les enjeux sont plus importants au niveau des vallées des prairies humides tout le long de l'aire d'étude, des pelouses et cultures extensives situées sur les Coteaux secs, des tonsures à annuelles acidiphiles de la plaine castraise et au sein de quelques pièces en eau localisées.

Il faut en particulier retenir sur ces milieux la présence de plusieurs espèces patrimoniales : 1 espèce à très fort enjeu (Renoncule à feuilles d'ophioglosse), 3 espèces à enjeu fort (Jacinthe de Rome, Trèfle écailleux, 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).

6.3> Faune

6.3.1. Insectes

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »
Cf. Cartes : « Insectes patrimoniaux et/ou protégés et Branchiopodes »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des insectes a été menée sur l'aire d'étude et a concerné les groupes des lépidoptères (rhopalocères et zygènes uniquement), des orthoptères (sauterelles, criquets, grillons), des odonates (libellules, demoiselles) et des coléoptères saproxyliques patrimoniaux (longicornes, cétoines, taupins, buprestes, ténébrions, mycétophages…).

6.3.1.1. Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant l'entomofaune sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 2).

Ces inventaires ont été effectués sur **un fuseau plus large que l'aire d'étude actuelle**. Ils ont mis en évidence 165 espèces d'insectes parmi les groupes suivants : Rhopalocères (65), Zygènes (11), Odonates (41), Orthoptères (42) et Coléoptères saproxyliques (6).

25 taxons remarquables ont été observés dont 7 protégés au niveau national : l'Azuré du serpolet (*Phengaris arion*), le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), la Zygène cendrée (*Zygaena rhadamanthus*), l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), le Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*) et le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*).

Les autres insectes remarquables non protégés à mettre en exergue sont notamment :

- Des zygènes inféodées aux pelouses sèches et friches thermophiles comme la Zygène de la Lavande (*Zygaena lavandulae*), la Zygène d'Occitanie (*Zygaena occitanica*), la Zygène du panicaut (*Zygaena sarpedon*) et la Zygène des garrigues (*Zygaena erythrus*)
- Le Tétrix caucasien (*Tetrix bolivari*), inféodé aux prairies humides
- La Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*), qui occupe des cours d'eau de moyenne envergure.

Il faut signaler également la présence du Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), inscrit en annexe II de la Directive Habitats, dans plusieurs boisements du fuseau.

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, SINP, Web Obs', Faune Tarn-Aveyron) et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées.

La synthèse de ces observations sur l'ensemble des communes traversées par le projet révèle la présence de 78 espèces de Rhopalocères, 13 espèces de Zygènes, 48 espèces d'Odonates et 56 espèces d'Orthoptères. Les données concernant les coléoptères saproxyliques ne sont pas significatives car ce groupe reste très peu étudié dans la région.

Parmi ces données, il faut retenir d'autres insectes remarquables non recensés dans l'état initial de 2011/2012 :

- L'Agrion bleuissant (*Coenagrion caerulescens*), libellule à très fort enjeu au niveau régional, en danger sur les listes rouges régionales et nationales. Il est signalé sur les communes de Bertre et de Puylaurens (Web'Obs, 2018 et 2012).
- Un cortège très intéressant de taxons (rhopalocères et orthoptères) inféodés aux pelouses sèches caussenardes comme le Mercure (*Arethusana arethusa*), l'Œdipode soufrée (*Oedaleus decorus*) ou encore le Criquet des friches (*Omocestus petraeus*) sur la commune de Castres. Cependant, ce cortège n'est pas présent sur l'aire d'étude, il reste localisé au causse de Caucalières et Labruguière (INPN, 2021) qui abrite des habitats non identifiés sur le fuseau.
- Le Criquet tricolore (*Paracinema tricolor*), criquet des zones humides à fort enjeu, signalé de la commune de Cambounet-sur-le-Sor (Web'Obs, 2017).
- Le Sphinx de l'Epilobe (*Proserpinus proserpina*), papillon protégé mais relativement commun, signalé de la commune de Lacroisille (Web'Obs, 2008).

Enfin il faut noter également la présence de *l'Aristolochia rotunda,* localisé par le Syndicat de Bassin versant de l'Agout en 2022, espèce hôte notamment de la Diane (*Zerynthia polyxena*). Cependant, la Diane n'est pas connue dans l'aire d'étude rapprochée et n'a pas été observée durant les passages de terrain. L'espèce est donc considérée comme absente mais une colonisation du secteur de présence de *l'Aristolochia rotunda* est possible.

6.3.1.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires réalisés en 2019/2020 ont permis d'observer 134 espèces parmi les trois principaux groupes étudiés (papillons de jour, odonates et orthoptères). Elles sont réparties de la façon suivante :

- **64 espèces de papillons de jour** (56 rhopalocères et 8 zygènes)
- **37 espèces de criquets, sauterelles et grillons** (orthoptères)
- **33 espèces de libellules** (odonates)
- **11 espèces** de coléoptères saproxyliques ont également été recensées mais les relevés ne sont pas exhaustifs pour ce groupe. En effet, de nombreux vieux arbres ont été identifiés au niveau des haies et alignements d'arbres et impliquent certainement la

présence d'un cortège bien plus riche. Seule la mise en place de pièges de type polytrap permettrait de mettre en évidence une bonne partie de ces espèces cryptiques.

Plusieurs taxons non observés au cours des inventaires sont considérés comme présents sur l'aire d'étude compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :

- Plusieurs zygènes discrètes comme la Zygène des garrigues et le Procris des centaurées (*Jordanita globulariae*), déjà recensées en 2011/2012.
- Des tetrigidés comme le Tétrix riverain (*Tetrix subulata*) ou encore le Tétrix déprimé (*Tetrix depressa*), déjà recensés en 2011/2012.
- Certaines libellules présentes dans des bassins privés/routiers, non prospectés en 2019/2020, comme l'Anax napolitain (*Anax parthenope*), l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) ou encore l'Agrion nain (*Ischnura pumilio*).
- Le Sphinx de l'épilobe (*Proserpinus proserpina*), espèce nocturne et peu exigeante vis-à-vis de ses habitats, qui est signalé dans la bibliographie d'une commune traversée par le projet.

Les autres espèces patrimoniales signalées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude.

Les cours d'eau identifiés sur l'aire d'étude n'apparaissent pas favorables à l'Agrion bleuissant. Ils sont généralement trop petits (et parfois temporaires) et colonisés seulement par l'Agrion de Mercure, soit recouverts par une végétation arborée riveraine qui empêche l'expression d'une végétation aquatique indispensable à la ponte de l'espèce.

La Zygène cendrée n'a pas été recensée et n'apparait pas présente malgré trois passages en période de vol optimale de l'espèce et sur le seul secteur favorable du fuseau. Seule la Zygène de la lavande, taxon régulièrement contacté avec la Zygène cendrée dans la région, a été recensée. La fermeture du milieu, l'isolement de la station, et la présence d'un nombre assez limité de plantes hôtes sembleraient être les facteurs discriminants.

La richesse entomologique est considérée comme moyenne au regard de l'importante superficie de la zone étudiée. En effet, les inventaires ont mis en évidence environ 43% des espèces de rhopalocères connues du département du Tarn, 42% des espèces d'orthoptères et 55% des espèces d'odonates. L'occupation du sol est largement dominée par les cultures et autres secteurs anthropisés et reste peu favorable à l'entomofaune, hormis sur quelques rares parcelles de pelouses, prairies et milieux aquatiques (mares, cours d'eau).

6.3.1.3. Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

L'aire d'étude accueille plusieurs habitats favorables à l'entomofaune malgré la forte proportion de cultures : pelouses sèches, prairies humides, alignements de vieux arbres, mares, cours d'eau…

Pelouses sèches et faciès d'embuissonnement

Plaine du Girou

Aucune formation de pelouses sèches n'est présente sur ce secteur.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Ces habitats sont bien représentés uniquement dans ce secteur. Il s'agit des habitats les plus riches de l'aire d'étude pour les lépidoptères. Un nombre important d'espèces patrimoniales y ont été recensées. Cependant, beaucoup de ces milieux sont menacés de fermeture (embroussaillement) en l'absence de gestion. Par ailleurs, la majorité d'entre eux sont assez isolés, rendant les échanges difficiles entre les populations d'insectes dont le pouvoir de dispersion se limite souvent à quelques kilomètres. Une parcelle a également été convertie en culture lors des différentes campagnes d'inventaires, vers le lieu-dit « en Buc » (commune de Cuq-Toulza).

Les formations de pelouses sèches sont assez diversifiées, certaines sont encore relativement ouvertes vers la Cote blanche (commune de Cambon), d'autres dégradées et semblables aux friches retrouvées vers Saint-Loup (commune de Puylaurens), d'autres fortement colonisées par la strate arbustive vers la Lèdre (Puylaurens). Il faut signaler également un secteur de pelouses sur marne à l'est de la Bastide Vieille (Cuq-Toulza) abritant quelques zygènes d'affinités méditerranéennes. Les mosaïques de pelouses et fourrés thermophiles sont très attractives pour de nombreux insectes.

Deux cortèges principaux ont été mis en évidence chez les papillons :

- Le cortège des pelouses sèches, avec l'Azuré bleu-céleste (Lysandra bellargus), le Fluoré (Colias alfacariensis), l'Azuré du serpolet (Phengaris arion), le Damier de la Succise (Euphydryas aurinia), l'Hespérie du chiendent (Thymelicus acteon), la Mélitée de Fruhstorfer (Melitaea celadussa), la Mélitée orangée (Melitaea didyma) la Petite violette (Boloria dia), l'Ocellé de la canche (Pyronia cecilia), la Zygène du lotier (Zygaena loti), la Zygène de la Lavande (Zygaena lavandulae), la Zygène du panicaut (Zygaena sarpedon) ou encore la Zygène transalpine (Zygaena transalpina).
- Le cortège des lisières thermophiles et des landes sèches, également riche, avec le Citron de Provence (Gonepteryx cleopatra), le Silène (Brintesia circe), le Céphale (Coenonympha arcania), la Dryade (Minois dryas), le Sylvain azuré (Limenitis reducta) ou encore la Grande Tortue (Nymphalis polychloros).

Parmi ces taxons, certains possèdent un fort enjeu au niveau local comme l'Azuré du serpolet, le Damier de la succise, la Zygène de la lavande et le Procris des cistes.

Chez les orthoptères, quelques taxons sont assez bien représentés dans les pelouses et friches thermophiles comme la Decticelle des friches (*Pholidoptera femorata*), le Phanéroptère liliacé (*Tylopsis liliifolia*), le Criquet glauque (*Euchorthippus elegantulus*), le Criquet pansu (*Pezotettix giornae*), la Decticelle chagrinée (*Platycleis albopunctata*), le Criquet duettiste (*Chorthippus brunneus*) ou encore le Dectique à front blanc (*Decticus albifrons*). Il faut signaler également la présence de l'Ephippigère des vignes (*Ephippiger ephippiger*) au niveau des secteurs en cours d'embuissonnement et du Caloptène italien (*Calliptamus italicus*), du Caloptène de Barbarie (*Calliptamus barbarus*) du Tétrix des carrières (*Tetrix tenuicornis*) ou encore du Tétrix déprimé (*Tetrix depressa*) sur les zones écorchées ou sur sol nu.

Aucun taxon remarquable n'a été identifié chez ce groupe. On notera l'absence du Criquet de la palène (*Stenobothrus lineatus*), espèce typique des pelouses sèches calcicoles dans l'ouest de l'Occitanie. Ce criquet avait été recensé sur les Coteaux de Cuq-Toulza vers le lieu-dit « Salié » (en dehors du fuseau) mais sur une étendue de pelouses bien plus vaste et en meilleur état de conservation que celles identifiées sur l'aire d'étude rapprochée.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Quelques parcelles de pelouses sèches subsistent au niveau de Saint-Germain des Prés mais ces habitats sont très isolés et accueillent seulement des espèces communes pour la région.

Prairies mésophiles (fauchées ou pâturées)

Plaine du Girou

Ces habitats sont insignifiants dans ce secteur et abritent seulement quelques espèces communes. Ils sont particulièrement dégradés et isolés aux milieux d'immenses parcelles cultivées. Leur intérêt entomologique est limité.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Ces habitats sont également peu représentés sur ce secteur. Les prairies pâturées des Coteaux de Cuq-Toulza sont souvent surpâturées et abritent un nombre de taxons assez faible.

On notera toutefois un réseau de prairies de fauche assez intéressant au niveau du barreau de Puylaurens, vers le lieu-dit « Girou Haut ». En effet, ce secteur bocager abrite encore plusieurs parcelles en bon état de conservation et entourées de belles haies arborées. Une vingtaine d'espèces de papillons y ont été identifiées, toutes communes dans le département.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

C'est dans ce secteur que l'on retrouve la majeure partie des prairies fauchées et pâturées. Elles abritent une belle diversité en papillons et orthoptères notamment quand elles sont bordées de haies arbustives et arborées. Les prairies de fauche accueillent toutefois une diversité plus élevée que les prairies pâturées. En effet, le bétail limite l'expression de nombreuses plantes à fleurs.

Les parcelles de prairies les plus intéressantes pour l'entomofaune sont situées aux lieux-dits « la Forge » (Saint-Germain des Prés), « Borio » (Viviers-les-Montagnes), « la Calarié » et « En Alary » (Saïx).

Chez les papillons, le cortège est constitué par le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), le Demi-Deuil (*Melanargia galathea*), le Myrtil (*Maniola jurtina*), le Souci (*Colias crocea*), l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*), l'Hespérie du dactyle (*Thymelicus lineola*), le Cuivré fuligineux (*Lycaena tityrus*), la Mélitée du plantain (*Melitaea cinxia*), la Mélitée des centaurées (*Melitaea phoebe*), la Mélitée des scabieuses (*Melitaea parthenoides*), le Collier de Corail (*Aricia agestis*), le Point de Hongrie (*Erynnis tages*), le Procris de l'oseille (*Adscita statices*), la Zygène du Trèfle (*Zygaena trifolii*) ou encore la Zygène de la filipendule (*Zygaena filipendulae*).

Les haies et les lisières bordant ces prairies sont également utilisées par plusieurs taxons comme l'Azuré des nerpruns (*Celastrina argiolus*), la Sylvaine (*Ochlodes sylvanus*), le Robert le Diable (*Polygonia c-album*), le Thécla du bouleau (*Thecla betulae*), le Flambé (*Iphiclides podalirius*), le Tircis (*Pararge aegeria*), l'Argus vert (*Callophrys rubi*), l'Amaryllis (*Pyronia tithonus*) ou encore le Vulcain (*Vanessa atalanta*).

Des plants d'Aristoloche à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda L., 1753*) ont été observés sur une prairie de fauche mésophile au nord de la commune de Soual, au niveau des abords du Bernazobre. Cependant, aucun individu de Diane (*Zerynthia polyxena*) et Proserpine (*Zerynthia rumina*) n'a été observé dans le secteur. Ces espèces ne sont donc pas considérées comme présentes dans l'aire d'étude.

Chez les orthoptères, ces prairies abritent aussi plusieurs espèces dont le Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), le Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), le Grillon champêtre (*Gryllus campestris*), la Decticelle carroyée (*Tessellana tesselata*), le Criquet noir ébène (*Omocestus rufipes)* ou encore la Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*). Les bordures des haies accueillent aussi la Grande Sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*), l'Ephippigère carénée (*Uromenus rugosicollis*), le Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*) ou encore la Decticelle frêle (*Yersinella raymondii*).

Prairies humides (fauchées ou pâturées)

Plaine du Girou et Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Ces habitats sont très peu représentés dans ces secteurs et souvent très isolés au milieu de grandes étendues de parcelles cultivées. Leur intérêt reste généralement faible pour les insectes. Ils abritent des cortèges de papillons et d'orthoptères généralement communs et une diversité assez limitée. Seule la parcelle au lieu-dit « La Grave » (Cambon-les-Lavaur) en bordure du ruisseau d'Algans semble accueillir une richesse spécifique plus élevée et mérite une attention particulière.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Ce secteur abrite un nombre plus important de prairies humides, notamment autour du bourg de Saint-Germain des Prés et à l'extrême est du fuseau, vers le lieu-dit « Saint-Palais » (Castres). C'est dans ce dernier secteur que subsiste encore un réseau de prairies humides particulièrement intéressant. Il est intégré dans la ZNIEFF de type 1 « Prairies humides de Baïsse ». Il comporte un fort enjeu entomologique en raison de la présence d'une belle population de Criquet tricolore, espèce menacée et très localisée dans le département du Tarn (moins de 20 stations connues). Deux autres orthoptères remarquables ont été identifiés : le Tétrix caucasien et l'Œdipode émeraudine (*Aiolopus thalassinus*).

D'autres taxons plus communs et caractéristiques des zones humides ont été recensés dans ces habitats comme le Grillon des marais (*Pternonemobius heydenii*), le Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*), le Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitidula*) et le Tétrix des plages (*Paratettix meridionalis*).

Chez les papillons, on note généralement plusieurs espèces assez ubiquistes et qui se rencontrent aussi dans les prairies mésophiles. Quelques taxons apprécient toutefois davantage les zones plus fraîches comme la Petite Tortue (*Aglais urticae*), le Nacré de la ronce (*Brenthis daphne*) ou encore l'Aurore (*Anthocharis cardamines*). Il faut signaler la présence d'une station de Damier de la succise, papillon protégé, en limite du fuseau, au nord du lieu-dit « le Fraysse » (Saïx).

Le Sphinx de l'épilobe, hétérocère protégé, pourrait également se rencontrer dans le réseau de prairies humides en fin de fuseau. Il se développe généralement sur l'Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*) en plaine, espèce présente dans ce secteur.

Boisements, Bosquets

Les milieux boisés peuvent abriter une diversité entomologique particulièrement riche, notamment quand ils ne sont pas exploités depuis longtemps et/ou qu'ils comportent une belle densité en vieux arbres, avec beaucoup de bois mort au sol ou sur pied. Le groupe d'insectes le plus adapté pour identifier la patrimonialité de ces habitats sont les coléoptères saproxyliques.

La présence de microhabitats dans ces vieux arbres est particulièrement favorable à des taxons patrimoniaux : cavités basses ou hautes avec terreau, larges fissures, décollements d'écorces, caries (=morceaux de bois en cours de décomposition sous l'action des champignons), nécroses, champignons lignicoles ou encore plaies avec écoulement de sève.

Plaine du Girou

Les boisements sont très peu représentés dans ce secteur et sont généralement très dégradés (formations à robinier).

Deux localités comportent toutefois un intérêt pour les coléoptères saproxyliques :

- Les formations arborées riveraines du Girou. Quelques taxons à enjeu moyen sont susceptibles de se rencontrer au niveau des vieux saules et peupliers comme *Bolithophagus reticulatus* ou encore *Eurythyrea micans*. On ne peut écarter également la présence d'autres coléoptères assez communs comme l'Aegosome (*Aegosome scabricorne*), le Morime rugueux (*Morimus asper*) ou encore la Petite Biche (*Dorcus parallelipipedus*).
- Le parc boisé du château de Maurens Scopont. Ce parc privé abrite de très nombreux vieux arbres avec parfois des chandelles et du gros bois mort au sol. C'est un refuge important pour la faune saproxylique au niveau local. On note de vieux chênes dont certains colonisés par le Grand Capricorne, de vieux frênes, de vieux arbres d'ornement comme des marronniers, des tilleuls et des platanes. Des espèces à fort enjeu ne peuvent être écartées en l'absence d'inventaires plus poussés.

Quelques arbres isolés intéressants peuvent aussi exister au sein de parcs privés ou petits bosquets comme au lieu-dit « Sainte-Germaine » (Bourg-Saint-Bernard), avec une chandelle de peuplier comportant de nombreux amadouviers favorables à *Bolithophagus reticulatus.*

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Les boisements sont beaucoup mieux représentés dans ce secteur, notamment dans les versants des Coteaux ou dans les vallons. Ce sont généralement des chênaies blanches dans les conditions les plus sèches et des chênaies-frênaies ou chênaies-charmaies dans les ambiances plus fraîches.

La majorité de ces boisements sont généralement assez jeunes et abritent un cortège assez commun avec par exemple le Lucane cerf-volant ou encore la Petite Biche. Les vieux arbres des lisières, plus ensoleillés, abritent parfois le Grand Capricorne.

Dans un environnement encore dominé par l'agriculture intensive, ces boisements offrent cependant des refuges très intéressants pour l'entomofaune et la biodiversité en général.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Ce secteur comporte également plusieurs boisements d'intérêt variable.

Les plantations de peupliers situées sur la commune de Saïx vers le lieu-dit « Salvegarde » ou autour des étangs de la base de loisirs présentent un enjeu très faible pour les insectes. De même, certains bosquets sont très jeunes et mélangés à des fourrés arbustifs. Ils abritent toutefois une nature ordinaire non négligeable.

Les boisements riverains des cours d'eau (Agout, Bernazobre) sont plus intéressants. Ils abritent parfois quelques vieux arbres comme des aulnes ou des peupliers noirs à proximité de l'eau. L'Aegosome a été recensé à plusieurs reprises. D'autres taxons patrimoniaux à enjeu moyen sont probables. Dans les zones les mieux exposées, on trouve également des chênaies avec quelques arbres mâtures. On y retrouve le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne, inscrits en annexe II de la Directive Habitats et cités du Formulaire Standard de Données (FSD) du site Natura 2000 FR 7301631 « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou ».

Le Lucane cerf-volant est également présent ou potentiel dans plusieurs boisements/bosquets abritant quelques vieux chênes comme l'important massif à l'ouest du lieu-dit « Cambaillergue » (Saïx) ou encore autour des lieux-dits « la Crémade » et « le Lévésou » (Saïx).

Un secteur se détache toutefois en raison de la densité importante en vieux arbres relevée. Il s'agit d'un petit bosquet et de quelques vieux chênes isolés dans les prairies du lieu-dit « la Calarié » (Saïx). Ce secteur revêt un enjeu relativement fort pour les coléoptères saproxyliques. En effet, certains arbres dépassent les 150 ans et comportent de nombreux microhabitats favorables à ce groupe comme des champignons lignicoles, des caries, des cavités hautes et basses. Plusieurs taxons ont été identifiés comme le Grand Capricorne, le Capricorne velouté (*Cerambyx welensii*), *Cardiophorus gramineus* ou encore *Elater ferrugineus*. D'autres espèces à enjeu restent potentielles. Il faut noter aussi la présence d'un très vieux frêne aux potentialités importantes, avec de nombreuses loges d'Aegosome scabricorne.

Alignements et haies abritant des vieux arbres

Plaine du Girou

Le remembrement a décimé une grande partie des haies et alignements de ce secteur qui permettaient sûrement à plusieurs insectes de se reproduire, de s'alimenter ou de se réfugier. Cependant, en s'éloignant un peu de l'axe routier principal, il est encore possible d'observer quelques reliquats de haies de vieux chênes ou de vieux frênes. De nombreux vieux chênes occupés par le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) ont été identifiés en bordure de routes communales et petites départementales mais également le long de quelques chemins agricoles ou chemins privés menant à des habitations. Ces vieux chênes peuvent aussi abriter un autre Cerambycidé, le Capricorne velouté.

Les alignements bordant certains ruisseaux comme la Balerme ou Geignes abritent aussi quelques vieux arbres comme des chênes, des saules ou des frênes avec des enjeux assez faibles pour les coléoptères saproxyliques.

Les alignements de vieux platanes menant au château de Scopont apparaissent également favorables à certaines espèces comme l'Aegosome voir d'autres plus localisées dans certaines cavités.

La station la plus intéressante du secteur pour se groupe se situe au lieu-dit « les Croses » (Maurens-Scopont). En effet, le chemin menant au lieu-dit est bordé par de nombreux frênes têtards. Ils abritent plusieurs taxons comme le Lucane cerf-volant, l'Aegosome, le Rhinocéros, la Petite-Biche ou encore la Cétoine dorée. Des taxons à fort enjeu comme *Elater ferrugineus* restent très probables.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Les haies et alignements d'arbres apparaissent plus nombreux dans ce secteur. Ils abritent souvent de vieux chênes accompagnés de quelques arbustes comme des ormes champêtres, des troènes, des pruneliers ou encore des cornouillers sanguins. Ces vieux chênes sont des habitats préférentiels du Grand Capricorne. Ces alignements sont situés en limite de parcelles cultivées, en lisière de boisements, en bordure des routes communales et des chemins agricoles ou encore dans les alignements bordant les ruisseaux.

Les densités les plus importantes se situent vers les lieux-dits « le Gouty » (Algans), « les Chaînes » (Appelle/Puylaurens), « En Bérail » (Puylaurens) et « Girou Haut » (Puylaurens). Ils soulèvent des enjeux généralement faibles pour les coléoptères saproxyliques, avec peu de microhabitats favorables aux espèces les plus exigeantes.

Quelques vieux frênes et saules ont également été identifiés en bordure de ruisseaux ou dans certaines haies et accueillent aussi probablement quelques espèces communes.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Il s'agit du secteur comportant le plus de haies même si plusieurs parcelles en sont exemptées. On note des haies arborées, arbustives et mixtes, bordant les prairies fauchées et pâturées. Elles sont utilisées par de nombreux insectes, que ça soit en tant que site d'alimentation ou de reproduction.

Des alignements de vieux chênes favorables au Grand Capricorne ont été relevés en bord de route, notamment vers le bourg de Saint-Germain-des-Prés et le long de certaines voies départementales ou communales. On notera également un bel alignement au niveau du lieu-dit « Donadieu bas » (Soual).

Quelques haies et alignements comportant de vieux saules, frênes et muriers sont également à signaler vers les lieux-dits « La Crémade » (Saïx) ou encore vers « Camaillergue » (Castres). Enfin, il faut mettre en avant aussi le réseau de haies en fin de fuseau vers « Saint-Palais », avec de vieux chênes à Grand Capricorne et quelques vieux peupliers dont un occupé par le ténébrion *Bolitophagus reticulatus.*

Le secteur probablement le plus intéressant en termes de densité de haies de vieux arbres se situe dans le réseau bocager au lieu-dit « En Alary » (Saïx). On note de nombreux vieux chênes favorables au Grand Capricorne, plusieurs vieux frênes et vieux peupliers. Des restes *d'Eurythyrea micans*, espèce à enjeu moyen, ont été détectés dans une grosse charpentière d'un vieux peuplier échoué au sol. Il est probable que d'autres coléoptères saproxyliques fréquentent ce secteur comme l'Aegosome, le Morime rugeux ou encore le Lamie tisserand (*Lamia textor*).

Mares, Bassins et Plans d'eau

Plaine du Girou

Ce secteur comporte un intérêt particulièrement faible pour les odonates des milieux lentiques. En effet, seulement deux mares ont été identifiées.
Elles abritent des libellules communes pour la région. On notera la présence de l'Aeschne affine (*Aeshna affinis*), déterminante ZNIEFF, sur la mare au lieu-dit « le Pin bleu » (Montcabrier), la Petite nymphe au corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*) ou encore le Sympétrum sanguin (*Sympetrum sanguineum*).

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Ce secteur abrite un nombre plus conséquent de points d'eau avec notamment plusieurs retenues artificielles servant à l'irrigation et deux bassins de rétention en bordure du contournement de Puylaurens.

Les retenues artificielles accueillent généralement une diversité assez faible, avec des berges abruptes et peu d'hydrophytes.

Les bassins de rétention, notamment celui situé au niveau de l'échangeur de Puylaurens, abrite au contraire un cortège assez riche avec deux espèces déterminantes ZNIEFF, l'Anax napolitain (*Anax parthenope*), l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) et plusieurs taxons typiques des milieux lentiques ensoleillés comme l'Agrion élégant (*Ischnura elegans*), l'Agrion porte-coupe (*Enallagma cyathigerum*), l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), la Libellule écarlate (*Crocothemis erythraea*), l'Orthétrum à styles blancs (Orthetrum albistylum), l'Anax empereur (*Anax imperator*) ou encore le Sympétrum à côtés striés (*Sympetrum striolatum*). L'Agrion nain (*Ischnura pumilio*) pourrait aussi fréquent ces habitats artificiels.

Ces points d'eau présentent toutefois des enjeux généralement faibles pour les odonates.

Rive gauche du Sor et plaine castraise
Ce secteur se distingue notamment par la présence d'anciennes gravières sur la commune de Saïx. La majeure partie d'entre elles sont intégrées dans la ZNIEFF de type 1 « Gravières de Cambounet-sur-le-Sor ».

Un cortège typique a été identifié avec l'Anax empereur, le Gomphe gentil *(Gomphus pulchellus)*, le Leste brun *(Sympecma fusca)*, le Leste vert (*Chalcolestes viridis*), la Libellule écarlate, l'Orthétrum à stylets blancs (*Orthetrum albistylum*), le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*), la Libellule purpurine (*Trithemis annulata*), l'Agrion orangé (*Platycnemis acutipennis*), l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), l'Agrion à longs cercoïdes (*Erythromma lindenii*) ou encore la Naïade au corps vert (*Erythromma viridulum*). La Cordulie à corps fin, espèce protégée, a également été signalée de l'étang le plus au nord « les Mouettes » (2013, OpenObs). Bien que les berges de ce plan d'eau soient assez dégradées, on ne peut y écarter complètement sa reproduction.

Quelques mares isolées ont également été identifiées. Les espèces identifiées sont également communes à assez communes. On notera la présence de l'Aeschne affine sur une mare vers le lieu-dit « la Calarié » (Saïx) qui s'assèche en été. La mare située dans la prairie pâturée vers le lieu-dit « En Bouisse » pourrait également abriter quelques espèces déterminantes communes dans le département comme l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*).

Ruisseaux, Fossés

Plaine du Girou

Dans un secteur dominé par les grandes parcelles cultivées, les ruisseaux et fossés sont des habitats intéressants pour les insectes, et particulièrement pour les libellules.

L'espèce emblématique des petits cours d'eau en contexte agricole est l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), protégée au niveau national et inscrite en annexe II de la Directive Habitats. Elle partage parfois ses habitats avec l'Orthétrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*), l'Orthétrum brun (*Orthetrum brunneum*), le Caloptéryx hémorrhoidal (*Calopteryx haemorrhoidalis*), la Petite Nymphe au corps de feu, l'Agrion jouvencelle ou encore l'Aeschne affine, déterminante ZNIEFF.

L'Agrion de Mercure a été identifié sur sept stations dans ce secteur. Sur deux d'entre elles, la reproduction reste incertaine car le nombre d'individus est très limité et aucun comportement reproducteur (femelle en ponte, cœur copulatoire) n'a été observé. Il s'agit d'un écoulement temporaire en bordure de route à proximité du lieu-dit « le Pin bleu » (Montcabrier) et d'un fossé agricole à l'ouest du lieu-dit « Grésigne » (Vendine).

Les effectifs peuvent toutefois être importants sur certaines stations (>50 individus), notamment au niveau d'un ruisselet vers le lieu-dit « En Sériès » (Verfeil) ou encore au niveau d'un fossé vers le lieu-dit « Sainte-Germaine » (Montcabrier).

Quand ils comportent des bandes enherbées ou une végétation d'hydrophytes assez riche, ces petits cours d'eau sont parfois fréquentés par plusieurs papillons qui s'y reproduisent ou s'alimentent.

Quelques orthoptères hygrophiles sont également présents comme le Grillon des marais, le Conocéphale bigarré voire la Courtilière commune (*Gryllotalpa gryllotalpa*).

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Ce secteur accueille également plusieurs ruisseaux, qui se jettent généralement dans le Girou plus au sud, comme le ruisseau d'Algans, le ruisseau de Mailhés ou encore le ruisseau de Ribenque. Beaucoup d'entre eux présentent des berges boisées et confèrent au cours d'eau une ambiance plus fraîche. Il faut noter la présence de quelques libellules comme le Caloptéryx vierge méridional (*Calopteryx virgo meridionalis*) ou encore le Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*).

Le ruisseau de Portauque, bien que dégradé, abrite aussi la Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*). Cependant, cette espèce n'a été contactée qu'en 2011 et non certifiée en 2020 faute d'autorisation sur la propriété privée.

Enfin, le ruisseau de Caudiès (échangeur de Puylaurens) accueillait une petite population d'Agrion de Mercure en 2011. Cependant, au regard de l'embroussaillement important du ruisseau, aucun individu n'a été recensé en 2019/2020. On peut considérer cette espèce comme absente sur cette portion du ruisseau en l'état actuel des connaissances.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Ce secteur se caractérise par la présence de nombreux fossés mais dont la plupart n'abritent que temporairement de l'eau. Certains d'entre eux sont utilisés par la Petite Nymphe au corps de feu, l'Agrion élégant ou encore l'Agrion jouvencelle.

Les petits ruisseaux comportant de la végétation aquatique flottante comme le Cresson des fontaines (*Nasturtium officinale*), l'Ache nodiflore (*Helosciadum nodiflorum*) ou encore le Cresson de cheval (*Veronica beccabunga*) abritent également l'Agrion de mercure. Trois stations de cette libellule protégée ont été identifiées dans ce secteur : une bordant le bourg de Saint-Germain-des-Prés entre les lieux-dits « la Forge » et « Plaisance, une vers le lieu-dit « Château noir » en compagnie de la Libellule fauve (*Libellula fulva*) et enfin, une autre vers le lieu-dit « Borio » (Viviers-les-Montagnes), en compagnie de l'Aeschne affine. Cet anisoptère a également été recensé dans une prairie humide bordée de fossés vers le lieu-dit « Saint-Palais » (Castres).

Rivières

Plaine du Girou

Le Girou est la principale artère de ce paysage dominé par l'agriculture intensive. Avec ses alignements d'arbres riverains, il constitue un des seuls refuges importants pour les insectes dans le secteur. Bien que recalibré, il est utilisé par plusieurs libellules, majoritairement communes pour la région, comme le Gomphe à forceps (*Onychogomphus forcipatus*), l'Agrion à longs cercoïdes, le Caloptéryx ouest-méditerranéen (*Calopteryx xanthostoma*) ou encore l'Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*). Il faut noter également la présence de la Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*), déterminante ZNIEFF et quasi-menacée sur la liste rouge régionale. Une ancienne donnée de Cordulie à corps fin (OpenObs, 2000) est signalée également de cette rivière, plus en aval, vers Gragnague. Cependant, en l'absence de nouvelles observations depuis plus de 20 ans et au regard de l'état général de ce cours d'eau, nous considérons cette espèce comme absente du Girou dans le fuseau étudié, en l'état actuel des connaissances.

Un de ses affluents, le Messal, est également dégradé et recalibré et abrite aussi quelques espèces communes.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Ce secteur implique uniquement une petite portion du Girou, en tête de bassin versant. La Cordulie métallique a été recensée à plusieurs reprises en chasse dans une friche à proximité du cours d'eau. Elle s'y reproduit très probablement. D'autres taxons communs fréquentent aussi ce cours d'eau.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Ce secteur abrite deux des trois principaux cours d'eau du fuseau : l'Agout et le Bernazobre.

L'Agout est le plus grand cours d'eau de l'aire d'étude et le plus intéressant en termes de diversité spécifique. Il est intégré dans le réseau Natura 2000, démontrant son intérêt au niveau national et européen. Il abrite notamment deux libellules protégées au niveau national : le Gomphe de Graslin et la Cordulie à corps fin. C'est également un habitat avéré de la Cordulie métallique et d'autres libellules caractéristiques des rivières ensoleillées comme le Gomphe à forceps, l'Agrion à longs cercoïdes, le Caloptéryx ouest-méditerranéen, l'Agrion orangé, l'Agrion à larges pattes ou encore l'Agrion blanchâtre (*Platycnemis latipes*). Néanmoins, dans le secteur étudié, l'Agout présente une ripisylve bien dégradée avec beaucoup de robiniers et d'arbres d'ornement, notamment vers le lieu-dit « Taillefer » (limite Saïx/Castres). Elle apparaît dans un meilleur état de conservation au lieu-dit « le Lévesou » (limite Saïx/Fréjeville) et bordée majoritairement par des aulnes et des saules.
Le Bernazobre abrite également une diversité assez élevée. Il présente des berges relativement bien boisées, avec plusieurs aulnes, et quelques vasques. La lame d'eau est peu importante en fin d'été et n'excède pas le mètre sur beaucoup de secteurs. Il est utilisé par deux espèces remarquables, la Cordulie à corps fin et la Cordulie métallique. On notera aussi la présence d'autres anisoptères des rivières comme l'Aeschne paisible (*Boyeria irene*) et le Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*).

Prairies humides

Prairies pâturées

Haie de vieux chênes

Boisements thermophiles de chênes pubescents

Pelouses sèches sur marnes

Pelouses sèches

Vieux peuplier avec amadouviers

Très vieux chêne à cavité haute

Friches thermophiles

Prairies de fauche

Mare

Anciennes gravières

Fossé

Ruisseau

Agout

Bernazobre

Habitats des insectes sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.1.4. Statuts et enjeux écologiques espèces remarquables

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 43. **Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	IP Coléo			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii*	An II et IV	Art. 2	LC	NT	DZ	-	Très fort	Libellule inféodée essentiellement aux grandes rivières ensoleillées. Se retrouve également dans les canaux et les grands plans d'eau alimentés. Assez bien représentée dans le Tarn d'où un abaissement d'enjeu. Bénéficie d'un plan national d'action. Présente uniquement sur l'Agout où elle se reproduit. Quelques individus recensés çà et là en maturation dans des friches et lisières à proximité du cours d'eau. De plus, l'espèce bénéficie d'un Plan d'Action mais non localisé au niveau du tracé de la future autoroute, l'enjeu est donc abaissé.	Fort
Criquet tricolore *Paracinema tricolor*	-	-	P3	-	DZ	-	Fort	Criquet inféodé aux prairies humides, roselières et autres habitats hygrophiles (mégaphorbiaies, cariçaies). Menacé au niveau régional. Belle population présente en fin de fuseau (effectifs >100), au niveau d'un réseau de prairies humides au lieu-dit « Saint-Palais » (Castres).	Fort
Elater ferrugineus	-	-	-	-	DZ	3	Fort	Taupin qui se développe principalement dans les cavités à terreau des vieux arbres, plusieurs essences de feuillus sont citées (saules, marronniers, hêtres, chênes, tilleuls, peupliers, frênes, ormes…). Identifié dans un très vieux chêne au lieu-dit « la Calarié » (Saïx). Très probablement présent aussi au niveau d'un double alignement de vieux frênes têtards au lieu-dit « les Croses » (Maurens-Scopont).	Fort
Azuré du serpolet *Phengaris arion*	An IV	Art. 2	LC	NT	DZ	-	Moyen	Papillon qui fréquente essentiellement les pelouses sèches, les ourlets thermophiles et les friches à origan. La chenille se développe essentiellement sur l'Origan en plaine, sur des Thyms en montagne. Localisé et potentiellement menacé sur l'ensemble des Coteaux du secteur. De plus, il bénéficie d'un Plan d'Action (maculinea) localisé sur le tracé de l'autoroute, d'où un rehaussement d'enjeu. Douze stations identifiées sur les Coteaux secs de Cambon à Puylaurens. Les habitats fréquentés sont des pelouses sèches et friches à origan. Certains habitats sont dégradés et n'apparaissent plus utilisés pour la reproduction. Une station a disparu au cours des 10 dernières années (conversion en cultures). Les populations sont rarement abondantes (<10 individus).	Fort
Zygène de la lavande et Turquoise des cistes *Zygaena lavandulae* et *Adscita mannii*.	-	-	-	NT	-	-	Moyen	Zygènes inféodées aux garrigues et pelouses sèches sur marnes qui se développent sur la Dorcynie à cinq feuilles *(Lotus dorycnium*). Assez communes en contexte méditerranéen, elles sont beaucoup plus localisées dans l'ouest de l'Occitanie et menacées localement dans le secteur, d'où un rehaussement d'enjeu. Une seule station sur le fuseau, au niveau de pelouses bien fournies en Dorycnie. Les effectifs sont particulièrement faibles (<5 individus).	Fort
Damier de la succise *Euphydryas aurinia*	An II	Art. 3	LC	LC	DZ	-	Moyen	Papillon se rencontrant dans une grande variété d'habitats : prairies humides, lisières, pelouses sèches, tourbières… Une des plantes hôtes principales en plaine est la Succise des prés (*Succisa pratensis*). Très localisé sur le fuseau et potentiellement menacé sur l'ensemble des Coteaux du secteur, d'où un rehaussement d'enjeu. Bénéficie d'un plan national d'action. Recensée sur deux stations des Coteaux secs de Cambon à Puylaurens avec des effectifs assez faibles (5 à 10 individus). Signalée aussi d'une prairie au niveau de l'échangeur de Puylaurens (mais non retrouvée en 2019). Présente aussi en limite du fuseau dans une prairie humide vers le lieu-dit « le Fraysse » (Saïx).	Fort
Cardiophorus gramineus	-	-	-	-	DZ	3	Moyen	Taupin qui se développe principalement dans les cavités basses et sèches des vieux arbres, plusieurs essences citées (chênes, hêtres, frênes, tilleuls…). Identifié dans un très vieux chêne au lieu-dit « la Calarié (Saïx). Potentiel aussi au niveau d'un double alignement de vieux frênes têtards au lieu-dit « les Croses » (Maurens-Scopont).	Moyen
Bolitophagus reticulatus	-	-	-	-	DZ	1	Moyen	Coléoptère qui se développe dans l'amadouvier (*Fomes fomentarius*) poussant sur de vieux arbres feuillus ou moribonds (notamment peuplier en plaine, hêtre en montagne). Identifié dans un vieux peuplier comportant de nombreux amadouviers, dans le réseau bocager du lieu-dit « Saint-Palais » (Castres). Potentiellement présent au niveau des formations arborées riveraines de certains cours d'eau comme le Girou ou dans certains bosquets.	Moyen
Eurythyrea micans	-	-	-	-	DZ	2	Moyen	Bupreste qui se développe dans l'aubier de vieux peupliers, voire des saules. Recensée dans un vieux peuplier à proximité du lieu-dit « Alary » (Saïx). Potentiellement présent aussi dans des vieux peupliers le long du Girou.	Moyen
Tétrix caucasien *Tetrix bolivari*	-	-	P3	-	DZ	-	Moyen	Espèce sous-prospectée qui se rencontre dans les vasières, les zones exondées des fossés et les prairies humides. Présente en fin de fuseau au niveau d'un réseau de prairies humides au lieu-dit « Saint-Palais » (Castres).	Moyen
Tétrix déprimé *Tetrix depressa*	-	-	P4	-	DZ	-	Moyen	Espèce sous-prospectée qui se rencontre dans les zones écorchées des pelouses sèches et des friches thermophiles. Potentielle sur quelques pelouses des Coteaux de de Cuq-Toulza et Cambon les Lavaur. Déjà recensée en 2011 à proximité du fuseau sur la commune de Cuq-Toulza.	Moyen

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	IP Coléo SRNAV			
Œdipode émeraudine *Aiolopus thalassinus*	-	-	P4	-	DZ	-	Moyen	Espèce sous-prospectée inféodée généralement aux prairies humides et bords des étangs et marais. Peut se rencontrer également dans des habitats dégradés comme les sablières, les friches et autres zones remaniées inondées en hiver et début de printemps. Une population recensée en fin de fuseau au niveau d'un réseau de prairies humides au lieu-dit « Saint-Palais » (Castres).	Moyen
Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	An II et IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Moyen	Libellule qui fréquente préférentiellement les rivières au courant lent et bordées par une ripisylve. Se retrouve aussi au niveau des étangs et des anciennes gravières entourées d'arbres. Bénéficie d'un plan national d'action. Présente sur l'Agout et le Bernazobre. Plusieurs adultes en maturation recensés dans des friches et en bordure de haies à proximité de l'Agout. Une exuvie recensée sur un Aulne dans les boisements riverains du Bernazobre. Signalée aussi dans une ancienne gravière de la base de loisirs les étangs (« les Mouettes), où elle pourrait se reproduire. L'espèce bénéficie d'un Plan d'Action mais non localisé au niveau du tracé de la future autoroute, l'enjeu n'est donc pas augmenté.	Moyen
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	An II	Art. 3	LC	LC	DZ	-	Moyen	Libellule qui fréquente les petits cours d'eau ensoleillés riches en végétation aquatique. Bénéficie d'un plan national d'action. Assez bien représentée sur l'aire d'étude et ses environs. 10 stations identifiées sur le fuseau, avec des effectifs variables. L'espèce bénéficie d'un Plan d'Action mais non localisé au niveau du tracé de la future autoroute, l'enjeu n'est donc pas augmenté.	Moyen
Cordulie métallique *Somatochlora metallica*	-	-	LC	NT	DZ	-	Moyen	Libellule qui fréquente essentiellement les cours d'eau mais peut également se retrouver dans des étangs et anciennes gravières. Tous ses habitats comportent généralement des berges boisées. Quatre cours d'eau fréquentés sur l'aire d'étude : le Girou, le Ruisseau de Portauque, le Bernazobre et l'Agout.	Moyen
Libellule fauve *Libellula fulva*	-	-	LC	LC	DZ	-	Moyen	Libellule présente dans les petits cours d'eau, canaux ensoleillés et fossés riches en hélophytes. Toujours potentielle sur un ruisseau vers le lieu-dit « le Château noir » (commune de Soual). Signalée en 2011, non revue en 2019/2020.	Moyen
Zygène du panicaut et Zygène des garrigues *Zygaena sarpedon et Zygaena erythrus*	-	-	-	NT	-	-	Moyen	Zygènes inféodées aux pelouses sèches et friches thermophiles et se développant sur le Panicaut *(Eryngium campestre*). Présentes ou potentiellement présentes sur quelques pelouses sèches et friches sur les Coteaux de Cuq-Toulza et Cambon les Lavaur.	Moyen
Dryade *Minois dryas*	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Papillon inféodé aux pelouses sèches, landes et clairières. Très localisé dans le secteur d'où un rehaussement d'enjeu. Recensé sur quelques pelouses sèches et ourlets calcicoles des Coteaux de Cuq-Toulza et Cambon les Lavaur.	Moyen
Anax napolitain *Anax parthenope*	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Libellule fréquentant régulièrement les grands plans d'eau riches en végétation aquatique flottante. Se retrouve aussi dans les bras morts et les canaux. Peu fréquente localement d'où un rehaussement d'enjeu. Recensée uniquement en 2011 dans un bassin de rétention de l'échangeur de Puylaurens. Toujours probablement présent en 2020.	Moyen
Sphinx de l'Epilobe *Proserpinus proserpina*	-	Art. 2	-	-	-	-	Faible	Papillon qui fréquente des habitats variés : prairies humides, fossés, bords de cours d'eau ou de plans d'eau, carrières, terrains vagues…Plantes-hôtes variées : Epilobes (*Epilobium angustifolium, Epilobium hirsutum*), généralement en zones humides, mais également Onagres (notamment *Oenothera biennis*), dans des friches urbaines et autres milieux perturbés. Potentiellement présente dans une prairie humide peu pâturée au lieu-dit « Saint-Palais » (commune de Castres). Ne peut être écartée de certains fossés, espèce à fort déplacement et peu exigeante vis-à-vis de ses habitats.	Faible
Ocellé de la canche *Pyronia cecilia*	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Papillon inféodé aux pelouses sèches et friches thermophiles. Bien représentée dans l'ensemble des friches sèches de l'aire d'étude, notamment sur les Coteaux de Cuq-Toulza. Peut fréquenter aussi les bandes enherbées des cultures ou des talus.	Faible
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	An.II et IV	Art.2	-	-	-	2	Faible	Longicorne inféodé essentiellement aux vieux chênes, que ce soit dans les haies, en lisière de chemin agricole ou de forêt et même dans les parcs urbains des grandes villes. Abondant sur l'aire d'étude avec plusieurs centaines d'arbres occupés ou favorables. Présent dans des vieux arbres en bord de route, au niveau de haies, en lisière de boisements ou encore dans des prairies ou des grands parcs.	Faible
Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*	An.II	-	-	-	-	1	Faible	Coléoptère se rencontrant dans les boisements et haies comportant des souches et des vieux arbres feuillus dépérissant, de préférence les chênes mais d'autres essences sont également citées (frêne, châtaignier…) Recensé à de nombreuses reprises. Il fréquente l'ensemble des chênaies et frênaies de l'aire d'étude. Recensé également dans des alignements de vieux frênes.	Faible
Aegosome scabricorne *Aegosoma scabricorne*	-	-	-	-	-	2	Faible	Longicorne qui se développe dans les troncs des vieux arbres sénescents ou morts sur pieds et appartenant à des essences très diverses : hêtre, peuplier, châtaignier, chêne, orme, saule, frêne, tilleul, sycomore, charme, marronnier… Recensée dans les ripisylves de l'Agout et du Bernazobre et dans les alignements de vieux frênes têtards au lieu-dit « les Croses ». Probablement présent aussi au niveau de certains vieux arbres en bordure du Girou.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	IP Coléo saprox			
Caloptéryx hémorroïdal *Calopteryx haemorrhoidalis*	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Libellule inféodée essentiellement aux cours d'eau de petite à moyenne envergure comme les rivières et les ruisseaux. Apprécie les secteurs bien ensoleillés et riches en végétation. Présent probablement sur certains cours d'eau des communes de Cambon les Lavaur et Cuq-Toulza.	Faible
Aeschne affine *Aeshna affinis*	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Libellule inféodée aux fossés, petits cours d'eau, bras morts et mares riches en hélophytes ; ces habitats s'asséchant régulièrement en été. Recensée à plusieurs reprises sur l'aire d'étude. Se reproduit probablement sur 5 stations : deux mares temporaires, deux petits ruisseaux s'asséchant en été et fossés en fin de fuseau.	Faible
Agrion mignon *Coenagrion scitulum*	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Libellule fréquentant essentiellement les milieux stagnants ensoleillés comme les mares, les bassins ou encore le retenues collinaires. Colonise également des habitats récemment créés. Recensée uniquement dans un bassin de rétention de l'échangeur de Puylaurens. Potentiellement présent aussi sur quelques bassins à usage agricole comme celui présent au nord du lieu-dit « Ferrieres » (commune de Cuq-Toulza) ou quelques mares comme celle présente dans une prairie pâturée au lieu-dit « En Borie » (Saïx).	Faible
Agrion nain *Ischnura pumilio*	-	-	LC	LC	DZ	-	Faible	Libellule sous-prospectée qui peut fréquenter aussi bien des habitats d'origine anthropique comme les bassins de rétention ou les points d'eau des carrières que des ruisseaux ou encore des queues d'étangs végétalisés. Potentielle dans un bassin de rétention de l'échangeur de Puylaurens.	Faible

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012) & chapitre libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure // Orthoptères, Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet & Defaut, 2004) : P1 : Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ; P2 : priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction ; P3 : priorité 3 : espèces menacées, à surveiller ; P4 : priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances ;
- LRR : (existe uniquement pour les odonates et les rhopalocères et zygènes actuellement) : Liste rouge des Odonates d'Occitanie (Charlot & al., 2018) et Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères & Zygènes d'Occitanie (Louboutin & al., 2019) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées (2011)
- IP Coléo saprox : Indice de patrimonialité issu du catalogue écologique illustré des coléoptères saproxyliques de France (Bouget & al., 2019) : 1 : espèces communes et largement distribuées ; 2 : espèces peu abondantes mais largement distribuées ou localisées mais éventuellement abondantes ; 3 : espèces rares et sporadiques, localisées et jamais abondantes ; 4 : espèces très rares, connues de moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France.

Gomphe de Graslin

Criquet tricolore

Elater ferrugineus

Azuré du serpolet

Damier de la succise

Zygène de la lavande

Turquoise des cistes

Cordulie à corps fin

Agrion de Mercure

Tétrix caucasien

Tétrix déprimé

Œdipode émeraudine

Cardiophorus gramineus

Grand Capricorne

Cordulie métallique

Insectes remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.1.5. Bilan concernant les insectes et enjeux associés

145 espèces d'insectes (56 rhopalocères, 8 zygènes, 37 orthoptères, 33 odonates et 11 coléoptères saproxyliques) ont été recensées dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles 30 sont remarquables dont 7 à fort enjeu et 6 protégées au niveau national. Un hétérocère protégé, le Sphinx de l'épilobe, est également considéré comme présent malgré l'absence d'observations sur le terrain.

Les principaux secteurs à enjeux pour l'entomofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent : les pelouses sèches et autres milieux thermophiles des Coteaux secs de Cambon à Puylaurens, les bosquets et alignements avec une belle densité de vieux arbres (parc du château de Scopont, vieux frênes têtards des Croses, chênes centenaires vers la Calarié et réseau bocager vers En Alary), les grands cours d'eau (Agout et Bernazobre) et un réseau de prairies humides en fin d'aire d'étude (Saint-Palais), sur la commune de Castres.

Cependant, ces milieux sont particulièrement localisés sur l'aire d'étude. En effet, celle-ci est dominée par d'immenses parcelles cultivées dans une grande moitié ouest (70% environ de la superficie totale) et comporte de nombreuses zones urbanisées/rudéralisées dans la partie est (18% environ de la superficie totale). Les habitats favorables aux insectes sont généralement de faible superficie, souvent isolés (avec des échanges très limités entre populations) et en état de conservation moyen à mauvais (absence de gestion, gestion inadéquate ou encore dégradation par les activités anthropiques).

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt général assez faible pour les insectes à localement moyen ou fort.

6.3.2. Branchiopodes

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaire »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »
Cf. Cartes : « Insectes patrimoniaux et/ou protégés et Branchiopodes »

La classe des Branchiopodes regroupe un groupe hétérogène de petits Crustacés primitifs, qui vivent dans les collections d'eaux stagnantes continentales, douces ou salées, et plus ou moins temporaires. Les termes de "grands branchiopodes" désignent le regroupement arbitraire de tous les Branchiopodes à l'exception des Cladocères (Daphnies...).

6.3.2.1. Analyse bibliographique

Ce groupe est peu étudié dans la région (et absent de la plupart des études d'impact et dossiers CNPN) mais a fait l'objet d'une publication récente : « Nouvelles stations de Crustacés Branchiopodes à l'ouest de l'Occitanie ».

Trois espèces sont actuellement connues dans l'Ouest de l'Occitanie : *Lepidurus apus, Chirocephalus diaphanus et Branchipus schaefferi*. Seul *Lepidurus apus* a été recensé dans le Tarn. **La seule station connue de cette espèce dans ce département est présente dans l'aire d'étude.**

Elle est localisée sur la commune de Saïx, au sein de la base de loisirs des étangs. Un seul individu a été recensé en 2013 au niveau de mares et flaques temporaires au milieu d'une prairie comportant des peupliers (Albinet, Robin & al., 2019).

En l'état des connaissances, il est fait le constat d'une réelle rareté des grands Branchiopodes à l'ouest de l'Occitanie et de menaces avérées ou potentielles sur les stations existantes. De ce fait, des inventaires doivent être menés sur ce groupe lorsque des milieux s'avèrent favorables.

6.3.2.2. Résultats des inventaires

Les inventaires ont permis de recenser une espèce de branchiopode, *Lepidurus apus*. Ce taxon est présent uniquement à l'est de l'aire d'étude, dans le secteur « Rive gauche du Sor et plaine castraise ».

Il a été confirmé dans la station historique de 2013, au niveau de la base de loisirs « les étangs » (Saïx), qui comportent de grandes dépressions en eau en hiver et au début du printemps. Ce branchiopode est également présent dans un fossé en bordure de cette prairie mais également dans un boisement humide adjacent qui s'inonde en début de saison. Les effectifs sont assez importants, avec plus d'une cinquantaine d'individus recensés.

Les inventaires ont également permis d'identifier l'espèce dans un fossé agricole vers le lieu-dit « Cambaillergue » (quelques individus), et dans un fossé en bord de chemin au lieu-dit « la Crémade ». Cette station abrite également de nombreux effectifs, avec plusieurs centaines d'individus recensés.

Au regard de la rareté de cette espèce, des menaces qui pèsent sur les stations de branchiopodes dans la région (urbanisation essentiellement) et des effectifs très importants, l'enjeu est considéré comme fort sur l'ensemble de ses habitats.

Les inventaires ont mis en évidence une seule espèce de branchiopode sur l'aire d'étude parmi les trois présentes dans l'ouest de l'Occitanie : il s'agit de Lepidurus apus, espèce très localisée et menacée à l'échelle régionale. Ce sont les seules stations connues de *Lepidurus apus* dans le département du Tarn.

Prairies avec dépressions en eau

Boisements inondés en hiver

Fossés

Habitats des branchiopodes sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.2.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 44. **Statuts et enjeux écologiques des crustacés remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Eléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét.	Niveau			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Lepidurus apus	-	-	NT	-	DZ	-	Fort	Espèce très localisée dans l'ouest de la région Occitanie et dans le Tarn. Moins de 20 stations connues dans l'Ouest de l'Occitanie. Certaines d'entre elles sont situées en zone urbaine et sont particulièrement menacées. Se rencontre dans les fossés, mares et points d'eau temporaires. Trois stations distinctes recensées dans l'aire d'étude, avec des effectifs variables. La station historique a été confirmée et présente des effectifs importants. Une importante station a également été identifiée au niveau du lieu-dit la « Crémade ». L'espèce fréquente les points d'eau temporaires des prairies, boisements et les fossés.	Fort

Légende :

LRN : UICN France & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France -Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées

Lepidurus Apus

Branchiopodes remarquables sur l'aire d'étude

6.3.2.4. Bilan concernant les Branchiopodes et enjeux associés

Les enjeux relatifs aux branchiopodes sont forts sur l'aire d'étude. Ils se concentrent exclusivement sur les fossés, points d'eau temporaires présents dans les prairies et les boisements humides, qui constituent les habitats de vie pour *Lepidurus apus*, espèce très localisée et menacée à l'échelle régionale. Par ailleurs, il s'agit des seules stations départementales connues pour ce taxon.

6.3.3. Poissons et écrevisses

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »
Cf. Carte : « Poissons patrimoniaux et/ou protégés »

La synthèse des groupes « poissons » et « écrevisses » présentée ici s'appuie sur les résultats d'inventaires piscicoles à l'électricité (pêches électriques) réalisées dans le cadre du présent travail, ainsi que sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux aquatiques de l'aire d'étude et sur la bibliographie récente disponible.

6.3.3.1. Analyse bibliographique

D'après la bibliographie (OFB 2016, étude Asconit 2012-2015 et données des fédérations de pêche du Tarn et de la Haute-Garonne.), le Brochet (*Esox lucius*) a déjà été contacté sur les cours d'eau concernés par le projet, en particulier dans les deux principaux cours d'eau traversés par l'aire d'étude : le Girou à Verfeil et l'Agout en aval de Castres. Cette espèce a de plus par le passé, fait l'objet de nombreux alevinages sur ces deux cours d'eau.

Ces deux cours d'eau sont également susceptibles d'abriter, d'après les données anciennes (étude Asconit 2012/2015) le Toxostome (*Chondrostoma toxostoma*) et l'Anguille (*Anguilla anguilla*). Bien que leur présence n'apparaisse pas dans les données récentes disponibles, ces deux espèces ont été contactées par le passé sur la Vendinelle à Vendine (site non inventorié en 2019 car hors de la zone d'étude rapprochée) et l'Agout en aval de Castres pour le Toxostome et sur l'Agout pour l'Anguille.

Enfin, le Plan Départemental pour la Protection des Milieux Aquatiques et la Gestion des Ressources Piscicoles (PDPG) du département du Tarn dans sa version non technique de 2020 signale que les bassins (cours principal et affluents) du Girou et de l'Agout aval apparaissent comme très perturbés par les activités anthropiques (STEP, industries, hydroélectricité) et notamment agricoles (recalibrages, prélèvements, azote, phytosanitaires).

6.3.3.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

18 espèces de poissons et 2 espèces d'écrevisses sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

14 espèces de poissons ont été observées lors des inventaires de 2019/2020 :

- Ablette *Alburnus alburnus*
- Barbeau *fluviatile Barbus barbus*
- Bouvière *Rhodeus amarus*
- Carpe commune *Cyprinus carpio*
- Chevaine *Squalius cephalus*

- Gardon *Rutilus rutilus*
- Goujon *Gobio gobio*
- Loche franche *Barbatula barbatula*
- Perche *Perca fluviatilis*
- Perche-soleil *Lepomis gibbosus* (Espèce Exotique Envahissante)
- Sandre *Sander lucioperca*
- Silure glane *Silurus glanis*
- Spirlin *Alburnoïdes bipunctatus*
- Vairon *Phoxinus phoxinus*

2 espèces d'écrevisses classées toutes deux en **Espèces Exotiques Envahissantes** ont également été observées :

- Écrevisse signal *Pacifastacus leniusculus*
- Écrevisse de Louisiane *Procambarus clarkii*

4 espèces non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée (notamment sur l'Agout et dans une moindre mesure sur le Girou) compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :

- Anguille *Anguilla anguilla*
- Brochet *Esox lucius*
- Toxostome *Parachondrostoma toxostoma*
- Vandoise rostrée *Leuciscus burdigalensis*

La richesse de l'ichtyofaune est moyenne compte tenu du contexte très perturbé des cours d'eau suivis dans l'aire d'étude rapprochée. Malgré ces perturbations anthropiques, il semble que sur les deux principaux cours d'eau que sont l'Agout et le Girou, la faune piscicole arrive à trouver des conditions permettant le maintien d'une certaine diversité.

6.3.3.3. Description détaillée

Ce paragraphe présente les caractéristiques morphodynamiques et habitationnelles de chaque cours d'eau inventorié ainsi que la liste du peuplement observé.

Le Ruisseau de l'Herle commune de Bannières (81) : ce ruisseau temporaire présentait une remise en eau récente lors de notre passage. Il s'écoule en milieu agricole (cultures), sa ripisylve est composée de quelques arbres et arbustes épars ainsi que d'une végétation herbacée et buissonnante. De très nombreux massifs de ronces envahissent ses berges et créent, par endroits, un tunnel de végétation recouvrant le lit et freinant parfois les écoulements. Aucune capture n'a été réalisée sur le secteur du ruisseau suivi dans le cadre de cette étude. Ce ruisseau apparaît, du fait de son caractère intermittent et de la très faible diversité des habitats piscicoles disponibles, très peu favorable au développement d'une faune piscicole pérenne.

Le Ruisseau du Messal commune de Villeneuve-lès-Lavaur (81) : ce ruisseau a subi un recalibrage ancien, il s'écoule entre des champs cultivés. Le recalibrage a semble-t 'il entrainé un enfoncement du lit ayant pour conséquence une déconnexion entre la ripisylve et le cours d'eau (ripisylve perchée). Le substrat du lit est composé d'argiles et limons par endroits. Il offre très peu de diversité de faciès d'écoulement. Le Goujon, la Loche franche et le Vairon ont été capturés dans ce cours d'eau mais dans des effectifs très faibles (moins de 10 individus par espèces).

Le Ruisseau de Messal commune de Vendine (31) : ce secteur du Messal présente lors de sa mise en eau une largeur moyenne en eau de 60cm, le substrat est entièrement composé d'argiles. Son tracé rectiligne et l'absence de ripisylve indiquent un recalibrage du lit ancien. Une végétation buissonnante essentiellement composée de ronces crée par endroits d'épais massifs créant un effet tunnel au-dessus du cours d'eau. La seule espèce contactée dans ce cours d'eau est l'Écrevisse de Louisiane (Espèce exotique envahissante). Les assecs réguliers et prolongés de ce secteur du cours d'eau le rendent visiblement inapte au développement d'une faune piscicole pérenne.

Le Ruisseau de Geignes commune de Cambon-lès-Lavaur (81) : ce ruisseau présente des caractéristiques très proches de celles du ruisseau de l'Herle, à savoir un caractère temporaire, un écoulement en milieu agricole, une ripisylve quasi-absente remplacée par une végétation buissonnante (ronces) et une absence totale de capture. Il est donc pour les mêmes raisons que le ruisseau de Herles très peu propice à l'installation d'une faune piscicole pérenne.

Le Ruisseau de Mailhes commune de Cambon-lès-Lavaur (81) : ce cours d'eau présente une largeur moyenne de 90 cm environ, il s'écoule sur un substrat essentiellement argileux. Dans le secteur suivi, la ripisylve est perchée au-dessus du cours d'eau (environ 1,2 m de berges de terre verticales entre la ripisylve et la lame d'eau), toutefois la présence de nombreux gros arbres permet, grâce à leur réseau racinaire, de créer des zones d''abris pour la faune piscicole qui permettent la présence sur ce cours d'eau de trois espèces que sont le Goujon, la Loche franche et le Vairon. Ces trois espèces ont toutefois été capturées en très faibles effectifs (moins de 5 individus par espèce).

L'Agout communes de Castres, Saïx et Frèjeville (81) : la pêche initialement prévue au niveau du pont SNCF 2 km en amont de la Chaussée de la Bouscarie a été déplacée en aval de cette dernière car aucune mise à l'eau n'était possible sur le secteur amont. Cependant, l'homogénéité des faciès et la faible distance entre ces deux points laisse supposer que les peuplements piscicoles sont identiques.

L'Agout est, dans le secteur étudié, une rivière large (environ 40m) où s'alternent zones profondes à l'écoulement lent et zone de radiers. Le cours de l'Agout est jalonné de nombreuses chaussées hydro-électriques créant des zones de remous en amont longues de plusieurs kilomètres.

Ce cours d'eau s'écoule entre des berges hautes et abruptes permettant le développement d'une ripisylve dense.

Concernant les habitats piscicoles présents, ils sont diversifiés et couvrent une large gamme et permettent de répondre potentiellement aux exigences écologiques de nombreuses espèces. En effet, les zones profondes et lentes sont marquées par la présence de très nombreux abris sous-berge, débris ligneux grossiers et chevelus racinaires alors que les zones de courant comme les radiers présentent, en plus d'une diversité des vitesses d'écoulement, de nombreux massifs de végétaux aquatiques (renoncules en grande majorité) favorables à la reproduction des espèces phytophiles et à la croissance des juvéniles de la majorité des espèces. La granulométrie observée dans ces zones courantes est favorable à la reproduction des espèces de cyprinidés rhéophiles tels que le Barbeau fluviatile, la Vandoise rostrée ou le Toxostome.

Lors de notre inventaire, 12 espèces de poissons ont été contactées (voir liste ci-après), parmi lesquelles la Bouvière qui est inscrite à l'annexe II de la directive « Habitat » et qui présente un enjeu au niveau de la zone d'étude.

Liste des espèces capturées sur l'Agout : Goujon, Bouvière, Ablette, Carpe commune, Chevaine, Gardon, Perche, Barbeau fluviatile, Vairon, Spirlin, Perche-soleil, Silure glane.

Le Bernazobre commune de Saïx et Cambounet-sur-le-Sor (81) : au niveau du linéaire suivi, les faciès d'écoulement du Bernazobre apparaissent diversifiés avec une alternance de radiers, plats courants et mouilles présentant notamment des habitats en sous-berges intéressants ainsi qu'une granulométrie du substrat favorable à la reproduction des espèces lithophiles. Le tracé du lit est relativement sinueux et la ripisylve présente un bon état de conservation et de fonctionnalité.

Nos inventaires ont mis en évidence la présence de 4 espèces de poissons : le Goujon, le Vairon, la Loche franche et le Chevaine ainsi qu'une espèce d'écrevisse, l'Écrevisse signal classée comme espèce exotique envahissante.

Ce cours d'eau présente donc des caractéristiques assez favorables à une faune piscicole typique des petits cours d'eau de plaine.

Le Ruisseau de la Ribenque commune de Cambon-lès-Lavaur (81) : ce ruisseau présentait des traces de remise en eau récente lors de notre passage. Son environnement (culture) et son profil sont très proches de ceux du ruisseau de Herles. Il s'agit donc encore une fois d'un ruisseau anciennement recalibré, à la ripisylve quasi absente et remplacée par une végétation buissonnante. Le substrat est composé d'argiles et les habits piscicoles y sont rares ou absents. Il découle de ces caractéristique une absence de faune piscicole sur le tronçon suivi.

Le Ruisseau d'Algans commune de Cambon-lès-Lavaur (81) : ce cours d'eau, d'une largeur d'environ 2 m, est caractérisé par une alternance de faciès d'écoulement de type « radier / plat », une granulométrie variée allant du sable aux cailloux avec des graviers en substrat dominant (qui constituent le substrat de ponte idéal des cyprinidés rhéophiles comme le Toxostome) et la présence d'abris piscicoles de type « sous-berge » et « chevelu racinaire ». La ripisylve est continue en rive gauche et composée de nombreuses essences d'arbres et arbustes, en rive droite, la route longeant le cours d'eau et la présence de zones de jardin entrainent une discontinuité de la ripisylve.

Le ruisseau d'Algans présente donc des caractéristiques morpho-dynamiques favorables au développement d'une faune piscicole pérenne (substrat permettant le fraie des cyprinidés rhéophiles, variété d'habitat et d'écoulement) toutefois, la présence de végétaux non-aquatiques dans le lit mineur ainsi que l'absence totale de capture laisse supposer que ce cours d'eau subit des assecs réguliers et prolongés incompatibles avec le maintien d'une faune piscicole sur le tronçon suivi.

Le Girou commune de Verfeil (31) : au niveau du tronçon suivi, le cours du Girou est chenalisé entre 2 berges verticales hautes de 2 m environ. La ripisylve arborée est perchée au sommet des deux berges, on constate toutefois sur la rive droite le développement d'une végétation arbustive plus proche de l'eau et dont une partie des branches entre dans l'eau, créant par endroits des habitats piscicoles de type « ligneux immergés ». Les écoulements sont très peu diversifiés et ne permettent pas la mise en évidence de différents faciès d'écoulement, le tronçon étudié se résumant à un chenal lotique. De la même manière le substrat est très homogène est constitué en grande majorité d'argiles, on note toutefois la présence de quelques zones de blocs et cailloux très localisées (notamment en amont des ouvrages). Ces caractéristiques font de ce secteur du Girou un tronçon pauvre en habitats piscicoles et assez peu biogène.

Le peuplement observé sur ce tronçon est composé de 11 espèces de poissons et 2 espèces d'écrevisses (cf liste ci-après) : Ablette, Barbeau fluviatile, Bouvière, Carpe commune, Chevaine, Gardon, Goujon, Perche commune, Sandre, Silure glane, Écrevisse de Louisiane et Écrevisse signal.

Le Girou commune de Puylaurens (81) : Au niveau du tronçon suivi, le Girou présente un tracé assez naturel et sinueux. Le faible débit observé entraine une très faible épaisseur de la lame d'eau sur les faciès de type « Plat » les rendant peu biogènes. La ripisylve arborée est discontinue, ce qui permet le développement d'une végétation herbacée dense rendant l'accès au lit assez difficile.

Seuls quelques individus d'Écrevisse de Louisiane ont été capturés au niveau du tronçon suivi.

Le Ruisseau de Nadalou commune de Montcabrier (31) : Au niveau du secteur prospecté le ruisseau de Nadalou présente un aspect recalibré (tracé rectiligne) et s'apparente plus à un fossé agricole. Lors de notre passage il présentait des signes de remise en eau récente et ne présentait que très peu d'habitats piscicoles du fait de la très faible hauteur de la lame d'eau notamment. La ripisylve observée en rive droite est constituée d'un alignement de peupliers tandis qu'elle est absente de la rive gauche (fauchage et entretien régulier).

Aucune capture n'a été réalisée sur ce ruisseau lors de nos investigations, il semble donc que ce ruisseau ne permette pas le développement d'une faune piscicole pérenne sur le secteur étudié du fait notamment de son caractère intermittent.

Le Ruisseau de Balerme commune de Verfeil (31) : sur le secteur étudié, le ruisseau de Balerme présente un tracé sinueux qui semble relativement naturel. Le cours d'eau est toutefois très enfoncé et la ripisylve est perchée en haut des berges composées de terre nue et de racines. Ces berges sont verticales à très inclinées et d'une hauteur d'1 m en moyenne.

Le substrat très meuble est composé de sédiments fins et de limons. Les écoulements sont majoritairement lentiques mais on note par endroits quelques accélérations dues à des embâcles de bois mort ou des racines. Ces derniers éléments ligneux constituent les principaux habitats piscicoles observés.

La faune piscicole contactée au niveau du point de suivi se compose de 4 espèces de poissons, à savoir la Barbeau fluviatile, le Chevaine, le Goujon et la Loche franche.

Ruisseau de Herle

Ruisseau de Messal (Villeneuve-lès-Lavaur)

Ruisseau de Messal (Vendine)

Ruisseau de Geignes

Ruisseau de Nadalou

Le Girou (Puylaurens)

Ruisseau de Mailhes

L'Agout

Ruisseau de Balerme

Le Bernazobre

Ruisseau de la Ribenque

Ruisseau d'Algans

Le Girou (Verfeil)

Aperçu général des différents cours d'eau suivi dans l'aire d'étude rapprochée

6.3.3.4. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 45. **Statuts et enjeux écologiques des poissons remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Toxostome *Parachondrostoma toxostoma*	An II	-	VU	NT	DZ Midi-Pyrénées si ≥ 5 ad. pour 100m² de rivière	R	Très Fort	Espèce lithophile caractéristique des eaux courantes de plaine. Espèce sub-endémique en déclin, potentiellement présente sur l'Agout mais non contactée sur l'aire d'étude.	Fort
Anguille européenne *Anguilla anguilla*	-	PNA	CR	CR		R	Fort	Seul migrateur amphihalin à se reproduire en mer et croître en rivière, l'Anguille est en très fort déclin au niveau national. Potentiellement présente sur l'aire d'étude (Girou, Agout et affluents), elle n'a pas été contactée récemment.	Fort
Brochet *Esox lucius*	-	Art 1 Décret frayères du 23/04/2008	LC	VU	DZ Frayère et cortège phytophile	R	Moyen	Prédateur phytophile strict, ses effectifs sont en très fort déclin, du fait notamment d'une reproduction naturelle rare dans la plupart des milieux. Rare sur l'aire d'étude et non contacté en 2019, il est toutefois potentiellement présent sur l'aire d'étude du fait d'alevinages réguliers dans l'aire d'étude sur le Girou et l'Agout.	Moyen
Bouvière *Rhodeus amarus*	An II	Art 1	LC	LC	DZ adultes	AR	Moyen	Espèce de cyprinidés ostracophile. Présente sur les deux principaux cours d'eau du secteur d'étude (Agout et Girou), elle est très bien représentée dans les rivières où elle est présente (parmis les espèces dominantes de ces deux cours d'eau).	Faible
Vandoise Rostrée *Leuciscus burdigalensis*	An II	Art 1	LC	NT	DZ	AR	Moyen	Espèce de cyprinidé rhéophile endémique des bassins ouest et sud-ouest de la France en net déclin. Potentiellement présente sur l'Agout, l'espèce n'a toutefois pas été contactée.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
1 espèce de poissons et 2 espèces d'écrevisses d'origine exotique ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée : Perche -soleil (*Lepomis gibbosus*) ; Écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*) ; Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*). Ces trois espèces peuvent présenter un caractère envahissant et se substituer à l'ichtyofaune originelle de la région ; elles sont alors qualifiées d'envahissantes.									Nul

Légende :

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
Art. 1 : espèces inscrites à l'article 1 de l'arrêté ministériel du 8 décembre 1988 fixant les listes des poissons protégés : protection des œufs et des milieux particuliers, notamment les lieux de reproduction désignés par arrêté préfectoral.
LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, poissons d'eau douce de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
LRR : Liste rouge régionale des poissons d'eau douce (XXXXXX, 20XX) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Auvergne (Amor, 2005).
Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (XXXXX, 20XX) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.

Bouvière

Goujon

Barbeau fluviatile

Perche-soleil

Ecrevisse signal

Ecrevisse de Louisiane

Espèces capturées sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.3.5. Bilan concernant les poissons et enjeux associés

18 espèces de poissons et 2 espèces d'écrevisses sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles seule la Bouvière présente un statut de protection au niveau national. 2 poissons possèdent en enjeu fort, le Toxostome et l'Anguille, et 1 possède un enjeu moyen, le Brochet. Par ailleurs, une espèce de poisson (Perche-soleil) et les 2 espèces d'écrevisses sont classées comme espèces exotiques envahissantes.

Les principaux secteurs à enjeux pour l'ichtyofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent la rivière de l'Agout et dans une moindre mesure le Girou dans sa partie haut-garonnaise.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt général faible au vu des espèces contactées à localement fort au niveau de l'Agout.

6.3.4. Amphibiens

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »
Cf. Carte : « Amphibiens »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des reptiles a été menée sur l'aire d'étude et a concerné les groupes des Urodèles (salamandres et tritons) et des Anoures (grenouilles et crapauds).

6.3.4.1. Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant les amphibiens sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope et Ecotone en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 3).

Ces inventaires ont été effectués sur **un fuseau plus large que l'aire d'étude actuelle**. Ils ont mis en évidence 11 espèces d'amphibiens

- Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*
- Crapaud calamite *Epidalea calamita*
- Crapaud épineux *Bufo spinosus*
- Grenouille agile *Rana dalmatina*
- Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*
- Complexe des « grenouilles vertes » *Pelophylax sp*
- Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*
- Triton marbré *Triturus marmoratus*
- Triton palmé *Lissotriton helveticus*
- Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*
- Rainette méridionale *Hyla meridionalis*

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, Web Obs', Faune Tarn-Aveyron) et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées.

La synthèse des observations sur l'ensemble des communes traversées (25 communes au total) par le projet révèle également la présence de 11 espèces d'amphibiens. Ces espèces avaient déjà été observées lors de l'inventaire initial de 2011/2012.

6.3.4.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires réalisés en 2019/2020 ont permis d'observer 10 espèces d'amphibiens :

- Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*
- Crapaud calamite *Epidalea calamita*
- Crapaud épineux *Bufo spinosus*
- Grenouille agile *Rana dalmatina*
- Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*
- Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*
- Triton marbré *Triturus marmoratus*
- Triton palmé *Lissotriton helveticus*
- Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*
- Rainette méridionale *Hyla meridionalis*

Au regard des dernières avancées génétiques et des dernières publications, aucun autre taxon de Grenouille verte ne semble présent sur le secteur biogéographique du Tarn et de la Haute-Garonne (Grenouille de Pérez ou de Graf). Seule la Grenouille rieuse est donc considérée comme avérée sur l'aire d'étude.

La richesse batrachologique de la zone d'étude représente le maximum d'espèces potentiellement présentes dans la zone biogéographique considérée. Aucune autre espèce n'est mentionnée dans la bibliographie ou dans les études antérieures.

6.3.4.3. Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

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, haies, fourrés, murets, souches creuses, …). 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 et autres éléments paysagers).

Habitats de reproduction

Plaine du Girou

Les sites favorables à la reproduction des amphibiens sont peu nombreux sur ce secteur principalement agricole. Ils concernent seulement quelques fossés et ornières présents le long du tracé dont certains sont favorables à la reproduction du Pélodyte ponctué. Les points d'eau temporaires occupés généralement par le Crapaud calamite dans les parcelles cultivées sont également très peu abondants. Il faut souligner toutefois la présence d'une parcelle classée en zone humide avec de nombreuses ornières, située en bordure du ruisseau de Geignes, vers le lieu-dit « En Bardes », sur la commune de Cambon les Lavaur. Cette friche humide accueille de belles populations de Pélodyte ponctué et de Crapaud calamite (>20 individus par espèce) ainsi que de nombreuses pontes de Grenouille agile à la fin de l'hiver.

Il faut noter aussi la présence d'une mare relictuelle à proximité du lieu-dit « Le Pin Bleu » sur la commune de Montcabrier qui accueille une population pérenne de Triton marbré (déjà identifiée en 2011). Cette mare, située en bordure de l'aire d'étude, représente un enjeu fort compte tenu de son isolement géographique ainsi que du contexte de grandes cultures.

Enfin, une mare et quelques dépressions en eau favorables aux amphibiens ont été recensées dans le parc arboré du château de Scopont et au domaine le Pastelier.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Les habitats de reproduction des amphibiens sont également peu nombreux sur ce secteur bien qu'ils restent mieux représentés que sur la plaine du Girou.

Quelques bassins de rétention et étangs abritent la Grenouille agile et/ou le Pélodyte ponctué, notamment au nord du lieu-dit « Ferrières », vers « Bois Haut » ou encore en bordure du contournement de Puylaurens (bassins routiers).

Le Triton marbré a été recensé à plusieurs reprises dans ce secteur. Il a été observé dans un bois inondé, à proximité du futur barreau de Puylaurens vers « Girou haut ». Ce site accueille également d'autres amphibiens comme la Grenouille agile, le Triton palmé ou encore la Rainette méridionale.

Le Triton marbré est également présent à proximité de l'aire d'étude au niveau de 3 mares favorables à leur reproduction sur les lieux-dits « En Reynés », « les Marroniers » et à la « Bastide-vieille ».

Les Coteaux Cuq-Toulza abritent également de nombreux petits ruisselets forestiers et ornières favorables à la Salamandre tachetée. Il faut noter également la présence d'un large fossé inondé au début du printemps vers le lieu-dit « le Cap Blanc », abritant au moins 6 espèces d'amphibiens : Pélodyte ponctué, Grenouille agile, Crapaud calamite, Rainette méridionale, Triton palmé et Grenouille rieuse.

Enfin, l'étang de la Vernède en limite sud de l'aire d'étude élargie représente également un intérêt pour les amphibiens, notamment en queue d'étang, avec la présence du Pélodyte ponctué, de la Rainette méridionale ou encore du Crapaud épineux.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Ce secteur présente un nombre important de milieux aquatiques et de zones humides (ruisseaux, fossés, anciennes gravières) favorables à la reproduction des amphibiens. Au-moins 8 espèces d'amphibiens ont été recensées sur ce secteur dont la Grenouille agile, l'Alyte accoucheur ainsi que le Pélodyte ponctué.

Les étangs et bocages de Longueginesteé sur la commune de Saïx représentent un nombre important de sites favorables à la reproduction des amphibiens, notamment la Grenouille agile, le Pélodyte ponctué et la Salamandre tachetée. La plupart des espèces à enjeux faibles sont également présentes et se reproduisent au sein de ce réseau de points d'eau.

Les Coteaux de Castres présentent également quelques habitats favorables à la reproduction des amphibiens. L'Alyte accoucheur a notamment été observé à proximité du lieu-dit « Saint-Palais ».

Habitats de repos

L'ensemble des bosquets, haies et fourrés situés sur la zone d'étude constituent des habitats favorables au repos et à l'hivernage des amphibiens. Les milieux bordant les sites de reproduction sont probablement les plus utilisés par les individus. Toutefois, une espèce comme le Crapaud épineux, qui possède des capacités de déplacements importantes (plusieurs kilomètres), peut être rencontrée assez loin de ses sites de reproduction. Des éléments paysagers (haies, boisements linéaires, fossés, cours d'eau) sont parfois empruntés pour rejoindre ces sites après la reproduction.

Plaine du Girou

La plaine du Girou est un secteur essentiellement agricole où les cultures représentent plus de 90% de l'occupation du sol.

Le remembrement a réduit la plupart des haies, qui persistent aujourd'hui seulement sur quelques rares endroits. Les milieux arborés et arbustifs à proximité directe de la mare du « Pin bleu » constituent l'habitat terrestre principal d'une population de Triton marbré et représente donc un enjeu fort. Le parc arboré du château de Scopont joue également une zone de repos importante pour de nombreux amphibiens, au regard du faible nombre de boisements sur ce secteur. Les alignements rivulaires des principaux cours d'eau sont également utilisés.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Les habitats de repos et d'hivernage favorables aux amphibiens sont bien plus nombreux sur ce secteur. Les cultures dominent encore largement le paysage mais de nombreuses parcelles sont entrecoupées de haies et d'alignements rivulaires.

Les vastes boisements des vallons et les haies situés sur les Coteaux entre les communes de Cuq-toulza et Algans sont les milieux d'hivernage les plus notables sur ce secteur, notamment pour la Salamandre tachetée, la Grenouille agile et le Pélodyte ponctué.

Il faut noter également le réseau bocager et les bosquets au niveau du barreau de Puylaurens qui possèdent un intérêt important pour le Triton marbré.

Rive gauche du Sor et plaine castrale

Sur ce secteur, les cultures sont moins présentes mais l'urbanisation est plus conséquente à proximité de l'agglomération castraise. Les nombreux cours d'eau présents sont souvent bordés de ripisylves favorables au repos et à l'hivernage des amphibiens. Certaines zones présentent également un réseau bocager avec des haies arborées, arbustives ou mixtes ainsi que des vieux arbres.

Les étangs et bocages de Longueginesteé sur la commune de Saïx présentent une matrice paysagère (bocages, haies, boisements) permettant aux amphibiens d'effectuer la totalité de leur cycle biologique.

Les Coteaux de Castres présentent également des milieux particulièrement favorables à l'hivernage des amphibiens à proximité de leur site de reproduction. Les boisements et fourrés sont notamment des habitats de prédilection pour des espèces forestières comme la Salamandre tachetée.

Zone de transit, corridors et déplacements

Plaine du Girou

Ce secteur présente peu de zones favorables aux déplacements des amphibiens au regard de la très faible densité de haies et de sites de reproduction. Les principaux axes à mettre en évidence sont les cours d'eau bordés par des alignements d'arbres comme le Girou, le ruisseau de la Balerme, le Messal ou encore le ruisseau de Geignes. La RN126 constitue une barrière importante pour les déplacements et on note quelques cas de mortalité routière chez le Crapaud épineux et le Crapaud calamite. Il s'agit toutefois de déplacements diffus. Aucune voie importante de migration ne traverse cette route et n'a été identifiée à proximité.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Ce secteur présente un attrait plus important pour les amphibiens, avec des sites de reproduction plus variés et moins de vastes zones cultivées homogènes. Les continuités boisées se prolongeant sur les versants des Coteaux jouent probablement le rôle de corridor pour des espèces forestières comme la Grenouille agile, la Salamandre tachetée ou encore le Crapaud épineux. Les cours d'eau et leurs alignements sont également des axes préférentiels.

Sur le barreau de Puylaurens, la présence d'un riche réseau de haies et de plusieurs sites de reproduction favorables dans un rayon proche vers « Orcières », « Girou haut » et « Girou bas » est également important dans les échanges entre populations et mérite une grande attention, notamment avec la présence du Triton marbré, espèce à fort enjeu de conservation.

Rive gauche du Sor et plaine castrale

Ce secteur se distingue par la présence d'un réseau de haies plus important mais aussi par une urbanisation et un réseau routier plus dense, impliquant parfois des cas de mortalité routière chez certaines espèces comme le Crapaud épineux et le Pélodyte ponctué.

L'Agout et le Bernazobre et leurs ripisylves sont des axes préférentiels pour le déplacement des individus. Le secteur de la base de loisirs est également riche en sites de reproduction et des échanges via le réseau de haies et d'alignements d'arbres sont également très probables.

Mare du Pin bleu

Mare vers la Calarié

Bassin de rétention vers Bois Haut

Bois inondé

Large fossé vers le Cap Blanc

Ornières dans prairies

Etang de la base de loisirs

Ruisseau

Habitats des amphibiens sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.4.4. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 46. **Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Triton marbré *Triturus marmoratus*	An. IV	Art. 2	NT	EN	DZ	-	Fort	Le Triton marbré se rencontre en phase aquatique dans des eaux calmes riches en végétation. L'habitat terrestre est varié : bois, haies, talus… mais reste localisé à proximité des zones de reproduction. Deux sites de reproduction sont présents dans l'aire d'étude : un au niveau de la mare du Pin Bleu, sur la commune de Montcabrier, et l'autre dans un boisement inondé au niveau du barreau de Puylaurens. A noter que trois autres sites sont localisés à moins de 200 mètres de l'aire d'étude, sur le secteur des Coteaux secs de Cambon à Puylaurens.	Fort
Grenouille agile *Rana dalmatina*	An. IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Moyen	La Grenouille agile est une espèce liée à des paysages boisés (bosquets, forêts, bocages) et est assez ubiquiste dans le choix de ses sites de pontes (étangs, mares, ornières, fossés). L'espèce est présente de façon diffuse sur l'ensemble de la zone d'étude, mais semble moins abondante sur la plaine du Girou. Elle fréquente plusieurs bassins de rétention mais également des fossés et ornières temporairement en eau. Une dizaine de sites ont été identifiés sur l'aire d'étude.	Moyen
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	An. IV	Art. 2	LC	EN	DZ	-	Moyen	Le Crapaud accoucheur est un amphibien fouisseur qui s'accommode d'une grande variété d'habitats, y compris artificiels. Il apprécie en particulier les milieux ensoleillés. Les rares observations de l'espèce concernent uniquement le secteur Rive gauche du Sor et plaine castraise. Seulement deux sites de reproduction ont été identifiés, au niveau des mares des lieux-dits « la Sayssié », commune de Saint-Germain des Prés et « Saint-Palais » commune de Castres.	Moyen
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*	-	Art. 3	LC	LC	DZ	-	Faible	La Salamandre tachetée est une espèce affectionnant en phase terrestre les forêts de feuillus et qui utilise, pour sa reproduction, différents points d'eau (ruisseau, mare, ornière, fossé, flaques d'eau). L'espèce est peu présente dans les grandes plaines agricoles intensives d'où un rehaussement d'enjeu. L'espèce semble bien présente sur le secteur Rive gauche du Sor et plaine castraise mais reste localisée en plaine du Girou aux quelques boisements présents. De très nombreux sites de reproduction ont été identifiés, notamment dans des secteurs arborés.	Moyen
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	-	Art. 3	LC	LC	DZ	-	Faible	Le Pélodyte ponctué est une espèce fouisseuse des milieux ouverts, en particulier secs et sablonneux. On le retrouve également en contexte agricole. Cet amphibien est assez localisé. L'espèce est présente sur la totalité de l'aire d'étude, en particulier sur la moitié est du fuseau. Les sites de reproduction sont très nombreux et concernent autant des ornières et fossés temporairement en eau que des étangs et des bassins.	Moyen
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	An. IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Faible	Espèce pionnière et fouisseuse appréciant les habitats ouverts et ensoleillés à substrat meuble et à végétation basse et discontinue. Elle s'est aussi adaptée aux sites très anthropisés comme les friches, carrières, chantiers… Les sites de ponte sont généralement temporaires : mare, bassin de carrière, flaque, ornière inondée, bras mort, queue d'étang… Le Crapaud calamite est bien présent sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Faible
Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	An. IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Faible	Espèce typique des mosaïques de milieux arborés ou buissonnants entrecoupés de zones ouvertes et de points d'eau ensoleillés. Si elle apprécie la proximité de la végétation (mares, queues d'étangs), l'espèce peut également adopter un comportement pionnier et coloniser les dépressions temporaires. La Rainette méridionale est bien présente sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Faible
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	-	Art. 3	LC	LC	-	-	Faible	Espèce ubiquiste qui fréquente des habitats à composante boisée. Elle se reproduit dans une grande diversité de milieux aquatiques mais affectionne particulièrement les grands plans d'eau stagnants et permanents, même empoissonnés. Le Crapaud épineux est bien présent sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Faible
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	-	Art. 3	LC	LC	DZ	-	Faible	Le Triton palmé est une espèce ubiquiste tant pour ses sites de ponte que pour ses sites d'hivernage. Le Triton palmé est bien présent sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	-	Art. 3	LC	LC	-	-	Nul	La Grenouille rieuse est souvent la seule espèce d'amphibiens présente dans des grands plans d'eau artificialisés et riches en poissons. Elle fréquente un nombre très varié de points d'eau même les sites pollués. L'espèce est très abondante et présente sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Nul

Légende :

- Statuts réglementaires :

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : protection des individus.
Statuts patrimoniaux :
LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
LRR : Liste rouge régionale (Barthes, 2014) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées

Triton marbré

Grenouille agile

Alyte accoucheur

Salamandre tachetée

Pélodyte ponctué

Crapaud calamite

Amphibiens remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.4.5. Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

10 espèces d'amphibiens sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée parmi lesquelles 1 est en enjeu fort, le Triton marbré, et 4 sont en enjeu moyen. Les principaux secteurs à enjeu au sein de l'aire d'étude rapprochée sont localisés et concernent les mares et autres points d'eau favorables à la reproduction du Triton marbré ainsi que les zones arbustives et arborées situées à proximité immédiate qui constituent des zones de repos estival et d'hivernage.

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 cutures intensives à l'ouest et anthropisé à l'est.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude présente un intérêt généralement faible pour les amphibiens mais localement moyen à fort, notamment au niveau des sites de reproduction.

6.3.5. Reptiles

Cf Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »
Cf. Carte : « Reptiles »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des reptiles a été menée sur l'aire d'étude et a concerné les groupes des Chéloniens (tortues) et des Squamates (lézards, serpents…).

6.3.5.1. Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant l'herpétofaune sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope et Ecotone en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 3).

Ces inventaires ont été effectués sur un secteur plus large que l'aire d'étude actuelle. Ils ont mis en évidence 8 espèces de reptiles dont 2 jugées en enjeu fort à cette période : la Coronelle girondine (*Coronella girondica*) et la Vipère aspic (*Vipera aspis*). Une autre espèce était considérée comme potentielle : la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*).

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, Web Obs', Faune Tarn-Aveyron) et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées. Elles mettent en évidence une espèce supplémentaire dans ce secteur biogéographique, le Lézard ocellé (*Timon lepidus*). Toutefois, ce grand lézard à fort enjeu n'est connu récemment dans le sud du Tarn que sur les contreforts de la Montagne noire et sur le causse de Caucalières et Labruguière, hors zone d'influence du projet.

6.3.5.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires réalisés en 2019/2020 ont permis d'observer 7 espèces de reptiles :

- Cistude d'Europe *Emys orbicularis*
- Couleuvre vipérine *Natrix maura*
- Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*
- Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*
- Couleuvre verte et jaune Hierophis viridiflavus
- Lézard des murailles Podarcis muralis
- Trachémyde écrite *Trachemys scripta*

Cependant, bien que non observée durant les inventaires, la Coronelle girondine (*Coronella girondica)* reste considérée comme présente sur les Coteaux de Cuq-Toulza (landes et pelouses) où les habitats sont toujours favorables.

La Vipère aspic était présente sur l'ancienne aire d'étude concernée par les inventaires de 2011/2012. Cette espèce n'a pas été observée lors des inventaires de terrain et elle est donc considérée comme absente sur la nouvelle aire étudiée, qui est plus réduit qu'en 2011/2012. La Couleuvre d'Esculape n'apparaît pas présente sur le fuseau étudié aux regards des habitats identifiés.

Une nouvelle espèce a été recensée par rapport à 2011/2012 : la Cistude d'Europe. Il s'agit toutefois d'individus isolés sans population fonctionnelle.

8 espèces de reptiles sont donc considérées comme présentes sur l'aire d'étude.

La richesse herpétologique est considérée comme moyenne compte tenu de l'importante superficie de l'aire d'étude rapprochée. Quelques secteurs présentent toutefois une belle diversité à l'échelle locale. Les milieux anthropisés ne favorables exclusivement aux espèces ubiquistes et anthropophiles. Les cours d'eau, zones humides ainsi que les Coteaux secs restent les habitats qui accueillent le plus de diversité sur l'aire d'étude.

6.3.5.3. Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Habitats de vie (repos et reproduction)

Les reptiles ont des besoins particuliers, qui conditionnent leur présence dans un milieu :

- Un couvert végétal assez dense, d'1 à 2 m de hauteur ;
- De bonnes places d'insolation à proximité immédiate du couvert végétal, pour leur permettre de réguler leur température corporelle ;
- Des refuges souterrains non inondés l'hiver pour leur permettre d'hiberner en toute sécurité ;
- Des proies en nombre suffisant.

Les écotones (lisières, haies, bords de chemins) et les mosaïques d'habitats sont les milieux répondant le mieux aux besoins des reptiles. Les milieux aquatiques sont également des habitats essentiels pour les espèces semi-aquatiques telles que la Couleuvre vipérine, la Couleuvre helvétique ou la Cistude d'Europe. La présence de ces milieux et leur qualité sont réparties de manière inégale le long du tracé.

Le Lézard des murailles et la Couleuvre verte et jaune, deux espèces ubiquistes et s'accommodant de milieux anthropiques, sont considérées comme présentes sur la majeure partie de l'aire d'étude.

Plaine du Girou

Les mosaïques d'habitats favorables aux reptiles sont très peu représentées sur ce secteur agricole où seules les espèces les plus communes sont présentes. Quelques haies et alignements rivulaires abritent toutefois le Lézard à deux raies, une espèce ayant tendance à se raréfier dans les zones de grandes cultures.

Les quelques zones humides présentes dans ce secteur apparaissent assez favorables aux espèces semi-aquatiques. Le Girou et d'autres cours d'eau comme le Messal ou le ruisseau de Geignes accueillent la Couleuvre vipérine et/ou la Couleuvre helvétique. Cette dernière peut également être rencontrée assez loin des points d'eau comme le démontre une observation au sein du parc arboré du château de Scopont.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Les Coteaux secs de Cambon-les-Lavaur et de Cuq-Toulza sont des habitats privilégiés pour de nombreux reptiles qui y trouvent une matrice paysagère complexe sur des pentes ensoleillées

Les pelouses sèches et autres milieux xériques sont bien représentés sur ce secteur, notamment au nord-ouest du lieu-dit « La Côte Blanche » sur la commune de Cambon, et au nord des lieux-dits « En Reynès » et les « les Brugues basses » commune de Cuq-Toulza. Ce sont des habitats favorables à la Coronelle girondine, serpent très localisé dans le secteur. Le Lézard à deux raies est également abondant sur ce secteur où la diversité des milieux lui est favorable.

Les espèces à affinités aquatiques sont aussi bien assez représentées à proximité des ruisseaux et des étangs présents sur le secteur. La Couleuvre helvétique a notamment été observée au niveau du lieu-dit « Bois Haut » sur la commune de Cuq-Toulza, mais également dans un bassin de rétention en bordure du Girou près du lieu-dit « En Beral » à Puylaurens ainsi que sur le ruisseau « la Ribenque ».

La Couleuvre vipérine a été observée sur le ruisseau d'Algans et le ruisseau de Portauque.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Ce secteur se distingue des deux précédents par l'abondance de zones humides et de prairies riches en haies.

Le Lézard à deux raies est très bien représenté sur une grande partie du secteur, notamment vers les lieux-dits « Borio » commune de Viviers-les-Montagnes ou encore « En Alary » commune de Saïx. Il évite les zones urbanisées.

La présence d'un complexe d'étangs est particulièrement attractive pour les deux serpents semi-aquatiques. On y retrouve également la Tortue de Floride, espèce invasive, qui prolifère dans ce type de contexte. Elle a souvent été relâchée depuis de nombreuses années dans les étangs et anciennes gravières. Les deux individus isolés de Cistude d'Europe observés au cours des inventaires proviennent également de relâchés.
La Couleuvre helvétique et la Couleuvre vipérine sont également présentes sur les deux grands cours d'eau du secteur, l'Agout et le Bernazobre.

Les Coteaux de Castres présentent également une matrice paysagère intéressante pour la plupart des espèces de reptiles, notamment le Lézard à deux raies.

Zone de transit, corridor de déplacement

Plaine du Girou

Ce secteur a été fortement impacté par les divers remembrements et se retrouve très peu fourni en haies et autres boisements favorable à la dispersion de la faune. Il apparaît très peu fonctionnel pour les reptiles.

Les seuls corridors de déplacement sont les cours d'eau et leurs alignements d'arbres comme le Girou, le Messal, le ruisseau de la Balerme, le ruisseau de Nadalou et le ruisseau de Geignes.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Ce secteur possède plusieurs mosaïques paysagères encore favorables aux déplacements des reptiles, notamment sur les Coteaux de Cuq-Toulza et Cambo. Les continuités de milieux secs permettent aux individus de transiter et permettent des échanges entre les populations.

Les autres corridors d'intérêt sont les cours d'eau et leurs ripisylves comme le Girou, le ruisseau d'Algans, le ruisseau de la Ribenque, le ruisseau de Mailhès ou encore le ruisseau de Portauque.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Dans ce secteur où les activités humaines sont importantes, les principaux corridors sont les cours d'eau et leur ripisylves comme l'Agout et le Bernazobre.

Les réseaux bocagers et les entités boisées et leurs lisières jouent aussi le rôle de corridors pour certains individus. Les secteurs ayant un intérêt particulier sont situés notamment vers les lieux-dits « En Bouisse », « En Alary » commune de Saïx et « Camaillergue » commune de Castres.

Pelouses, lisières et zones dénudées, site d'observation de la Coronelle girondine

Pelouses avec fourrés thermophiles

Prairies avec haies

Plans d'eau

Cours d'eau

Cours d'eau

Habitats des reptiles sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.5.4. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 47. **Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Coronelle girondine *Coronella girondica*	-	Art. 2	LC	NT	DZ	Moyen	Espèce caractéristique des milieux secs et buissonnants, se rencontrant dans les pelouses et landes sèches, les bois clairs sur calcaire mais également les carrières et les vieux murs. Espèce recensée seulement en 2011/2012, dans une mosaïque de pelouses, landes et débris anthropiques, au nord du lieu-dit « En Reynés », commune de Cuq-Toulza. Elle est toujours considérée comme présente dans ce secteur.	Moyen
Cistude d'Europe *Emys orbicularis*	An. II et IV	Art. 2	LC	EN	DZ	Fort	Espèce caractéristique des eaux stagnantes avec une végétation aquatique riche. Deux individus observés, probablement relâchés, et ne constituant pas une population pérenne, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Couleuvre vipérine *Natrix maura*	-	Art. 2	NT	LC	-	Moyen	La couleuvre vipérine est une espèce amphibie inféodée aux milieux aquatiques (rivières, mares, étangs, …). Bien représentée en plaine dans la région, d'où un abaissement d'enjeu. L'espèce est répartie sur l'ensemble des cours d'eau de la zone d'étude. Les habitats d'hibernation (berges, haies, bosquets) se trouvent à proximité de ces cours d'eau.	Faible
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	An. IV	Art. 2	LC	NT	-	Faible	Le Lézard à deux raies est une espèce qui fréquente préférentiellement les lisières, clairières, friches et milieux hétérogènes en zone peu ou pas cultivée. L'espèce est présente sur l'ensemble du tracé, notamment le long des boisements rivulaires et des réseaux bocagers de l'est. Il semble beaucoup moins fréquent dans le secteur de la plaine du Girou.	Faible
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*	-	Art. 2	LC	LC	-	Faible	La Couleuvre helvétique est une espèce qui se nourrit principalement d'amphibiens et se retrouve donc préférentiellement sur ou aux abords des zones humides. Ce serpent a été rencontrée çà et là en bordure des cours d'eau et des étangs.	Faible
Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*	An. IV	Art.2	LC	LC	-	Faible	La Couleuvre vert et jaune est une espèce ubiquiste qui se rencontre même en contexte urbanisé pour peu qu'il y ait quelques haies et buissons. Elle a été fréquemment contactée sur l'ensemble du fuseau d'étude.	Faible
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	An. IV	Art.2	LC	LC		Faible	Le Lézard des murailles est une espèce ubiquiste et anthropophile, très largement distribuée dans la région. L'espèce a été contactée sur la totalité du fuseau d'étude dès lors que des postes d'insolation sont présents.	Faible
Espèces exotiques envahissantes								
1 espèce de reptile d'origine exotique a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée : la Tortue de Floride (*Trachemys scripta*).								Nul

Légende :

- Statuts réglementaires :

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : protection des individus.
Statuts patrimoniaux :
LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
LRR : Liste rouge régionale (Barthes, 2014) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées

Cistude d'Europe

Coronelle girondine

Couleuvre verte et jaune

Couleuvre vipérine

Couleuvre helvétique

Lézard à deux raies

Reptiles remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.5.5. Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

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 ripisylve, habitats de vie de plusieurs taxons et corridors très importants. Les diverses zones humides et les réseaux bocagers à l'est du fuseau sont également des habitats très intéressants à proximité des grandes zones urbanisées de Castres et de Saïx.

Une grande partie de l'aire d'étude reste toutefois très peu favorable aux reptiles, avec d'immenses parcelles cultivées dépourvues de haies, notamment sur le secteur de la Plaine du Girou.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude présente un intérêt généralement faible pour les reptiles à localement moyen.

6.3.6. Oiseaux

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »
Cf. Carte : « Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des oiseaux a été menée sur l'aire d'étude et a concerné surtout les espèces en période de reproduction. Les espèces hivernantes et migratrices ont été étudiées lors de plusieurs passages.

6.3.6.1. Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant l'avifaune sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 5).

Cet inventaire a été effectué sur un fuseau plus large que l'aire d'étude actuelle. Il a permis de recenser 106 espèces d'oiseaux dont 73 nicheuses, 16 de passages et 17 migratrices.

38 espèces patrimoniales ont été identifiées dont 24 nicheuses. Les principaux oiseaux à enjeu sont le Pigeon colombin (*Columba oenas*), l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) ou encore le Pipit rousseline (*Anthus campestris*).

L'analyse bibliographique s'est aussi basée 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, Saîx, Soual, Teulat, Vendine, Verfeil, Villeneuve-Lès-Lavaur, Viviers-lès-Montagnes) mentionnées sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs). Cette source fait état de 190 espèces d'oiseaux connues dans le secteur. On note 171 espèces d'oiseaux en période de reproduction et 118 en période internuptiale. Parmi ces oiseaux, 56 sont considérés comme patrimoniaux et ont été observés après 2005. Il faut mettre en évidence un nombre important d'oiseaux remarquables des milieux humides. Ceci est lié à la présence de nombreux plans d'eau à l'est du fuseau, dont la réserve naturelle régionale de Cambounet-sur-le-Sor, et à l'Agout, corridor de fort intérêt au niveau régional.

Beaucoup de rapaces nicheurs sont connus dans les environs comme le Milan noir (*Milvus migrans*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ou encore Élanion blanc (*Elanus caeruleus*). Enfin le cortège des milieux ouverts et semi-ouverts est très bien représenté avec de nombreux passereaux à enjeu comme la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*). Des données de Busard cendré (*Circus pygargus*) ont été mentionnées au nord d'Algans et sur la zone de l'aéroport de Castres.

6.3.6.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires réalisés en 2019 et 2020 ont permis de recenser 108 espèces d'oiseaux (dont 87 protégées) sur l'aire d'étude. Une campagne de recherche du Busard cendré (Circus pygargus) a été menée en avril et mai 2022 afin de confirmer la présence de l'espèce.

6.3.6.3. En période de reproduction

110 espèces sont considérées comme présentes en période de reproduction :

98 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain

- 74 espèces nicheuses (dont 57 protégées) ;
- 25 espèces non nicheuses mais utilisant le site en transit ou en alimentation (dont 24 protégées).

12 espèces non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :

- 2 espèces nicheuses dont une protégée ;
- 10 espèces protégées non nicheuses mais utilisant le site en transit ou en alimentation.

6.3.6.4. En période internuptiale

75 espèces sont considérées comme présentes en période internuptiale :

74 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :

- 57 espèces hivernantes, sédentaires (dont 42 protégées) ;
- 17 espèces hivernantes en transit ou en alimentation (dont 14 protégées) ;

1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de cette espèce :

- 1 espèce protégée hivernante en transit ou en alimentation.

Il faut souligner que 10 espèces d'oiseaux (dont 7 protégées) sont présentes uniquement en période internuptiale.

120 espèces d'oiseaux (dont 98 protégées) fréquentent donc l'aire d'étude rapprochée.

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée ou n'utilisent pas concrètement l'aire d'étude (aucun impact du projet sur les populations de ces oiseaux).

La richesse avifaunistique, avec 76 espèces nicheuses, peut être considérée comme moyenne compte tenu de la surface importante de l'aire d'étude (plus de 1600 ha) et s'explique par le caractère très homogène de l'occupation du sol sur l'aire d'étude rapprochée (70% de cultures). Les enjeux concernent de nombreux habitats : boisements (bosquets, parcs, ripisylves, etc.), parcelles cultivées, haies, bâtis, alignements d'arbres, prairies (fauche, pâture), cours d'eau et zones humides.

6.3.6.5. La liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée est présentée en Annexe 4.

6.3.6.6. Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Il est possible de regrouper les espèces recensées **en six cortèges**, en fonction des milieux qu'elles fréquentent préférentiellement, notamment en période de reproduction.

Il convient toutefois de préciser que beaucoup d'espèces ne restent pas cloisonnées au sein de leur habitat préférentiel et fréquentent plus ou moins ponctuellement les autres milieux. Par exemple, certains oiseaux nichant dans les bosquets (Faucon crécerelle, Tourterelle des bois…) vont régulièrement se nourrir dans les milieux ouverts herbacés sur ou en dehors de l'aire d'étude. De même, les oiseaux qui nichent sur des bâtiments vont s'alimenter également dans ces habitats (Hirondelles, Chevêche d'Athéna, Moineau domestique…).

Synthèse des cortèges d'oiseaux en période de reproduction sur l'aire d'étude (2019/2020)

Cortège des oiseaux	Espèces nicheuses (dont protégées)	Espèces non nicheuses (dont protégées)	Milieu(x) fréquenté(s) par les cortèges
Milieux forestiers	30 (25)	14 (13)	Boisements, bosquets
Milieux ouverts	11 (7)	3 (3)	Praires, friches, cultures espèces nichant au sol
Milieux semi-ouverts	9 (7)	6 (6)	Fourrés, haies entrecoupées de friches ou de prairies
Milieux anthropiques	20 (15)	-	Bâtiments, maisons, entrepôts, parcs et jardins
Milieux humides	6 (4)	19 (16)	Prairies humides, étangs et cours d'eau, roselières
Milieux rupestres	-	3 (3)	Falaises, escarpements rocheux, carrières
Total	**76 (58)**	**44 (41)**	-

Milieux forestiers

Les milieux forestiers rassemblent les boisements, bosquets, ripisylves et autres espaces arborés sur l'aire d'étude. Ils sont peu représentés sur le site (<5% de la surface totale) et rares en plaine du Girou. Ils sont plus importants sur le secteur « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens », notamment sur les versants des Coteaux et en bordure des cours d'eau. Sur le secteur « Rive gauche du Sor et plaine castraise », ce cortège est surtout représenté le long de deux grands cours d'eau, l'Agout et le Bernazobre, au niveau des Coteaux de Castres et également dans un grand bois au nord de la base de loisirs.

Les boisements comportant des structures de végétations les plus variés et des arbres à cavités abritent le plus d'espèces.

Certains des oiseaux du cortège se retrouvent aussi dans les parcs et jardins mais également dans les plantations et alignements d'arbres.

La plupart de ces oiseaux sont communs localement : Buse variable (*Buteo buteo*), Chouette hulotte (*Strix aluco*), Coucou gris (*Cuculus canorus*), Épervier d'europe (*Accipiter nisus*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Geai des chênes (*Garrulus glandarius*), Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), Grive draine (*Turdus viscivorus*), Grive musicienne (*Turdus philomelos*), Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*), Merle noir (*Turdus merula*), Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Mésange bleue (*Parus caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Pigeon ramier (*Columba palumbus*), Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), Sitelle torchepot (*Sitta europaea*), Pic épeiche (*Dendrocopos major*), Sitelle torchepot (*Sitta europaea*) ou encore Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*).

Il faut noter toutefois plusieurs espèces patrimoniales comme le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), le Pic noir (*Dryocopus martius*) et le Pic épeichette (*Dendrocopos minor)*.

Aucun rapace à fort enjeu ne niche sur l'aire d'étude. Les massifs forestiers sont très souvent de faible superficie.

C'est le cortège d'oiseaux le mieux représenté sur l'aire d'étude avec 44 espèces, dont 30 nicheuses.

Milieux humides

Les milieux humides rassemblent les plans d'eau, cours d'eau, prairies humides et roselières (phragmitaie, typhaie, etc.).

Ils sont très peu représentés sur le site (environ 1% de la surface totale) et se concentrent principalement dans le secteur « Rive Gauche du Sor et plaine Castraise ». Les grands cours d'eau tels que l'Agout, le Bernazobre ou encore le Girou jouent un rôle de corridor écologique utilisé par de nombreux oiseaux. Les plans d'eau à l'est du fuseau, au niveau de la ZNIEFF de type 1 « Gravières de Cambounet-sur-le-Sor », sont particulièrement favorables à ce groupe.

Concernant les espèces nicheuses, il faut citer le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), le Canard colvert *(Anas platyrhynchos)*, la Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*), le Petit Gravelot (*Chradrius dubius*), la Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*) et la Poule d'eau (*Gallinula chloropus*). Le Martin pêcheur d'Europe est surtout présent à l'est du fuseau, au niveau de l'Agout, du Bernazobre et de quelques plans d'eau.

D'autres espèces du cortège, fréquentent plus ou moins régulièrement les zones humides de l'aire d'étude pour s'alimenter ou se reposer (halte migratoire et hivernage inclus), comme le Bihoreau gris *(Nycticorax nycticorax*), le Héron cendré (*Ardea cinerea*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), la Bécassine des Marais (*Gallinago gallinago*), le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*), le Chevalier Culblanc (*Tringa ochropus),* le Chevalier gambette (*Tringa totanus*), le Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*), le Foulque macroule (*Fulica atra*), la Grande Aigrette (*Ardea alba egretta*), le héron garde-bœufs (*Bibulcus ibis*), le Héron pourpré (*Ardea purpurea*), le Pipit farlouse (*Anthus prantensis*), la Rousserolle effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*), le Goéland leucophée (*Larus michahellis)* ou encore le Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo)*.

Parmi les observations les plus intéressantes, on peut citer un groupement important de Bécassine des marais dans le secteur « Plaine du Girou » (20 individus environ), au niveau d'une zone humide bordant le ruisseau de Geignes vers le lieu-dit « En Bardes », commune de Cambon, et également une colonie hivernante de 25 individus de Bihoreau gris au niveau de la base de loisirs, à l'étang « les Mouettes », commune de Saïx.

Les colonies nicheuses d'ardéidés ne sont pas situées dans l'aire d'étude. Elles se retrouvent plus à l'ouest, au niveau de la réserve naturelle régionale. Les plans d'eau du site sont généralement assez dégradés et particulièrement fréquentés en période de reproduction (dérangement important) et défavorables à l'installation de couples nicheurs.

Milieux ouverts

Les milieux ouverts correspondent aux pelouses, prairies, friches et cultures.

Les parcelles cultivées sont les milieux les mieux représentés sur l'aire d'étude (>70% surface totale), notamment dans les secteurs « Plaine du Girou » et « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens ». Les prairies et pelouses sont beaucoup plus localisées et représentent moins de 8%.

Quelques espèces nichent dans ces milieux comme la Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), la Perdrix rouge (*Alectoris rufa*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*), l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), l'Élanion blanc (*Elanus caeruleus*), le Faisan de Colchide (Phasianus cochicus), l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), le Pipit rousseline (*Anthus campestris*) ou encore la Caille des blés (*Coturnix coturnix*). Beaucoup de ces oiseaux nichent régulièrement au sol sauf l'Élanion blanc. Ce petit rapace apprécie les mosaïques agricoles comportant encore quelques milieux herbacés et des haies de grands arbres. Il ne niche pas directement sur l'aire d'étude mais à proximité (4 couples).

L'Œdicnème criard et le Pipit rousseline sont inféodés aux cultures de printemps comme le Tournesol ou le Maïs. La majorité des couples ont été recensés dans les secteurs « Plaine du Girou » et « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens », beaucoup plus agricoles.

Les secteurs présentant encore quelques haies et une mosaïque d'habitats (friches, cultures, prairies) sont particulièrement attractifs pour ces oiseaux.

D'autres taxons du cortège ont été recensés en alimentation ou en hivernage comme le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaenus*) ou le Faucon émerillon (*Falco columbarius*). Ce dernier a été identifié uniquement sur un secteur riche en passereaux hivernants, vers le lieu-dit « la Borde du Pin », commune de Montcabrier. Le Busard cendré quant à lui a été observé au sud d'Algans et à Péchaudier.

Milieux semi-ouverts

Les milieux semi-ouverts rassemblent les alignements d'arbres, les haies, les fourrés, les vergers et autres zones embroussaillées. Ils sont assez peu représentés sur le site (10% de la surface totale), on les retrouve principalement au niveau des secteurs « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens » et « Rive Gauche du Sor et plaine Castraise ». Ces habitats sont très peu présents en Plaine du Girou. Ils participent nettement à la diversité spécifique du secteur en servant de sites de repos et de nidification en abritant également un réservoir de graines, baies et proies (insectes) pour de nombreux oiseaux.

Plusieurs espèces nicheuses ont été recensées : la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), le Pic vert (*Picus viridis*), l'Hypolais polyglotte (*Hippolais polyglotta*), le Rossignol philomèle *(Luscinia megarhynchos)*, la Corneille noire (*Corvus coronoe*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), le Bruant zizi (*Emberiza cirlus*), ou encore l'Alouette lulu (*Lullula arborea*). Des espèces communes des parcs et jardins peuvent également nicher dans ces habitats comme les Mésanges et les Fringilles (Verdier, Serin, Chardonneret).

D'autres espèces ne nichent pas sur l'aire d'étude mais utilisent ces milieux en haltes migratoires comme la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*), la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*) ou encore la Pie-grièche écorcheur (L*anius collurio*).

Milieux anthropiques

Les bâtiments, parcs et jardins abritent plusieurs espèces d'oiseaux communes à très commune qui utilisent les milieux anthropiques pour leur nidification ou leur alimentation. Ces habitats sont assez peu représentés dans la plaine du Girou et sur le secteur « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens » mais apparaissent particulièrement abondants à l'est, notamment vers Saïx et Castres.

Dans ce cortège, deux grands groupes d'oiseaux peuvent être rencontrés :

- Ceux utilisant les parcs et jardins ; les espèces utilisent notamment les arbres d'ornement pour leur nidification comme les platanes, les pins, les tilleuls, les érables, les peupliers, les robiniers, les chênes verts, les cèdres, les thuyas et d'autres essences exotiques. Les pelouses plus ou moins entretenues servent de sites d'alimentation pour certaines d'entre elles, selon les saisons ;
- Ceux utilisant directement les constructions comme les bâtiments, ponts, ouvrages d'art, maisons, cabanons, ruines et autres entrepôts ; les espèces y trouvent des interstices et des cavités pour y dissimuler leurs nids.

Plusieurs espèces nicheuses ont été observées sur l'aire d'étude ; l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), le Moineau friquet (*Passer montanus*), la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), l'Effraie des clochers (*Tyto alba*), le Pigeon colombin (*Columba oeanas*), le Verdier d'europe (*Carduelis chloris*), le Serin cini (*Serinus serinus*), le Moineau soulcie (*Petronia petronia*), la Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), le Choucas des tours (*Corvus monedula*), le Moineau domestique (*Passer domesticus*), le Pigeon biset domestique (*Columba livia*), le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), l'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), la Pie bavarde (*Pica pica*), la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) ou encore le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*).

Le Pigeon colombin est lié essentiellement aux alignements de platanes sur l'aire d'étude, parfois directement en bordure de la RN126, parfois sur de beaux alignements menant aux propriétés privées comme au château de Scopont ou encore au lieu-dit « le Juge » commune de Saint-Germain-des-Prés. On le trouve aussi dans les grands parcs comportant aussi de vieux platanes.

Quelques sites de reproduction de l'Hirondelle rustique sont encore présents dans le fuseau, notamment aux lieux-dits « le Crabas » commune de Verfeil, « la Lèdre » commune de Puylaurens ou encore « En Alary » commune de Saïx.

Certains vieux bâtis ou hangars sont également utilisés par la Chevêche d'Athéna ou encore l'Effraie des clochers.

Cultures avec quelques arbres

Vastes parcelles cultivées

Friches

Milieu semi-ouvert : friches bordées de haies arborées

Milieux boisés

Cours d'eau

Haies

Plans d'eau

Vieux bâti

Alignement de platanes

Habitats des oiseaux sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.6.7. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 48. **Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Cortège des milieux forestiers : 44 espèces									
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (30 espèces dont 25 protégées)									
Pic épeichette (*Dendrocopos minor*)	-	Art. 3	VU	LC	-	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux boisés de feuillus (forêt, parcs, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire assez commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juin. Un individu observé en rive gauche du Sor et plaine castraise. Présent probablement ailleurs, au niveau d'autres alignements rivulaires et vieux parcs.	Moyen
Gobemouche gris (*Muscicapa striata*)	-	Art. 3	LC	NT	-	L	Moyen	Espèce forestière. L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à août. Nombreux individus observés sur l'aire d'étude, que ce soit dans des boisements dégradés (robiniers), dans des vieux parcs et des boisements humides.	Moyen
Pic noir (*Dryocopus martius*)	An. I	Art. 3	LC	LC	DZ	L	Faible	Espèce forestière, en expansion dans la région. Il reste toutefois assez localisé en plaine d'où un rehaussement d'enjeu. Quelques individus observés de la plaine de Girou à Puylaurens. Nicheur certain uniquement dans le parc du château de Maurens Scopont.	Moyen
Faucon hobereau (*Falco subbuteo*)	-	Art. 3	LC	NT	-	L	Faible	Espèce fréquentant de préférence les bois proches de zones humides. L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à juillet. Plusieurs individus recensés çà et là sur l'aire d'étude, probablement nicheur dans les alignements rivulaires le long du Girou et également autour des étangs de la base de loisirs de Cambounet.	Faible
Autres espèces nicheuses du cortège des milieux boisés (26 espèces) : Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Buse variable (*Buteo buteo*), Chouette hulotte (*Strix aluco*), Coucou gris (*Cuculus canorus*), Grimpereau des jardins (*Certhia barchydactyla*), Geai des chênes (*Garrulus glandarius*), Grive draine (*Turdus viscivorus*), Grive musicienne (*Turdus philomelos*), Pigeon ramier (*Columbus palumbus*), Hibou moyen-duc (*Asio otus*), Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*), Sitelle torchepot (*Sitta europea*), Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapillus*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Mésange bleue (*Parus caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Pic épeiche (*Dendrocops major*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), Pouillot de bonelli (*Phylloscopus bonelli*), Pipit des arbres (*Anthus trivialis),* Merle noir (*Turdus merula*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*)							Faible	21 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Accenteur mouchet (*Prunella modularis*) ; Buse variable (*Buteo buteo*) ; Chouette hulotte (*Strix aluco*) ; Coucou gris (*Cuculus canorus*) ; Grimpereau des jardins (*Certhia barchydactyla*) ; Hibou moyen-duc (*Asio otus*) ; Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*) ; Sitelle torchepot (*Sitta europea*) ; Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*) ; Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapillus*) ; Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) ; Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) ; Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*) ; Mésange bleue (*Parus caeruleus*) ; Mésange charbonnière (*Parus major*) ; Pic épeiche (*Dendrocops major*) ; Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) ; Pouillot de bonelli (*Phylloscopus bonelli*) ; Pipit des arbres (*Anthus trivialis) ;* Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) ; Épervier d'europe (*Accipiter nisus*) ;	Faible
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (14 espèces)									
Milan royal (*Milvus milvus*)	An. I	Art. 3	VU	EN	DZ	L	Fort	Espèce fréquentant les milieux ouverts en hivernage pour s'alimenter. Régulièrement recensée partout en plaine à cette période, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Aigle botté (*Hieraaetus pennatus*)	An. I	Art. 3	NT	VU	DZ	L	Fort	Espèce fréquentant les milieux ouverts et boisés pour s'alimenter. Un individu observé en 2011 de passage (/migration) au-dessus dans les Coteaux secs de Cambon à Puylaurens. Deux autres observations par ADRET environnement en 2021 au niveau de la plaine castraise et au niveau de Saint-Germain-les Prés. Non nicheuse et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Roitelet huppé (*Regulus regulus*)	-	Art. 3	NT	-	-	L	Moyen	Espèce migratrice de passage sur site, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*)	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts secs pour s'alimenter. Un individu observé au niveau des Coteaux secs de Cambon. Non nicheuse et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Milan noir (*Milvus migrans*)	An. I	Art. 3	LC	LC	-	C	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts pour s'alimenter. Plusieurs individus observés sur toute l'aire d'étude rapprochée. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Petit-Duc scops (*Otus scops)*	-	Art. 3	LC	NT	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les parcs, jardins et vergers. Contacté à plusieurs reprises en 2011 à proximité de l'aire d'étude rapprochée (Plaine du Girou).	Faible
Cigogne noire (*Ciconia nigra*)	An. I	Art. 3	EN	-	-	R	Moyen	Espèce non nicheuse dans la région, en migration sur site, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Gobemouche noir *(Fidecula hypoleuca)*	-	Art. 3	VU	CR	-	AC	Moyen	Espèce en migration sur site, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Bondrée apivore *(Pernis apivorus)*	An. I	Art. 3	LC	LC	-	AC	Faible	Espèce de passage sur site, non nicheuse.	Faible
Autres espèces non nicheuses du cortège des milieux boisés (5 espèces) : Grive mauvis (*Turdus iliacus*), Grand corbeau (*Corvus corax*), Pinson du Nord (*Fringilla montifringilla*), Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus ochruros*)							Faible	4 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Grand corbeau (*Corvus corax*), Pinson du Nord (*Fringilla montifringilla*), Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*) Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus ochruros*)	Faible
Cortège des milieux ouverts : 13 espèces									
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (11 espèces dont 7 protégées)									
Élanion blanc (*Elanus caeruleus*)	An. I	Art. 3	VU	VU	DZ	R	Fort	Espèce fréquentant les milieux ouverts avec des arbres ou haies dispersés (cultures, prairies). L'oiseau est nicheur sédentaire rare mais en expansion en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de février à novembre. En forte expansion en plaine, d'où un abaissement d'enjeu. Ne niche pas directement sur l'aire d'étude mais à proximité immédiate (< 500 mètres). 4 couples recensés. Les individus chassent sur les friches et jachères de l'aire d'étude.	Moyen
Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)	-	Art. 3	VU	VU	-	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts herbacés (cultures, prairies) souvent à proximité de zones humides. L'oiseau est nicheur sédentaire localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à août. Passereau très abondant sur l'aire d'étude, présent autant dans les friches et prairies que dans les cultures d'hiver (colza, céréales). L'enjeu est faible sur les milieux cultivés mais moyen sur les milieux herbacés, ces habitats étant très minoritaires sur l'aire d'étude.	Moyen
Pipit rousseline (*Anthus campestris*)	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts secs et buissonnants (prairies sèches, friches). L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à août. Environ 15 couples identifiés sur l'aire d'étude.	Moyen
Œdicnème criard *(Burhinus oedicnemus)*	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts secs caillouteux (prairies sèches, cultures basses, friches etc.). L'oiseau est nicheur localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à septembre. En fin de reproduction, les œdicnèmes se rassemblent en groupes « prémigratoires ». Environ 10 couples identifiés sur l'aire d'étude.	Moyen
Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*)	-	Art. 3	NT	LC	-	C	Faible	Espèce patrimoniale fréquentant les milieux ouverts à semi-ouvert pourvus de quelques buissons (prairies, cultures, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à août. Passereau très abondant sur l'aire d'étude.	Faible
Alouette des champs (*Alauda arvensis*)	-	-	NT	LC	-	C	Faible	Espèce patrimoniale fréquentant les milieux ouverts herbacés (cultures). L'oiseau est nicheur sédentaire commun (/migrateur partiel) en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à août. Passereau très abondant sur l'aire d'étude.	Faible
Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*)	-	Art. 3	LC	NT	DZ	L	Faible	Espèce fréquentant les milieux herbacés ouverts à humides (cultures, prairies, bords de cours d'eau, etc.). L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à août. Passereau très abondant sur l'aire d'étude.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Bruant proyer (*Miliaria calandra*)	-	Art. 3	LC	NT	-	AC	Faible	Espèce fréquentant les milieux ouverts herbacés (prairies, cultures, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire assez commun en Midi-Pyrénées. Grégaire en période hivernale, il forme des groupes importants. La période de reproduction s'étale de mars à juillet. Passereau très abondant sur l'aire d'étude.	Faible
Autres espèces nicheuses des milieux ouverts (3 espèces) : Cailles des blés (*Coturnix coturnix*), Perdrix rouge (*Alectoris rufa*), Faisan de colchide (*Phasianus colchicus*)							Faible	Aucun oiseau protégé parmi ces trois espèces.	Faible
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (2 espèces)									
Busard cendré (Circus pygargus)	An. I	Art. 3	NT	CR	DZ	R	Fort	Non nicheurs de passage/Alimentation. Niche à proximité de la zone. Observation d'un individu chassant au sud d'Algans en 2022. La seconde observation s'est faite d'un individu de passage au-dessus de Péchaudier.	Moyen
Faucon émerillon (*Falco columbarius*)	An. I	Art. 3	DD	-	-	R	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts (cultures) en hivernage pour s'alimenter. Observation à deux reprises d'un individu dans un secteur riche en passereaux hivernants.	Moyen
Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)	An. I	Art. 3	LC	EN	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts herbacés (cultures, friches, etc.) pour s'alimenter. Non nicheur d'où un abaissement d'enjeu. Plusieurs individus observés des Coteaux secs de Cambon à Puylaurens.	Faible
Cortège des milieux semi-ouverts : 15 espèces									
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (9 espèces)									
Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	-	-	VU	LC	DZ	C	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts parsemés de boisements, buissons et haies. L'oiseau est nicheur (/migrateur) commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à août. Nombreux couples (>20) identifiés sur l'aire d'étude.	Moyen
Fauvette grisette (*Sylvia communis*)	-	Art. 3	LC	NT	-	C	Faible	Espèce fréquentant les milieux semi-ouverts herbacés à buissons et arbustes. L'oiseau est nicheur (/migrateur) commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juillet. Plusieurs individus observés sur toute l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Autres espèces nicheuses du cortège des milieux semi-ouverts (7 espèces) : Pic vert (*Picus viridis*), Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*), Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*), Bruant zizi (*Emberiza cirlus*), Corneille noire (*Corvus corone*), Alouette lulu (*Lullula arborea*), Faucon crécerelle (*Falco tinnuculus*)							Faible	6 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Pic vert (*Picus viridis*) ; Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*) ; Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*) ; Bruant zizi (*Emberiza cirlus*) ; Alouette lulu (*Lullula arborea*) ; Faucon crécerelle (*Falco tinnuculus*) ;	Faible
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (6 espèces)									
Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*)	An. I	Art. 3	VU	EN	DZ	L	Fort	Espèce fréquentant les milieux semi-ouverts buissonnants. Un individu observé de passage (/migration) en plaine du Girou. Non nicheuse et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*)	-	Art. 3	VU	VU	-	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts à semi-ouverts parsemés de buissons. Recensée seulement en période de migration et hivernale, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	-	Art. 3	VU	NT	-	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux semi-ouverts herbacés à buissons et arbustes. Un individu chanteur observé en 2011 mais non revu malgré de nombreux IPA. Considéré comme potentielle en migration mais non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Rollier d'europe (*Coracias garrulus*)	An. I	Art. 3	NT	-	DZ	R	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts (friches, praires, cultures) pour s'alimenter. Observé de passage en 2011, non revu en 2019/2020. Non nicheur et sporadique d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*)	-	Art. 3	NT	VU	DZ	L	Moyen	Espèce migratrice fréquentant les milieux semi-ouverts arbustifs (jardins, boisements clairs, etc.). Observée uniquement en migration d'où un abaissement d'enjeu.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)	An. I	Art. 3	NT	LC	DZ	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux semi-ouverts buissonnants. Quelques individus observés de passage (migration) dans les Coteaux secs de Cambon à Puylaurens et en rive gauche du Sor. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Cortège des milieux rupestres : 3 espèces									
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (3 espèces)									
Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Observation d'un individu à Puylaurens en alimentation. Non nicheur et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*)	An. I	Art. 3	LC	NT	DZ	L	Moyen	Deux contacts hivernaux sur les Coteaux secs de Cambon et en rive Gauche du Sor. Non nicheur et sporadique, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*)	-	Art. 3	LC	LC	DZ	L	Moyen	Quelques individus observés de passage sur l'aire d'étude. Non nicheur, d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Cortège des milieux anthropiques : 20 espèces									
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (20 espèces)									
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	-	Art. 3	NT	EN	DZ	C	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts et zones humides (alimentation/migration). Dépendante des constructions humaines pour sa reproduction. L'oiseau est nicheur (/migrateur) commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juillet. Espèce fortement menacée en plaine d'où un rehaussement d'enjeu. 4 sites de nidification identifiés sur l'aire d'étude.	Fort
Pigeon colombin (*Columba oenas*)	-	-	LC	VU	DZ	L	Faible	Espèce fréquentant des milieux boisés (arbres à cavités) proches de milieux ouverts. Il est fréquemment contacté dans les grands parcs et les allées de vieux platanes. L'espèce est localisée dans la région et liée essentiellement à des habitats potentiellement menacés (platanes, dont de nombreux individus dépérissent avec le chancre coloré). Au regard de ces éléments, l'enjeu de l'espèce est rehaussé. Une quinzaine de couples observés sur l'aire d'étude rapprochée.	Fort
Moineau friquet (*Passer montanus*)	-	Art. 3	EN	VU	-	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ruraux (hameaux, jardins, vergers, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juillet. Individus recensés au niveau du hameau En Alary (Saïx) où l'espèce est nicheuse.	Moyen
Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*)	-	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ruraux (hameaux, cultures, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juin. Nombreux sites de nidification identifié dans le bâti de l'aire d'étude (>10).	Moyen
Effraie des clochers (*Tyto alba*)	-	Art. 3	LC	VU	-	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ruraux (hameaux, bocages, cultures, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire assez commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à juillet. Nombreux sites de nidification identifié dans le bâti de l'aire d'étude (>10).	Moyen
Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*)	-	Art. 3	VU	LC	-	C	Moyen	Espèce fréquentant les milieux arborés ouvert (bocage, parcs et jardins, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à août. Espèce commune dans la région d'où un abaissement d'enjeu. Bien représentée dans les parcs et jardins de l'aire d'étude.	Faible
Serin cini (*Serinus serinus*)	-	Art. 3	VU	LC	-	C	Moyen	Espèce fréquentant les milieux arborés ouvert (parcs et jardins, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à août. Espèce commune dans la région d'où un abaissement d'enjeu. Bien représentée dans les parcs et jardins de l'aire d'étude.	Faible
Huppe fasciée (*Upupa epops*)	-	Art. 3	LC	LC	DZ	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux ouverts à semi-ouvert (prairies, bocages, vergers, etc.) avec quelques haies et arbres à cavités. L'oiseau est nicheur (/migrateur) assez commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juillet. Espèce commune dans la région d'où un abaissement d'enjeu. Bien représentée dans les parcs et jardins de l'aire d'étude.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Moineau soulcie (*Petronia petronia*)	-	Art. 3	LC	NT	DZ	L	Faible	Espèce fréquentant les milieux ruraux (vergers, cultures, villages, etc.). L'oiseau est nicheur sédentaire localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à août. Quelques couples observés dans des poteaux électriques sur le secteur des Coteaux de Cambon à Puylaurens.	Faible
Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*)	-	Art. 3	NT	VU	-	C	Faible	Espèce qui affectionne les constructions humaines pour sa reproduction. L'oiseau est nicheur (/migrateur) commun en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mai à juillet. Espèce observée en chasse sur l'aire d'étude. On ne peut écarter la présence de quelques couples sur du bâti privé non prospecté de l'aire d'étude.	Faible
Autres espèces du cortège des milieux anthropiques (10 espèces) : Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), Choucas des tours (*Covus monedula*), Moineau domestique (*Passer domesticus*), Pigeon biset domestique (*Columba livia*), Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), Pie bavarde (*Pica pica*), Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*), Martinet noir (*Apus apus*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)							Faible	6 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), Choucas des tours (*Covus monedula*) ; Moineau domestique (*Passer domesticus*) ; Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*) ; Martinet noir (*Apus apus*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)	Faible
Cortège des milieux humides : 25 espèces									
Oiseaux nicheurs sur l'aire d'étude (6 espèces)									
Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	An. I	Art. 3	VU	LC	-	L	Moyen	Espèce fréquentant les eaux bordées de végétation. L'oiseau est nicheur sédentaire localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale de mars à septembre. Plusieurs individus observés dans les cours d'eau et plans d'eau situés en rive Gauche du Sor et plaine castraise.	Moyen
Petit Gravelot (*Charadrius dubius*)	-	Art. 3	LC	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant les berges de milieux humides. L'oiseau est nicheur (/migrateur) localisé en Midi-Pyrénées. La période de reproduction s'étale d'avril à juillet. Observation de deux couples probablement nicheurs. Un au niveau d'une grande zone rudérale à l'échangeur de Puylaurens, l'autre à côté d'une mare dans une prairie pâturée, commune de Saïx, au lieu-dit « En Bouisse ».	Moyen
Autres espèces nicheuses du cortège des milieux humides (4 espèces) : Canard colvert (*Anas platyrhynchos)*, Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea)*, Bouscarle de cetti (*Cettia cetti*), Gallinule poule d'eau *(Gallinula chloropus)*							Faible	2 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinereai)* et Bouscarle de cetti (*Cettia cetti*)	Faible
Oiseaux non nicheurs sur l'aire d'étude (19 espèces)									
Bihoreau gris (*Nycticorac nycticorax*)	An. I	Art. 3	NT	CR	DZ	L	Fort	Espèce des milieux humides (lacs, marais, rivières). Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu. Plusieurs individus observés en alimentation/hivernage dans le secteur rive gauche du Sor et plaine castraise. Une colonie d'une vingtaine d'individus sur un étang de la base de loisirs de Cambounet (les mouettes) recensée sur l'aire d'étude.	Moyen
Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*)	-	-	CR	-	DZ	L	Fort	Espèce des milieux herbacés humides. Régulièrement recensés dans les zones humides dans la région, d'où un abaissement d'enjeu. Plusieurs individus observés en hivernage dans les zones humides du ruisseau de Geignes.	Faible
Rousserolle turdoide *(Acrocephalus arundinaceus)*	-	Art. 3	VU	CR	DZ	L	Fort	Espèce migratrice fréquentant les milieux humides (roselières). Très sporadique et non recensée en 2019/2020 d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Héron pourpré (*Ardea purpurea*)	An. I	Art. 3	LC	CR	DZ	L	Fort	Espèce des milieux humides (roselières). Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu. Un seul individu observé en rive gauche du Sor et plaine castraise.	Faible
Chevalier gambette (*Tringa totanus*)	-	-	LC	-	DZ	L	Fort	Espèce fréquentant les milieux humides (prairies humides). Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu. Observation d'un oiseau de passage (/migration) en plaine de Girou.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Bruant des roseaux *(Emberiza schoeniclus)*	-	Art. 3	EN	-	DZ	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux humides (prairies humides, roselières) en hiver. Régulière en hivernage dans la région d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)	-	Art. 3	VU	VU	DZ	AC	Moyen	Espèce fréquentant les milieux humides et agricoles en hiver. Commune à cette période dans la région et non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu. Abondante sur l'aire d'étude en hiver.	Faible
Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*)	-	Art. 3	NT	EN	DZ	AC	Moyen	Espèce fréquentant les berges des milieux humides. Non nicheuse sur l'aire d'étude d'où un abaissement d'enjeu. Un individu observé de passage (/migration) en rive gauche du Sor et plaine castraise.	Faible
Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*)	-	Art. 3	NT	VU	DZ	L	Moyen	Espèce fréquentant des milieux variés à proximité de zones humides. De passage sur l'aire d'étude d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Locustelle tachetée *(Locustella naevia)*	-	Art. 3	NT	-	-	R	Moyen	Espèce migratrice fréquentant les milieux semi-ouverts secs à humides.	Faible
Grande Aigrette (*Ardea alba*)	An. I	Art. 3	NT	-	DZ	L	Moyen	Espèce hivernante fréquentant les milieux humides. Quelques groupes d'individus observés en hiver dans les cultures. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Rousserolle effarvate *(Acrocephalus scirpaceus)*	-	Art. 3	LC	CR	DZ	L	Moyen	Espèce migratrice fréquentant les milieux humides (roselières) Observations de rares individus en migration sur toute l'aire d'étude rapprochée. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)	An. I	Art. 3	LC	NT	DZ	AC	Moyen	Espèces fréquentant les milieux humides. De passage ou en alimentation sur l'aire d'étude rapprochée. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Héron garde-bœufs (*Bulbucus ibis*)	-	Art. 3	LC	LC	DZ	AC	Moyen	Espèces fréquentant les milieux humides, secs et anthropiques pour s'alimenter. Plusieurs individus en alimentation (zones humides et cultures) observés sur l'aire d'étude. Non nicheuse d'où un abaissement d'enjeu.	Faible
Foulque macroule *(Fulica atra)*	-	-	LC	VU	DZ	C	Faible	Espèce aquatique en hivernage sur les plans d'eau de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Autres espèces non nicheuses du cortège des milieux humides (4 espèces) : Héron cendré (*Ardea cinerea*), Chevalier culblanc (*Tringa ochropus*), Goéland leucophée (*Larus cachinnans)*, Grand Cormoran *(Phalacrorax carbo)*							Faible	4 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Héron cendré (*Ardea cinerea*) ; Chevalier culblanc (*Tringa ochropus*), Goéland leucophée (*Larus cachinnans)* ; Grand Cormoran *(Phalacrorax carbo)*	Faible

Légende :

An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : CR : En danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (Frémaux, 2015) : CR : En danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées
Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (Frémaux et Ramière, 2012) : L : localisé ; R : rare ; AC : assez commun ; C : commun

Gobemouche gris

Élanion blanc

Pipit rousseline

Cisticole des joncs

Hirondelle rustique

Œdicnème criard

Oiseaux remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.6.8. Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

121 espèces d'oiseaux (76 espèces nicheuses, 35 espèces non nicheuses mais présentes plus ou moins ponctuellement en période de reproduction et 10 espèces hivernantes) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi ces oiseaux, 99 sont protégés et de 23 sont inscrits en annexe I de la Directive Oiseaux. Seulement 6 espèces de la Directive sont nicheuses. On note aussi 2 espèces à enjeu fort et 16 à enjeu moyen.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les alignements d'arbres favorables à la reproduction du Pigeon colombin, 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 le Busard cendré, l'Élanion blanc, l'Œdicnème criard ou encore le Pipit rousseline. Dans ce contexte intensément cultivé, les boisements et prairies relictuelles sont également des refuges et /ou des sites d'alimentation importants pour les oiseaux. Les grands cours d'eau et leur ripisylve jouent aussi un corridor particulièrement intéressant au niveau local et départemental.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement moyen pour les oiseaux à très localement fort.

6.3.7. Mammifères (hors chiroptères)

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »
Cf. Carte : « Mammifères patrimoniaux et/ou protégés »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des mammifères a été menée sur l'aire d'étude et a concerné les groupes des mammifères terrestres (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, Genette commune…) et des mammifères semi-aquatiques (Loutre d'Europe, Campagnol amphibie).

6.3.7.1. Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques géolocalisées concernant les mammifères sur l'aire d'étude proviennent de l'état initial faune/flore réalisé par Biotope et Ecotone en 2011 et 2012 pour le même projet d'autoroute (pour le compte de la DREAL Midi-Pyrénées, Lot 4).

Ces inventaires ont été effectués sur un fuseau plus large que l'aire d'étude actuelle. Ils ont mis en évidence 25 espèces de mammifères **dont 5 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'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*).

Ils n'ont pas permis de recenser le Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) malgré la pose de 180 tubes capteurs de crottes lors des inventaires de 2011/2012. Le Muscardin (*Muscardinus avellanarius)* n'a également pas été contacté malgré des recherches spécifiques via la pose de 100 tubes capteurs de poils et via l'analyse de noisettes rongées.

Les observations naturalistes issues des bases de données accessibles sur internet (Biodiv'Occitanie, Web Obs', Faune Tarn-Aveyron) et sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN, OpenObs) ont également été analysées.

La synthèse des observations et de l'analyse bibliographique sur l'ensemble des communes traversées (25 communes au total) par le projet révèle la présence de 36 espèces de Mammifères. La plupart de ces espèces avaient déjà été observées lors de l'inventaire initial de 2011/2012. Les quelques espèces qui n'avaient pas été recensées sont des espèces très communes sans enjeux (Rat surmulot, Rat noir…) ou des espèces allochtones (Vison d'Amérique et Raton laveur).

6.3.7.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Les inventaires réalisés en 2019/2020 ont permis de recenser 18 espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques :

- Chevreuil européen, *Capreolus capreolus*
- Lapin de Garenne, Oryctolagus cuniculus
- Lièvre d'Europe, *Lepus europaeus*
- Loutre d'Europe, *Lutra lutra*
- Campagnol amphibie, *Arvicola sapidus*
- Campagnol des champs, *Microtus arvalis*
- Ragondin, Myocastor myocastor
- Rat surmulot, Rattus norvegicus
- Écureuil roux Sciurus vulgaris
- Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus
- Sanglier, *Sus scrofa*
- Taupe d'Europe *Talpa europaea*
- Renard roux, *Vulpes vulpes*
- Blaireau européen, *Meles meles*
- Genette commune, *Genetta genetta*
- Putois d'Europe, *Mustela putorius*
- Belette d'Europe, *Mustela nivalis*
- Fouine, Martes fouina

2 espèces non observées lors des inventaires de terrain sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :

- Pachyure étrusque, *Suncus etruscus*
- Souris d'Afrique du Nord, *Mus spretus*

D'autres espèces à enjeu limité, non étudiées (car nécessitant la pose de pièges ou de réaliser des protocoles spécifiques), sont probablement présentes comme des micromammifères (mulots, campagnols, souris, crocidures…).

L'aire d'étude présente dans son ensemble, une richesse mammalogique assez importante malgré un contexte d'agriculture intensive, et d'autres secteurs anthropiques. Les espèces ne sont pas réparties de manière homogène et se concentrent au niveau des cours d'eau, boisements, haies, bien que ces milieux soient parfois dégradés.

6.3.7.3. Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Boisements, Bosquets

Ces habitats sont fréquentés par de nombreuses espèces, aussi bien les micromammifères que la grande faune, qui y trouvent des refuges et des sites pour se reproduire. Il s'agit d'habitats importants pour la faune locale sur l'aire d'étude au regard du contexte agricole intensif.

Plaine du Girou

Les boisements sont très peu représentés dans ce secteur et sont généralement très dégradés mais offrent toutefois des refuges pour la faune de manière générale. Ils sont principalement utilisés par des espèces communes comme le Chevreuil, le Sanglier ou l'Écureuil roux.

Seul le parc boisé du château de Maurens-Scopont présente un intérêt notable dans ce secteur. Ce parc, directement relié au Girou, abrite des milieux favorables à la Genette commune (un crottier identifié) et à la Fouine (présence avérée au sein du château). Le Hérisson, l'Écureuil roux, le Lièvre, le Chevreuil et le Sanglier sont également présents. Le Putois d'Europe semble également fortement potentiel.

Les formations arborées riveraines du Girou sont également des habitats de vie pour les mammifères et probablement fréquentées par le Putois d'Europe.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Les boisements sont beaucoup mieux représentés dans ce secteur, notamment dans les versants des Coteaux ou dans les vallons, et constituent des refuges et des axes de dispersion privilégiés pour les mammifères, notamment pour le Putois d'Europe et la Genette commune. Le nombre d'indices de présence de grande faune et mustélidés sont assez nombreux.

Par ailleurs, un chapelet de bois et de bosquets permet à la faune d'effectuer de nombreux échanges, notamment vers de plus vastes boisements situés plus au nord comme le bois de Fontalou, Grand bois ou encore le bois de Bertenave.

Les boisements des Coteaux d'Algans et de Cuq Toulza permettent aussi de relier les Coteaux à la vallée du Girou via plusieurs ruisseaux arborés.

Enfin, on note aussi plusieurs boisements intéressants de part et d'autre de l'échangeur de Puylaurens.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Les boisements sont moins nombreux sur ce secteur, les plus intéressants sont ceux riverains des principaux cours d'eau (Agout, Bernazobre) et contribuent à la dispersion des espèces le long de ces rivières. Il faut signaler aussi un boisement assez vaste au nord du lieu-dit « En Bouisse », commune de Saïx, qui sert probablement de refuge pour de nombreuses espèces.

Haies et fourrés

Outre leur rôle de refuge pour la faune, ces habitats sont également utilisés comme sites de reproduction par les petites espèces (Hérisson) mais également comme zone d'alimentation pour beaucoup d'animaux (baies, feuillage). Les haies les plus larges et les mieux structurées jouent aussi un rôle important dans la dispersion des individus, notamment quand elles sont connectées à un plan d'eau, un cours d'eau ou un vaste boisement.

Plaine du Girou

Le réseau de haies présent sur ce secteur a énormément souffert du remembrement et persiste seulement de manière très isolée sur quelques rares secteurs et bords de routes communales. Au regard de leur état, elles sont probablement utilisées de façon diffuse et par quelques espèces. La faune transite surtout par les alignements d'arbres rivulaires le long des cours d'eau.

Les zones de fourrés et de landes sont insignifiantes, la très grande majorité des parcelles étant travaillées pour l'agriculture.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Les haies apparaissent plus nombreuses dans ce secteur. Elles sont souvent situées en limite de parcelles, en bordure des routes communales et des chemins agricoles. On note également un beau réseau de haies au niveau du barreau de Puylaurens, entrecoupées de prairies.

De même, les zones de fourrés (prunelliers notamment) et de landes thermophiles sont plus abondantes (Genévriers et Genets notamment) mais restent assez localisées. Elles apparaissent essentiellement sur les Coteaux de Cambon et de Cuq Toulza. Elles sont utilisées comme sites de repos et d'alimentation par plusieurs espèces. Il faut noter aussi quelques parcelles fortement embroussaillées au nord du lieu-dit « le Roucal », commune de Puylaurens.

Le réseau de haies est parfois assez dense dans ce secteur, notamment autour du Puech Mérillou, commune de Puylaurens, ou encore vers « Bois Haut » et le « Gouty » commune de Cuq Toulza.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Le réseau de haies est encore assez important sur ce secteur même l'urbanisation limite son expansion sur plusieurs parcelles.

On note par exemple un réseau important vers le lieu-dit « Borio » commune de Viviers les Montagnes, au lieu-dit « en Bouisse » et « en Alary » commune de Saïx ou encore au lieu-dit « Saint-Palais » commune de Castres.

Ces zones bocagères sont fréquentées par la petite ou la moyenne faune qui y trouvent des zones d'alimentation et des sites de reproduction.

Quelques zones de fourrés sont également présentes çà et là, notamment vers le lieu-dit « Camaillergue » commune de Castres ou encore autour de la base de loisirs les étangs.

Cours d'eau

En plus de la ressource en eau qu'ils apportent aux animaux, les ruisseaux et rivières, notamment quand ils sont bordés d'une ripisylve jouent le rôle de corridor pour la faune locale.

Plaine du Girou

Le Girou ainsi que ses affluents (le ruisseau du Nadalou, le Messal, le ruisseau de la Balerme et le ruisseau de Geignes) offrent des habitats importants dans un contexte de plaine agricole intensive. Ces cours d'eau abritent parfois le Campagnol amphibie (plusieurs crottiers identifiés sur le Messal au niveau de la commune de Vendine et de Villeneuve-lès-Lavaur) et le Putois d'Europe (plusieurs crottiers le long du Girou, ainsi que sur le ruisseau de Nadalou).

Les espèces communes utilisent également ces cours d'eau et leurs alignements d'arbres comme voies de déplacement ou zones d'alimentation.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Ce secteur implique une petite portion du Girou, en tête de bassin versant, qui accueille également le Putois d'Europe.

Les ruisseaux d'Algans, du Ribenque et du Rigoulet constituent une voie de déplacement des mammifères entre les Coteaux et la vallée du Girou. Un nombre important d'indices de présence a été identifié sur les berges de ces ruisseaux : Chevreuil, Genette, Blaireau, Renard, Sanglier et Lapin.

Le ruisseau de Portauque est également une voie de déplacement, en particulier entre les Coteaux et le lac de la Vernède, avec l'observation de plusieurs espèces : Putois d'Europe, Genette commune, Fouine et Belette.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

L'Agout et le Bernazobre sont deux cours d'eau de fort intérêt pour la faune locale et régionale et constituent des voies de déplacements entre les populations de la Montagne noire, le Haut-Languedoc et la plaine du Tarn, permettant ainsi des échanges génétiques entre ces différentes populations. L'Agout est par ailleurs intégré dans le réseau Natura 2000, démontrant son intérêt au niveau national et européen.

Ces deux cours d'eau sont des habitats avérés de la Loutre d'Europe, une espèce semi-aquatique en cours de recolonisation de ses milieux historiques à l'échelle nationale. Des épreintes ont été identifiées sur le Bernazobre au niveau de la commune de Soual. Lors des inventaires de 2011, des indices de présence avaient été également identifiés sur le Thoré, un affluent de l'Agout, démontrant la présence de la Loutre d'Europe dans la plaine castraise.

Des indices de présence du Campagnol amphibie et du Putois d'Europe ont également été observés sur les berges du Bernazobre sur la commune de Soual.

Le ruisseau de la Fédial est un affluent de l'Agout et relie cette rivière aux Coteaux en traversant le « Bois Grand ». C'est donc une voie de déplacement pour bon nombre d'espèces dont le Putois d'Europe.

Plans d'eau et autres points d'eau

Les plans d'eau, mares et autres points d'eau offrent une ressource en eau essentielle pour les animaux.

Plaine du Girou

Ces habitats sont quasi inexistants sur ce secteur et restent donc très peu utilisés par la faune.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Quelques bassins et retenues collinaires sont présents sur ce secteur mais abritent souvent des espèces très communes voire invasive comme le Ragondin.

Ces derniers sont par ailleurs isolés les uns des autres et n'abritent pas de roselières ou d'habitats particulièrement attractifs pour les espèces à enjeu.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Les différents plans d'eau situés sur la commune de Saîx représentent des sites favorables aux mammifères semi-aquatiques comme le Putois d'Europe, plusieurs crottiers ont été identifiés à proximité. Par ailleurs, ces plans d'eau sont connectés les uns aux autres via des haies, bosquets et alignements d'arbres. Un nombre important d'espèces communes les utilise donc en tant que site d'alimentation, de repos ou de reproduction.

Cependant, les étangs présents sur l'aire d'étude sont assez fréquentés en journée et leurs abords sont régulièrement anthropisés, ce qui les rend moins attrayants que les plans d'eau de la réserve naturelle régionale, hors zone d'influence du projet, et qui sont beaucoup plus « sauvages ».

Prairies, friches et autres milieux ouverts herbacés

Ces milieux ouverts sont utilisés probablement par plusieurs mammifères lors de leur recherche alimentaire (Renard roux,
Lapin de Garenne…). Les milieux buissonnants à proximité servent également de refuges pour des petits mammifères et même des sites de reproduction pour certaines espèces. Ces habitats sont essentiellement représentés sur les Coteaux de Cambon et Cuq-Toulza et dans les zones bocagères du secteur rive gauche du Sor et plaine castraise.

Zones de transit, corridor de déplacement

Les mammifères, notamment les grandes espèces comme le Chevreuil et le Sanglier ou les mustélidés, utilisent des éléments paysagers pour se déplacer d'un point à un autre afin de rechercher une zone de repos, d'alimentation ou tout simplement pour se reproduire. Ils convergent régulièrement d'un boisement à un autre par une haie, un cours d'eau ou un autre petit bosquet, en évitant régulièrement les zones anthropisées. Les infrastructures linéaires comme les routes constituent une altération plus ou moins importante à leurs déplacements, suivant les espèces, avec en plus un risque de mortalité par collision pour beaucoup d'animaux. Le Hérisson d'Europe fait partie des victimes régulières de la route. L'Écureuil roux, les mustélidés ou encore le Blaireau européen peuvent également être assez impactés suivant les secteurs.

Les principaux corridors de déplacement identifiés lors des prospections correspondent essentiellement aux cours d'eau et leur ripisylve ainsi que les vastes continuités boisées. Quelques fossés et larges haies peuvent aussi jouer le rôle d'axe de dispersion secondaire, notamment pour certains individus.

Plaine du Girou

Sur ce secteur, les principaux corridors identifiés sont : le Girou, le ruisseau de la Balerme, le Messal, ruisseau de l'Herle, le ruisseau de Nadalou et le ruisseau de Geignes. On peut signaler aussi une voie de passage privilégié de certaines espèces sous la RN126, au niveau d'un large fossé au nord-est du lieu-dit « En Olivier », commune de Verfeil.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Sur ce secteur, les principaux corridors identifiés sont : le Girou, le ruisseau de Geignes, le ruisseau de Mailhès, le ruisseau d'Algans, le ruisseau de la Ribenque, le ruisseau de Portauque, le ruisseau de Caudiès ainsi que les versants boisés des Coteaux de Cambon et Cuq-Toulza.

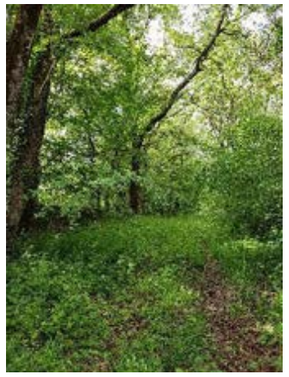
Rive gauche du Sor et plaine castraise

Sur ce secteur, les principaux corridors identifiés sont : l'Agout, le Bernazobre, le ruisseau du Château noir, le vaste boisement au nord du lieu-dit « En Bouisse », commune de Saïx. On peut signaler aussi un autre axe de dispersion intéressant pour plusieurs espèces, au niveau d'une large haie au nord du lieu-dit « Taillefer » commune de Castres.

Agout

Bernazobre

Plans d'eau


Boisements

Bocage

Coteaux secs, fourrés et versants boisés

Habitats des mammifères sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.7.4. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 49. **Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude rapprochée**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Loutre d'Europe *Lutra lutra*	An. II et IV	Art. 2	LC	-	DZ	-	Fort	La Loutre d'Europe est un mammifère d'eau douce susceptible de fréquenter tous types de milieux aquatiques. L'espèce est actuellement en phase de lente recolonisation à l'échelle nationale et régionale. Un deuxième Plan National d'Action (PNA) a été mis en place sur la période 2019-2028 afin d'assurer la conservation de l'espèce à long terme. Dans le secteur étudié, la présence de la Loutre est avérée sur l'Agout. Des indices de présence (empreintes) ont également été observés en bordure du Bernazobre. L'espèce reste cantonnée au niveau de ce deux principaux cours d'eau. Aucune catiche n'a été observé dans l'aire d'étude. L'espèce bénéficie d'un Plan d'Action mais non situé au niveau du tracé de la future autoroute.	Fort
Campagnol amphibie *Arvicola sapidus*	-	Art. 2	NT	-	DZ	-	Moyen	Espèce fréquentant les ruisseaux, rivières, canaux, étangs, lacs, marais et tourbières de plaine et d'altitude (jusqu'à 2200 m). Son habitat doit présenter une végétation herbacée particulièrement riche, et le courant de l'eau doit être plutôt faible à nul. Cette végétation doit être suffisamment haute pour lui permettre une circulation abritée à la surface du sol et au bord immédiat de l'eau. Espèce localisée et potentiellement menacée en plaine agricole intensive d'où un rehaussement d'enjeu. Des indices de présence (crottes, empreintes) ont été retrouvés sur plusieurs cours d'eau de l'aire d'étude (Vendinelle, Messal, Geignes, Portauque, Caudiès, Agout et Bernazobre).	Fort
Putois d'Europe *Mustela putorius*	-	-	LC	-	DZ	-	Moyen	Le Putois d'Europe se rencontre préférentiellement à proximité de cours d'eau dans la région, mais également en milieu bocager et prairial ou à proximité des habitations avec de fortes populations de rongeurs et de lapins. L'espèce a été détectée à plusieurs reprises : le long du Girou, au niveau du ruisseau de Portauque ainsi que sur le Bernazobre. Elle a aussi été recensée dans les boisements des Coteaux de Cuq-Toulza. Elle est très certainement présente aussi au niveau de l'Agout.	Moyen
Pachyure étrusque *Suncus etruscus*	-	-	LC	-	DZ	-	Moyen	La Pachyure étrusque est un petit mammifère se retrouvant principalement sur des terrains secs (pelouses sèches, Coteaux ensoleillés et milieux agricoles secs). Espèce sous-prospectée et fréquentant de nombreux habitats dont des milieux anthropisés, d'où un abaissement d'enjeu. Recensée uniquement en 2011/2012. Des restes d'individus avaient été trouvés dans des pelotes de réjection de Chouette effraie.	Faible
Souris d'Afrique du Nord *Mus spretus*	-	-	LC		DZ	-	Moyen	La Souris d'Afrique du Nord est une espèce méditerranéenne affectionnant les milieux ouverts, les friches enherbées et les cultures. Son aire de répartition s'est récemment étendue dans la plaine de la Garonne. Espèce sous-prospectée et fréquentant de nombreux habitats dont des milieux anthropisés, d'où un abaissement d'enjeu. Recensée uniquement en 2011/2012. Plusieurs crânes de cette espèce avaient été retrouvés dans des pelotes de réjection de la Chouette effraie.	Faible
Genette commune *Genetta genetta*	-	Art. 2	LC		-	-	Faible	La Genette commune fréquente des milieux variés avec des formations végétales fermées (forêt, bocage, ripisylve, …). L'espèce est présente sur l'ensemble de la région à des altitudes majoritairement inférieures à 600m. L'espèce est considérée présente sur les grands cours d'eau de l'aire d'étude mais également dans les grandes mosaïques de milieux semi-naturels des Coteaux de Cambon et Cuq Toulza.	Faible
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*	-	Art. 2	LC	-	-	-	Faible	Espèce forestière et arboricole, l'Écureuil roux s'accommode d'habitats boisés variés, avec une préférence pour les forêts de conifères. L'espèce fréquente la majeure partie des milieux arborés de l'aire d'étude (boisements, bosquets, parcs et alignement d'arbres).	Faible
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	-	Art. 2	LC	-	-	-	Faible	Le Hérisson peut se rencontrer dans une grande diversité de milieux, il privilégie toutefois les mosaïques d'habitats formées de prairies, haies, jardins. L'espèce fréquente la majeure partie des milieux arborés et arbustifs de l'aire d'étude. Probablement présent aussi dans des parcs et jardins.	Faible
Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	-	-	-	Faible	Espèce se rencontrant dans une grande variété de milieux, des dunes du littoral jusqu'au piémont pyrénéen (1 000 mètres max). Privilégie les secteurs faciles à creuser, avec un sol profond, à l'abri des inondations. Bien représenté dans les coteaux, le bocage, les landes. Affectionne aussi les friches et les espaces verts en contexte urbain, où il peut être abondant. Commun dans la région. L'espèce fréquente la majeure partie des prairies de l'aire d'étude et est parfois retrouvée au niveau des haies.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces exotiques envahissantes									
1 espèce de mammifères d'origine exotique a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée : Ragondin (*Myocastor coypus*).									Nul

Légende :

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante ZNIEFF (DREAL Occitanie, 2019).

Loutre d'Europe

Crottier de Campagnol amphibie

Écureuil roux

Hérisson d'Europe

Mammifères remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

6.3.7.5. Bilan concernant les mammifères et enjeux associés

20 espèces de mammifères sont considérées comme présentes dans l'aire d'étude, parmi lesquelles 2 sont en enjeu fort (la Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie) et une espèce à enjeu moyen, le Putois d'Europe. Il faut signaler également la présence de 5 espèces protégées.

Les principaux secteurs à enjeux se concentrent sur les cours d'eau et leur ripisylve, qui constituent des habitats de vie mais également des corridors importants pour ce groupe dans le contexte de grandes cultures (ouest du fuseau) ou d'urbanisation est du fuseau) : Agout, Girou, Bernazobre, Messal, ruisseau de Geignes, ruisseau de la Balerme…

Certains boisements assez vastes méritent aussi une attention particulière en tant que réservoir de biodiversité et zone refuge.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude présente un intérêt globalement faible pour les mammifères à localement moyen ou fort, notamment sur les grands cours d'eau.

6.3.8. Chiroptères

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »
Cf. Annexe V : « Niveaux d'activité mesurée des chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée »
Cf. Carte : « Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés »

6.3.8.1. Analyse bibliographique

Le principal document bibliographique sur lequel nous nous appuyons correspond au diagnostic faune/flore réalisé sur le secteur d'étude en 2011 (ECOTER, 2015). On peut également citer une étude de suivi télémétrique des Minioptères 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 sur l'aire d'étude rapprochée.

Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

En 2019, par rapport à l'inventaire de 2011, nous avons contacté une espèce supplémentaire : le Rhinolophe euryale. Par ailleurs, 2 groupes acoustiques ont été distingués en espèces : les Oreillards sp ont été distingués en Oreillard roux et Oreillard gris et les Grands Myotis ont été distingués en Grands murins et Petits murins. La distinction de ces espèces difficiles n'a été possible que sur quelques séquences ; la présence de ces espèces sur le secteur d'étude est confirmée par la base naturaliste locale (http://www.webobs.cen-mp.org/).

25 espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

1. Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*
2. Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*
3. Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*
4. Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*
5. Murin d'Alcathoé *Myotis Alcathoé*
6. Murin à moustaches *Myotis mystacinus*
7. Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*
8. Murin de Bechstein *Myotis bechsteini*
9. Grand murin *Myotis myotis*
10. Petit murin *Myotis blythii*
11. Murin de Natterer *Myotis nattererii*
12. Sérotine commune *Eptesicus serotinue*
13. Vespère de Savi *Hypsugo savii*
14. Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus*
15. Noctule commune *Noctula noctula*
16. Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*
17. Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
18. Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*
19. Pipistrelle soprane *Pipistrellus pygmaeus*
20. Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
21. Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*
22. Minioptère de Schreibers *Miniopterus Schreibersii*
23. Oreillard gris *Plecotus austriacus*
24. Oreillard roux *Plecotus auritus*
25. Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*

La diversité spécifique de ce secteur est très forte. Le fuseau d'étude étant particulièrement grand et les milieux diversifiés, nous avons contacté la présence de la quasi-totalité des espèces connues dans le département du Tarn.

6.3.8.2. Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Habitat de reproduction et d'hivernage

On entend par « habitats de reproduction et d'hivernage » les gîtes diurnes occupés par les chauves-souris en période de reproduction (été) ou d'hibernation (hiver). Ces gîtes peuvent être distants de dizaines de kilomètres pour un même individu. On distingue 4 grandes catégories de gîtes : les cavités souterraines (potentiellement occupées en hiver comme en été), les bâtiments (été), les vieux arbres (été) et les ponts. Ces différents types de gîtes sont occupés par des cortèges d'espèces différentes.

Sur l'aire d'étude rapprochée, les investigations de terrain ont principalement mis en évidence des gîtes potentiels arboricoles, c'est-à-dire des arbres isolés, haies, arbres d'alignements ou secteurs boisés présentant des arbres sénescents avec cavité. Ces secteurs sont très favorables pour le cortège des espèces arboricoles dont notamment la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin d'Alcathoé, ainsi que les Noctules communes et de Leisler.

Sur l'aire d'étude rapprochée, un pont franchissant un affluant du Girou est occupé par une petite colonie de Murin de Daubenton (franchissement du ruisseau de Maihes par la N126 – Cambon-lès-Lavaur).

Sur l'aire d'étude élargie, à 10 km autour du fuseau, plusieurs gîtes en cavités, en bâtiments ou en ponts sont également connus. Ces habitats de reproduction sont relativement éloignés de l'aire d'étude rapprochée, cependant ces espèces peuvent utiliser l'aire d'étude rapprochée en transit ou alimentation.

Le gîte d'intérêt majeur du secteur se situe sur la commune de Dourgne, à 10 km au sud du fuseau. La Grotte du Castellas abrite 2000 Minioptères de Schreibers et 200 Grands et Petits murins en mise bas et en hiver 150 à 200 Grands rhinolophes ainsi que des Petits Rhinolophes et des Rhinolophes euryales (http://www.lauragais- patrimoine.fr/VILLES_ET_VILLAGES/DOURGNE/CASTELLAS.html).

Plaine du Girou

Sur l'aire rapprochée de l'étude, le « château de Scopont / bâtisse le Pastelier » est un gîte à Grands Rhinolophes.
Les arbres à cavités sont des gîtes potentiels, notamment le long du Giroux, aux abords du Lac de la Balerme et du village de Teulat.
Sur le périmètre élargi, le CEN a signalé une colonie de 100 Grands Rhinolophes à 6 km du fuseau (Garrigue), une colonie de 50 petits Rhinolophes à 1 km (Verteil) et un gîte à Oreillards à 3 km (Bonrepos-Riquet).

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Dans l'aire d'étude immédiate, un pont franchissant un affluant du Girou est occupé par une petite colonie de Murin de Daubenton (franchissement du ruisseau de Geignes par la N126 – Cambon-lès-Lavaur).

Plusieurs boisements sur ce secteur sont des gîtes potentiels pour les espèces arboricoles, notamment sur les communes de Cuq-Toulza et Puylaurens.

A moins de 1 km du fuseau, plusieurs bâtiments abritant des colonies d'Oreillards ont été signalés en 2011 sur les communes de Cuq-Toulza et Lacroisille. Une galerie souterraine abrite du grand Rhinolophe en transit et en hivernage (Est de Lacroisille). Une autre galerie abrite des chiroptères non identifiés (probablement Rhinolophe), à l'Est de Puylaurens.

A 8 km au nord de l'aire d'étude, un gîte souterrain sur la commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux, abrite des Minioptères en transit. Une étude par télémétrie réalisée en 2011 a montré que les Minioptères de Schreibers qui se reproduisent dans la réserve naturelle de la grotte du Castellas (commune de Dourgne) rejoignaient fréquemment le gîte souterrain de Saint-Paul-Cap-de-Joux situé à 22km. Ces 2 gîtes se situent de part et d'autre de l'aire d'étude.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Plusieurs boisements sur ce secteur présentent des gîtes potentiels pour les espèces arboricoles sur la commune de St-Germain-des-prés, la ripisylve du Bernazobre, le bocage autour des Etangs de Cambonet-sur-Sor et enfin l'importante ripisylve de l'Agout.
A proximité immédiate du tracé, l'ancienne usine de Maison Neuve (commune de Castre) est un gîte à Grand Rhinolophe.

A 10 km au sud de l'aire d'étude, la réserve naturelle de la grotte du Castellas (commune de Dourgne), abrite un millier de Minioptères de Schreibers en reproduction et des Rhinolophes euryales en transit. Une étude par télémétrie réalisée en 2011 a montré que les Minioptères de Schreibers de la grotte du Castellas rejoignent fréquemment le gîte souterrain de Saint-Paul-Cap-de-Joux situé à 22km. Ces 2 gîtes se situent de part et d'autre du fuseau.

Zone de transit, corridor de déplacement

La plupart des espèces de chiroptères ont un mode d'occupation du territoire « transhumant ». Elles se déplacent en fonction des saisons entre leurs gîtes de reproduction et leurs sites d'hivernage (de l'ordre de 50 à 100km ou plus), et de façon quotidienne (de l'ordre de 5 à 20 km ou plus) en fonction des disponibilités alimentaires qu'offrent les différents milieux de chasse du territoire.

Les éléments structurant le paysage (haies, lisières forestières, alignement d'arbres, ripisylves...) sont utilisés par la plupart d'entre elles comme zones de chasse tout comme corridors de déplacement. Dans ce contexte, les cours d'eaux jouent un rôle prépondérant : le Girou et ses affluents à l'ouest, où nous avons enregistré les niveaux d'activité les plus élevés pour le Minioptère, L'Agout, le Sor, et Bernazobre près de Castres ou des activités fortes pour de nombreuses espèces ont également été observées. Ainsi, les axes de transit les plus potentiels se situent aux niveaux des cours d'eau (Cf carto).

Sur ce secteur, les transits nocturnes du Minioptère ont été étudiés par radiotélémétrie en 2011. Des échanges réguliers ont été observés entre la grotte du Castellas (commune de Dourgne à 10km au sud du projet)) et un gîte souterrain de Saint-Paul-Cap-de-Joux situé à 22km au nord. Le projet est donc survolé de façon quotidienne par cette espèce.

Plaine du Girou

Les zones de transit favorables sont rares en raison de la dégradation des paysages par l'agriculture intensive. Les structures arborées subsistantes sont très usitées (ripisylves du Girou et ses affluents, arbres d'alignements, haies), surtout lorsqu'elles sont en jonction avec des vallées perpendiculaires au tracé. A minima 6 zones de transit ont été identifiées sur ce secteur : ruisseaux de Conné, de Rieubarquié, la Balerme, de Nadalou, de l'Herle, Messal.

Légende

Aires d'étude

- Aire d'étude rapprochée

Habitats chiroptères

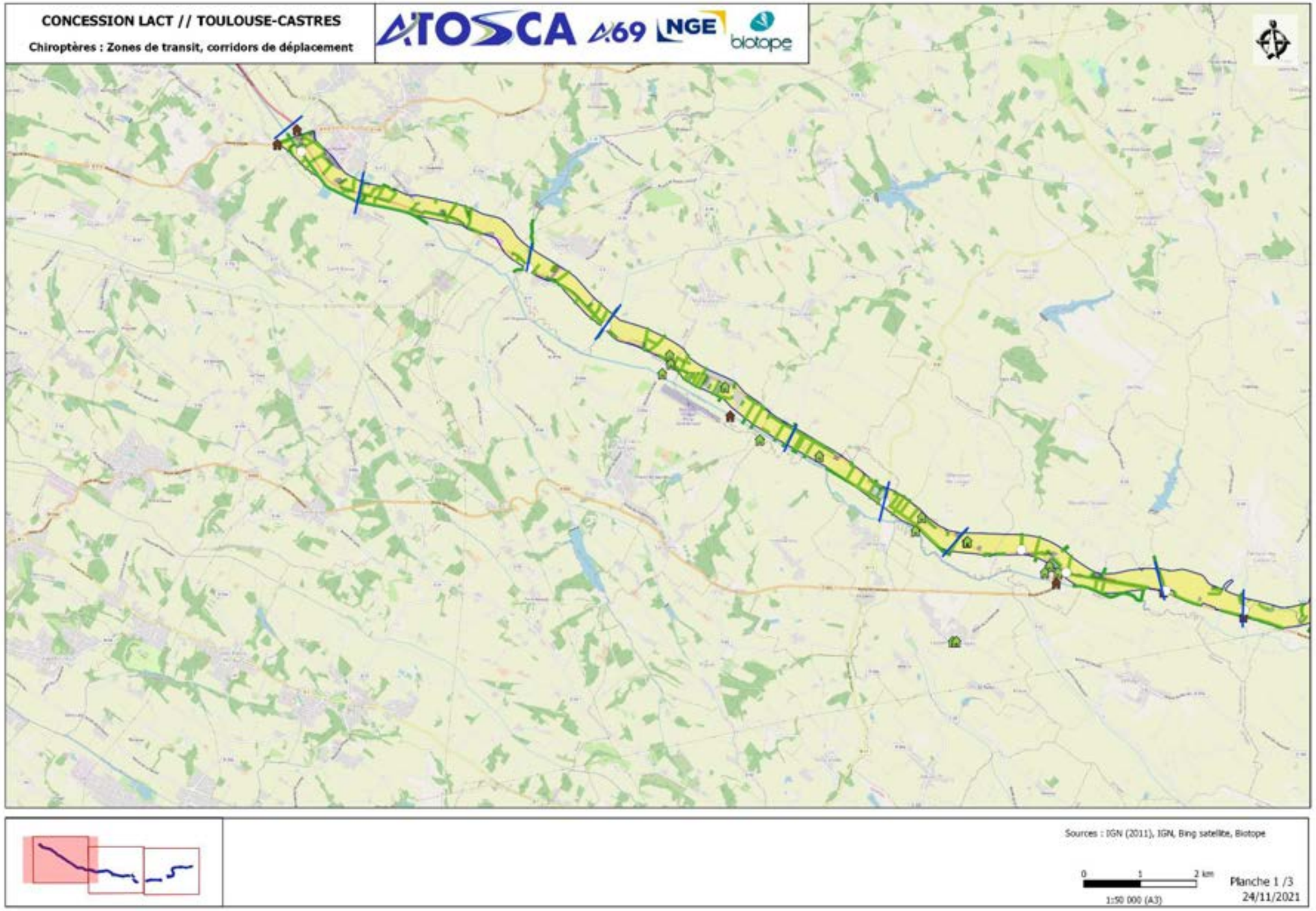
- Eaux douces - Transit et chasse favorables
- Végétation humide - Transit et chasse favorables
- Formations rivulaires lineaires - Gite potentiel, transit et chasse favorables
- Formations rivulaires lineaires - Transit et chasse favorables
- Boisements - Gite potentiel, transit et chasse favorables
- Boisements - Transit et chasse favorables
- Grands parcs - Transit et chasse favorables
- Haies et alignements d'arbres - Transit et chasse favorables
- Prairies - Transit et chasse favorables
- Pelouses calcaires et semi-arides - Transit et chasse favorables
- Zones anthropiques - Transit et chasse favorables
- Plantations d'arbres - Transit et chasse peu favorables
- Pelouses calcaires et semi-arides - Transit et chasse peu favorables
- Prairies - Transit et chasse peu favorables
- Friches - Transit et chasse peu favorables
- Zones anthropiques - Transit et chasse peu favorables
- Friches - Milieux défavorables
- Cultures - Milieux défavorables
- Zones anthropiques - Milieux défavorables

Axes de transit et de chasse

- Axes de tansit principaux
- Transit et chasse favorable
- Transit et chasse favorable (Noctule commune, Petit Murin)

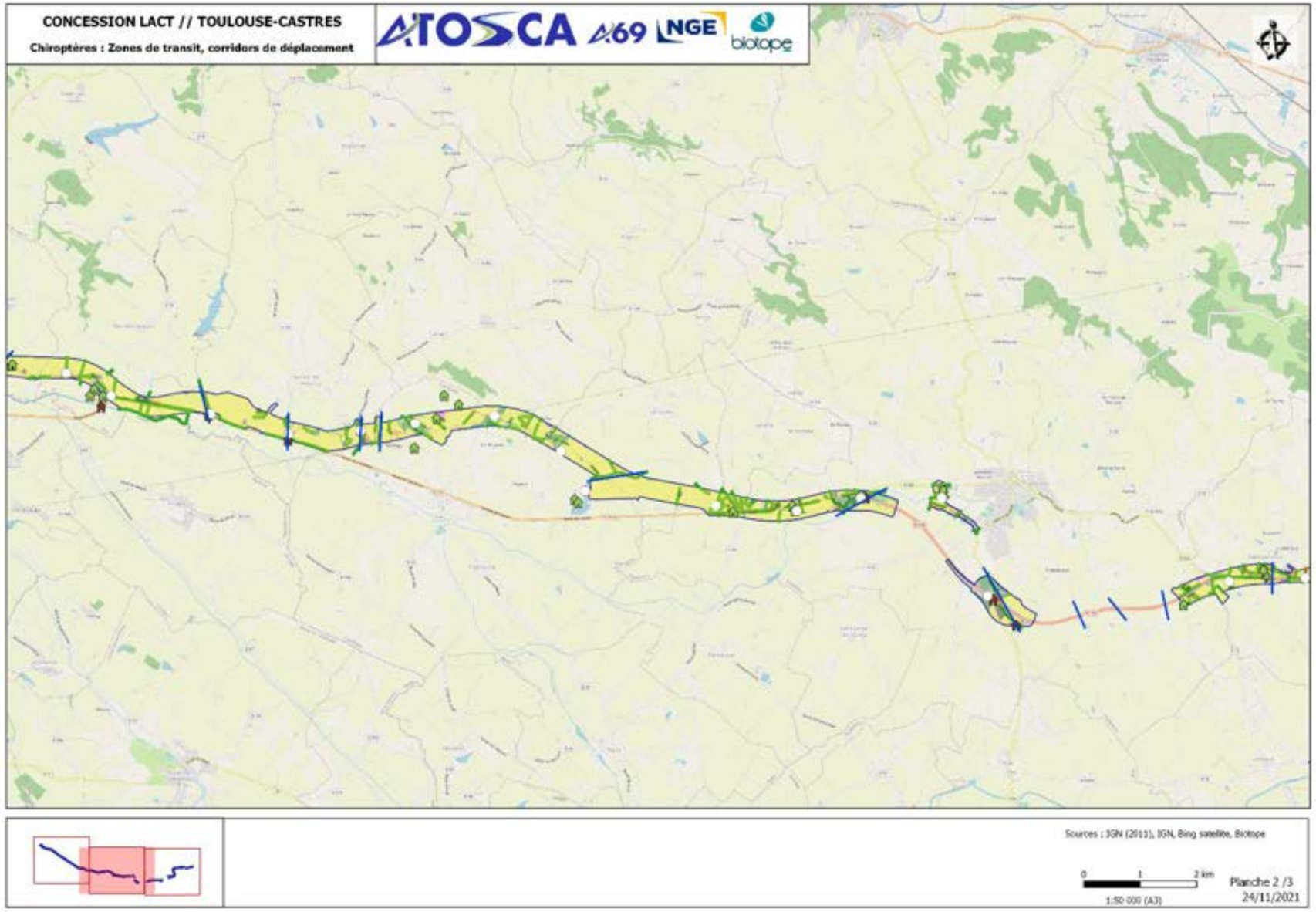
Résultats 2019-2021

- SMBAT
- Arbres-gîtes
- Sites favorables
- Ouvrages d'art potentiels


CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES
Chiroptères : Zones de transit, corridors de déplacement
ATOSCA A69 NGE biotope
Sources : IGN (2011), IGN, Bing satellite, Biotope
0 1 2 km
1:50 000 (A3)
Planche 1 /3
24/11/2021

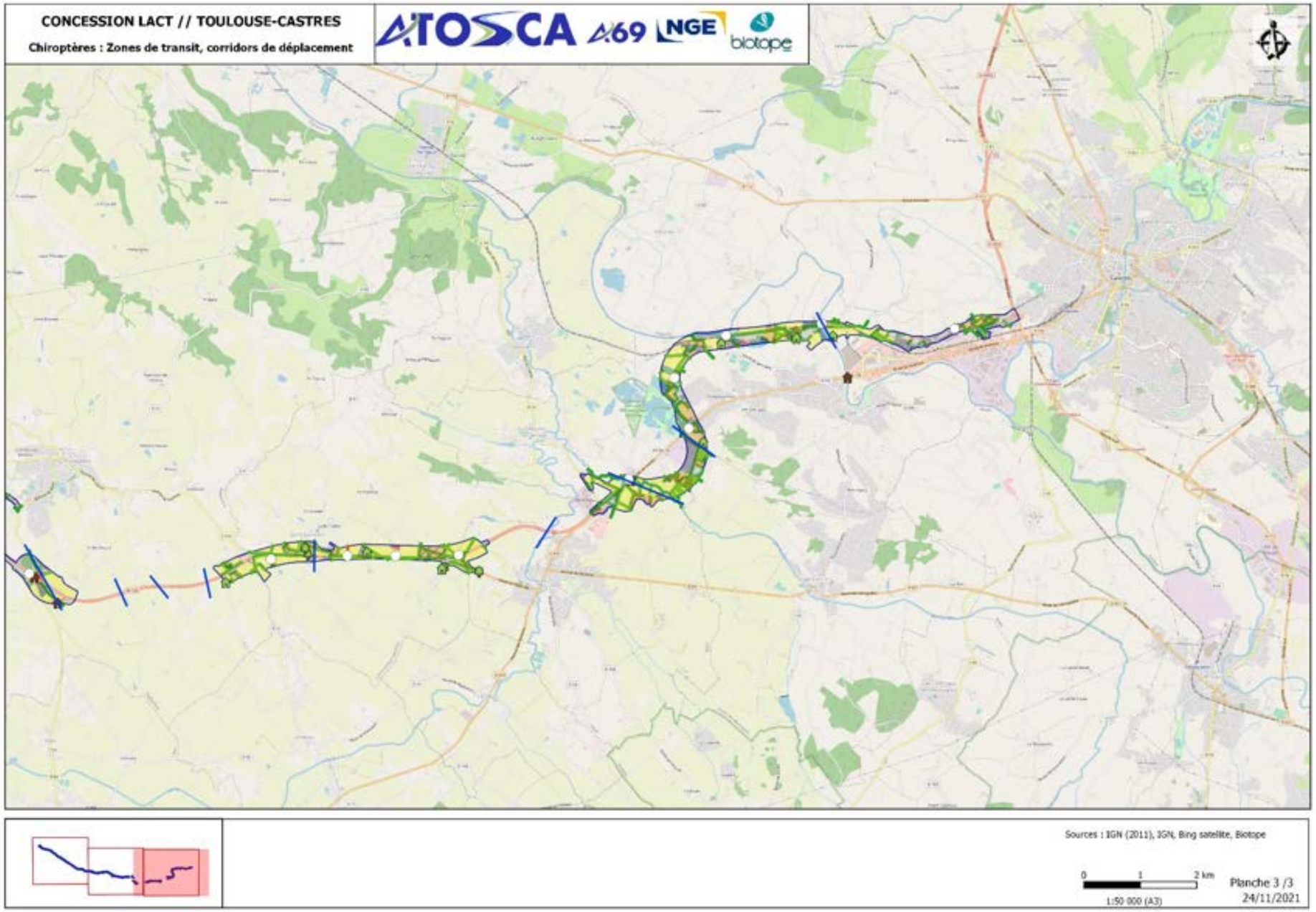
Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Une dizaine de zones de transit favorables sur les ruisseaux de Geignes, de Mailhes, d'Algans, Ribenque, Portauque, Girou, Caudière. Un certain nombre de continuités boisées sont également favorables pour le transit notamment sur les communes de Cuq-Toulza et Puylaurens).



Rive gauche du Sor et plaine castraise

A minima, 6 zones de transit sont potentielles sur ce secteur : au niveau de St-Germain-des-Prés, plusieurs continuités forestières, la ripisylve du Bernazobre, le bocage autour des Etangs de Cambonet-sur-Sor et enfin l'importante ripisylve de l'Agout.



Habitat de chasse

Concernant les habitats de chasse, les habitats les moins favorables sont les terres agricoles labourées annuellement, les centres urbains, ce qui exclut une bonne partie du territoire. Les autres habitats sont fréquentés de façon hétérogène en fonction des espèces, de leur écologie et des gîtes existants. Les habitats les plus riches correspondent aux zones humides et aux cours d'eau, viennent ensuite les lisières forestières ou arborées (ripisylves, haies…) et les prairies.

Plaine du Girou

Le Girou, ses affluents et zones humides attenantes sont des territoires très attractifs pour la chasse de nombreuses espèces. Citons notamment le cours du Girou et ses affluents, le parc du château de Scopont, les abords du Lac de la Balerme et du village de Teulat. Par ailleurs, les cultures présentes sur une grande proportion de ce secteur ne présentent pas d'habitats favorables pour la chasse pour les chiroptères.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Plusieurs vallons boisés, bocages, ruisseaux et zones humides sont attractifs pour les chauves-souris, notamment sur les environs des villages de Puylaurens et de Cuq-Toulza, Les ruisseaux de Geignes, de Mailhes, d'Algans, Ribenque, Portauque, Girou, Caudière. Les vallons boisés du contournement de Cadix (Cuq-Toulza) et les abords du lac du Château de Vernède. Par ailleurs, les cultures présentes sur une grande proportion de ce secteur ne présentent pas d'habitats favorables pour la chasse pour les chiroptères.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Dans ce secteur ce sont les cours d'eau et leurs ripisylves qui sont les plus favorables à la chasse des chiroptères. Citons notamment la ripisylve du Bernazobre, le bocage autour des Etangs de Cambonet-sur-Sor et enfin l'importante ripisylve de l'Agout.

6.3.8.3. Statuts et enjeux écologiques espèces remarquables

Le tableau ci-après précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 50. **Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée**

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	PNAC	Niveau de rareté regional			
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	**An. II & IV**	Art. 2	**VU**	**X**	AC	Très fort	Espèce grégaire à répartition méridionale, exclusivement cavernicole toute l'année. Elle utilise un réseau de cavités qui lui permet de circuler dans son aire de répartition. Les femelles forment d'importantes colonies de reproduction (quelques centaines à quelques milliers d'individus). Les déplacements quotidiens dépassent souvent les 30 kilomètres entre le gîte et les territoires de chasse. Chasse fréquemment au-dessus des zones humides et des ripisylves ainsi qu'aux abords des villages éclairés. Le Minioptère est une espèce commune sur le terrain d'étude (contactée sur 53% des nuits d'enregistrement). Les activités y sont moyennes à très fortes pour l'espèce. Les plus fortes activités ont été enregistrées entre Toulouse et Puylaurens. Les déplacements de cette espèce sur le secteur ont été soulignés par une étude par radio-télémétrie (FOURASTE 2011). Le Minioptère chasse quotidiennement dans un rayon de 30 km autour de ses gîtes. Une colonie de reproduction est connue à 10 km au sud du fuseau (commune de Dourgne), une autre à 15 km au nord de Castre et un troisième gîte (transit/estivage) est connue sur la commune de St-Paul-Cap-de-Joux (8 km au nord du fuseau). Le projet se situe donc sur l'aire vitale d'alimentation de plusieurs colonies. Il bénéficie d'un Plan d'Action mais non situé au niveau de la future autoroute, d'où un abaissement d'enjeu à Fort.	Fort
Murin de Bechstein *Myotis beschteinii*	**An. II et IV**	Art. 2	**NT**	**X**	AC	Fort	Espèce liée aux vieilles forêts de feuillus et forets mixtes. Gîte dans les cavités d'arbres. Une population locale est dépendante d'un réseau de microcavités arboricoles (plusieurs dizaines par hectare). Cavernicole en hiver. Chasse en forêt et milieux semi-ouverts dans un faible rayon autour de ses gîtes (généralement quelques kilomètres). Le Murin de Bechstein a été contacté sur 6% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes tout le long du fuseau et une activité forte au niveau de Castres. Gîte potentiellement dans les arbres présents sur le périmètre d'étude	Fort
Murin d'Alcathoé *Myotis Alcathoé*	An. IV	Art. 2	LC		AC	Fort	Espèce des milieux boisées feuillus. Les gîtes dans les cavités d'arbres. Espèce mal connue à priori inféodée aux vieux bois de feuillus.	Fort

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée		Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	PNAC	Niveau de rareté regional				
							Le Murin d'Alcathoé a été contacté sur 9% des nuits d'enregistrement, avec des activité moyennes pour l'espèce. La majorité des contacts ont été faits entre Puylaurens et Maurens-Scopont. Gîte potentiellement dans les arbres présents sur le périmètre d'étude.		
Noctule commune *Nyctalus noctula*	An. IV	Art. 2	**VU**	**X**	AC	Fort	Gîte dans les cavités d'arbres, parfois dans les toitures. Chasse haut dans le ciel, à l'aplomb des grands massifs forestiers, des zones humides et des zones urbaines éclairées. Espèce sensible à l'éolien et aux travaux de foresterie. La Noctule commune a été contactée sur 22% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes pour l'espèce tout le long du fuseau et fortes sur la partie est du fuseau à proximité de Castres. Principalement présente au printemps mais des contacts aux 3 autres saisons. Gîte potentiellement dans les arbres présents sur le périmètre d'étude.		Fort
Petit Murin *Myotis blythii*	**An. II et IV**	Art. 2	**NT**	**X**	AR	Fort	Grande espèce qui chasse des sauterelles sur la végétation (herbes et buissons). Liée aux milieux ouverts. Gîte dans les grands bâtiments et les cavités souterraines. Répartition plutôt méridionale.	Groupe d'espèces difficiles à distinguer par l'acoustique. Ce groupe a été contacté sur 11% des nuits d'enregistrement. Avec des activités fortes au centre du fuseau. Les 2 espèces sont présentes avec certitude. Gîtent sur la commune de Dourgne (10km). Ces espèces chassent quotidiennement dans un rayon de 15 à 20 km autour de leur gîte, le projet se situe donc sur leur aire vitale d'alimentation.	Fort
Grand Murin *Myotis myotis*	**An. II et IV**	Art. 2	LC		AC	Moyen	Grande espèce qui chasse sur sol nu (sous-bois, labours, pâtures…). Gîte dans les grands bâtiments et les cavités souterraines.		Moyen
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	**An. II & IV**	Art. 2	LC	**X**	C	Moyen	Fréquente les paysages traditionnels semi-ouverts en mosaïque. Apprécie la proximité de l'eau, le pâturage et les forêts. Gîte en été dans les vieux bâtiments calmes (greniers, combles, ruines…), en hiver dans les cavités souterraines (grottes, mines, caves…). Vole au contact de la végétation ou du sol. Très vulnérable face à la circulation routière, notamment à proximité des gîtes de reproduction. Sensible à la pollution lumineuse. Le Grand-Rhinolophe est présent tout le long du fuseau (contacté sur 17% des nuits d'enregistrement). Des activités fortes pour l'espèce ont été enregistrées sur la partie l'ouest du fuseau. Au centre du fuseau, l'espèce est plus discrète, puis de nouveau fréquente côté Castres. Sur le fuseau, un gîte existe au niveau du château de Scopont (effectifs inconnus). Une colonie d'une centaine d'individus est connue au nord du fuseau (Garrigue – environs 6 km). Un site d'hibernation de 150 à 200 individus est connu à l'est du fuseau (Dourgne – 10 km). Cette espèce chasse quotidiennement dans un rayon de 10 km autour de son gîte. Le projet se situe donc sur l'aire vitale d'alimentation d'une colonie d'où une augmentation de l'enjeu à fort.		Fort
Rhinolophe euryale Rhinolophus euryales	**An. II & IV**	Art. 2	LC	**X**	PC	Fort	Fréquente les paysages traditionnels semi-ouverts en mosaïque. Apprécie la proximité de l'eau, les pâturages et les forêts. Gîte dans un réseau de cavités souterraines toute l'année (grottes, mines…). Vole au contact de la végétation ou du sol. Très vulnérable face à la circulation routière. Sensible à la pollution lumineuse. Espèce extrêmement discrète et difficile à contacter par l'acoustique en raison de sa faible détectabilité. Le Rhinolophe euryale a été contacté sur l'aire d'étude à plusieurs reprises en transit le long de l'Agout au niveau de Castre. L'espèce fréquente la Grotte du Castellas à 10 km au sud du fuseau. Aucun gîte n'a été localisé sur le fuseau, le projet ne se situe donc pas sur l'aire vitale d'alimentation d'une colonie, d'où un abaissement d'enjeu à moyen.		Moyen
Le Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	**An. II & IV**	Art. 2	LC	**X**	CC	Moyen	Espèce liée aux forêts de feuillus ou mixtes de petite et grande dimension et à proximité de l'eau. Fréquente aussi les villages et agglomérations de taille moyenne dotés d'espaces verts et de jardins. Gîte en été dans les vieux bâtiments calmes (greniers, combles, ruines…), en hiver dans les cavités souterraines (grottes, mines, caves…). Vole au contact de la végétation ou du sol. Très vulnérable face à la circulation routière. Sensible à la pollution lumineuse. Le Petit Rhinolophe est plutôt discret sur ce terrain d'étude, il a été contacté sur 5% des nuits d'enregistrement, principalement au niveau de Castres et de Puylaurens. Une colonie de 50 individus est connue côté ouest (Verfeil – 2km). Cette espèce chasse quotidiennement dans un rayon de 5 km autour de son gîte, le projet se situe donc sur l'aire vitale d'alimentation d'une colonie.		Moyen
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	**An. II et IV**	Art. 2	LC		C	Moyen	Espèce de milieux forestiers mais fréquentant aussi les milieux d'agriculture traditionnelle (bocages, pâtures…). Se maintient parfois dans des paysages dégradés. Ses gîtes d'estivage sont presque toujours liés à la présence de bois, transformés ou non par l'homme (fissures, décollement d'écorce, coffrage de fenêtre, espace entre des poutres…). En hiver, on la retrouve dans les caves, souterrains, tunnels, interstices de pont. La Barbastelle a été contactée tout le long du fuseau avec des activités moyennes à fortes pour l'espèce, notamment au centre du fuseau d'étude. Elle est donc commune sur ce secteur (contacté sur 40% des nuits d'enregistrement). Gîte potentiellement dans les arbres présents sur le périmètre d'étude		Moyen
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	An. IV	Art. 2	LC		C	Moyen	Chasse au-dessus de l'eau et aux abords des zones humides. Gîte en été dans des cavités arboricoles de feuillus et dans des jointements de maçonnerie sous les ponts. Cavernicole en hiver Le Murin de Daubenton a été contacté sur 14% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes tout le long du fuseau et des activités fortes au centre du fuseau. L'espèce a été observée sous plusieurs ponts à moins d'un kilomètre du		Moyen

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée		Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	PNAC	Niveau de rareté regional				
							périmètre d'étude. Sur l'aire d'étude rapprochée, un pont est occupé par une petite colonie de Murin de Daubenton (franchissement du ruisseau de Mailhès par la N126 – Cambon-lès-Lavaur).		
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	**An. II & IV**	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce des milieux boisés feuillus, ruraux, parcs et jardins. Les gîtes estivaux sont éclectiques. Les mâles gîtent en cavités arboricoles ou dans le bâti. Les femelles installent leur nurserie plutôt dans des combles, parfois en cavités souterraines, souvent en compagnie du Grand Rhinolophe. En hiver, l'espèce est strictement cavernicole. Chasse principalement des mouches et des araignées, apprécie les pâtures. Le Murin à oreilles échancrées est discret sur ce secteur du Tarn, il n'a été contacté que sur 5% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes pour l'espèce.		Moyen
La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	An. IV	Art. 2	**NT**	**X**	C	Moyen	Gîte dans les cavités d'arbres, parfois dans les toitures. Chasse haut dans le ciel, à l'aplomb des grands massifs forestiers, des zones humides et des zones urbaines éclairées. Espèce migratrice, impactée par l'éolien (mortalité régulière). La Noctule de Leisler a été contactés sur 43% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à très fortes pour l'espèce tout le long du fuseau. Présente toute l'année avec un pic d'activité en été (reproduction probable dans ce secteur). Gîte potentiellement dans les arbres présents sur le périmètre d'étude.		Moyen
L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	An. IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce anthropophile (zones rurales), gîte dans le bâti. Cavernicole en hiver.	Groupe d'espèces difficilement dissociable par l'acoustique. Le groupe des Oreillards est commun sur ce secteur, il a été contacté sur 51% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à fortes pour l'espèce. Plusieurs gîtes ont été observés à proximité immédiate du site d'étude.	Moyen
L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*)	An. IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce plutôt forestière, gîte arboricole ou anthropique en été. Cavernicole en hiver.		Moyen
La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	An. IV	Art. 2	**NT**	**X**	CC	Moyen	Espèce ubiquiste anthropophile. Espèce fissuricole qui gîte fréquemment sur les bâtiments, derrière les volets ou dans les toitures. Chasse en milieu forestier, sur les zones humides et très souvent autour des lampadaires. C'est probablement l'espèce la plus commune de France mais les populations sont en baisse. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus commune, elle a été contactée sur 99% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à très fortes pour l'espèce.		Moyen
La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	An. IV	Art. 2	**NT**	**X**	PC	Moyen	Espèce migratrice qui se reproduit en Europe du Nord et hiverne en France et en Espagne. Apprécie particulièrement les zones humides, les boisements, les ripisylves. Espèce fissuricole, gîte dans les cavités d'arbre et fréquemment sur les bâtiments (derrière les volets…). Espèce impactée par l'éolien (mortalité régulière). La Pipistrelle de Nathusius a été contactée sur 22% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes pour l'espèce.		Moyen
Murin de Natterer *Myotis nattererri*	An. IV	Art. 2	LC		C	Moyen	Espèce fissuricole qui gîte dans les arbres, les bâtiments et sous les ponts en été, dans les cavités souterraines en hiver. Chasse en milieux semi-ouverts. Capture fréquemment les insectes par glanage sur la végétation. Le Murin de Natterer a été contacté sur 24% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à fortes tout le long du fuseau.		Moyen
Murin à moustaches *Myotis mystacinus*	An. IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce liée aux forêts de feuillus ou mixtes. Gîte dans les cavités d'arbres, cavernicole en hiver. Chasse en forêt et milieux semi-ouverts. Le Murin à moustache n'a été contacté que sur un point d'enregistrement près de Castre en 2019		Faible
Grande noctule *Nyctalus lasiopterus*	An. IV	Art. 2	**VU**	**X**	AR	Fort	La plus grande espèce d'Europe. Chasse haut dans le ciel, capture parfois de petits oiseaux et réalise des déplacements nocturnes de plusieurs dizaines de kilomètres. Gîte dans les cavités de grands arbres (trous de pics). Espèce encore mal connue, sensible à l'éolien et aux travaux de foresterie. La Grande Noctule n'a pas été contactée en 2019 mais lors des travaux antérieurs (2011), probablement en transit sur ce secteur.		Faible
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	An IV	Art. 2	**NT**	**X**	C	Moyen	Espèce plutôt ubiquiste. En été elle gîte dans les milieux anthropisés, notamment dans les toitures des grands bâtiments. Chasse de gros insectes capturés en vol en milieu semi-ouvert. La Sérotine commune a été contactée sur 11% des nuits d'enregistrement, avec des activité moyennes pour l'espèce tout le long du fuseau.		Faible
Le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*)	An. IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce méditerranéenne qui gîte dans les falaises et les hauts bâtiments. Espèce en limite d'aire de répartition. Le Vespère de Savi a été contacté sur 5% des nuits d'enregistrement, avec des activités faibles à moyennes pour l'espèce.		Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	PNAC	Niveau de rareté regional			
La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	An. IV	Art. 2	LC		C	Faible	Espèce ubiquiste anthropophile. Gîte fréquemment dans les toitures, sous les tuiles ou dans les fissures des murs. Chasse autour des lampadaires et en milieu semi-ouvert. La Pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce la plus commune, elle a été contactée sur 84% des nuits d'enregistrement, avec des activité moyennes à fortes pour l'espèce.	Faible
La Pipistrelle soprane (*Pipistrellus pygmaeus*)	An. IV	Art. 2	LC		AC	Moyen	Espèce de plaine, inféodée aux milieux proches de grandes étendues d'eau. En été elle gîte dans les milieux anthropisés, notamment dans les toitures et derrière les volets des grands bâtiments. Commune sur le pourtour méditerranéen. La Pipistrelle soprane a été contactée sur 51% des nuits d'enregistrement, avec des activités faibles à fortes pour l'espèce.	Faible
Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*	An. IV	Art. 2	**NT**		PC	Fort	Grande espèce qui chasse haut dans le ciel. Gîte dans les falaises et les hauts immeubles du pourtour méditerranéen. Le Molosse a été contacté sur 3% des nuits d'enregistrement, avec des activités moyennes à fortes pour l'espèce. Pas de gîte sur le périmètre d'étude.	Faible

Légende :

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
LRN La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
PNAC : Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025 : X = Espèces prioritaires
Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (http://www.webobs.cen-mp.org/, 2015) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun

6.3.8.4. Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

Au moins 25 espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. La diversité spécifique de ce secteur est très forte. Parmi ces espèces, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- Toutes sont protégées ;
- 9 espèces d'intérêt communautaire : le Grand rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, le Grand murin, le Petit murin, le Minioptère de Schreibers et la Barbastelle d'Europe.
- 12 espèces prioritaires du Plan National d'Action pour les Chiroptères (PNAC 2016-2025) et du Plan Régional d'Action pour les Chiroptères en Occitanie (PRACO 2018-2027) : le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Minioptère de Schreibers, le Murin de Bechstein, le Petit murin, la Grande Noctule, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius
- 6 espèces avec un enjeu écologique fort : le Minioptère de Schreibers (colonie de reproduction à proximité et secteur de transit nord/sud très marqué), le Petit Murin (colonie de reproduction à proximité), le Grand Rhinolophe (colonie de reproduction et gîte d'hivernage importants à proximité). Le Murin de Bechstein, la Noctule commune et le murin d'Alcathoé (3 espèces qui gîtent potentiellement dans les arbres du périmètre d'étude)
- 12 espèces avec un enjeu écologique moyen ; le Petit Rhinolophe, le Rhinolophe euryale (gîte souterrain à proximité), la Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrée, Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, la sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris et Oreillard roux.
- 7 espèces avec un enjeu écologique faible.

Ces espèces se répartissent en plusieurs cortèges aux problématiques de conservation différentes :

- Un cortège de 4 espèces cavernicoles (Minioptère de Schreibers, Rhinolophe euryale, Grand murin, Petit murin) avec un enjeu de conservation fort (gîtes d'intérêt majeur au niveau régional sur les communes de Dourgne et Saint-Paul-Cap-de-Joux). Le projet se place au sein de l'aire vitale de circulation et d'alimentation de ces populations.
- Un cortège d'au moins 7 espèces arboricoles (Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Nathusius, Grande Noctule, Noctule commune, Noctule de Leisler) lié à la conservation des vieux arbres et du maillage forestier (ripisylves, haies, parcs et jardins, vieux bois, arbres remarquables, arbres d'alignements routiers). Les secteurs Puylaurens/Cambon-les-Lavaux et confluence Sor/Agout sont les plus favorables pour ce cortège d'espèces.
- Un cortège d'espèces « rurales » (Grand et Petit Rhinolophe, Oreillards, sérotine commune, Pipistrelle commune…) qui gîte généralement dans les bâtiments isolés ou en périphérie des villages. Les problématiques de conservation de ce cortège sont donc plus fortes aux abords des villages.

De façon très générale, l'enjeu de conservation sur cette étude repose sur la conservation des continuités paysagères (Ripisylves, arbres d'alignements, haies…) et ainsi de la conservation d'une certaine porosité de l'autoroute pour les chauves-souris au sein de leur territoire vital d'alimentation et de déplacements saisonnier. Trois espèces sont tout particulièrement sensibles à la problématique routière : les 3 Rhinolophes sont des espèces qui volent très bas et qui sont susceptibles d'être percutées par les véhicules.

6.4> Continuités et fonctionnalités écologiques

6.4.1. Position de l'aire d'étude rapprochée dans le fonctionnement écologique régional

Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée »

Plaine du Girou

L'aire d'étude éloignée intercepte un réservoir de biodiversité (milieux ouvert) et un corridor (trame ouverte).

Le tableau ci-après fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 51. **Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale (Plaine du Girou)**

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Sous-trame des milieux ouverts	Marais de Beaupuy et prairies humides de la Sausse	Bordure ouest de la zone d'étude éloignée.
Sous-trame des cours d'eau	Plan d'eau du Girou	Au centre de l'aire d'étude éloigné, orientation nord-ouest / sud est
Corridors écologiques		
Sous-trame des milieux ouverts	Réseau de prairies et milieux ouverts	Une petite partie au niveau du sud-ouest de l'aire d'étude
Sous-trame des cours d'eau	Le Girou et ses affluents	Au centre de l'aire d'étude éloigné, orientation nord-ouest / sud est

L'aire d'étude éloignée de ce secteur étant fortement agricole, n'est pas traversée par des corridors écologiques d'importance régionale et n'abrite qu'un seul réservoir de biodiversité au niveau de sa bordure ouest, assez loin de la zone d'étude rapprochée. Elle est tout de même traversée, d'ouest en est par la rivière du Girou, qui présente ainsi des corridors et réservoirs écologiques de la sous-trame des cours d'eau.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

L'aire d'étude éloignée intercepte cinq réservoirs de biodiversité (milieux ouverts et milieux forestiers) et dix corridors (trame ouverte et trame forestière).

Le tableau ci-après fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 52. **Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale (Coteaux secs de Cambon à Puylaurens)**

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Sous-trame des milieux ouverts	Coteaux calcaires du Lauragais	Sud-ouest de l'aire d'étude éloignée
	Coteaux secs du Travers de Gamanel, du château d'Arpelle et de la butte Saint Loup	Nord-est de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des milieux forestiers	Bois du Travers de Gamanel, du château d'Arpelle et de la butte Saint Loup	Nord-est de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des cours d'eau	Plan d'eau du Girou	Ouest de l'aire d'étude éloignée
	Plan d'eau du Sor	Sud-est de l'aire d'étude éloignée
Corridors écologiques		
Sous-trame des milieux ouverts	Réseau de prairies et milieux ouverts	Du sud-ouest au nord-est de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des milieux forestiers	Arcs boisés et haies	Du sud-ouest au nord-est de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des cours d'eau	Le Girou et ses affluents	Ouest de l'aire d'étude éloignée
	Le Sor et ses affluents	Sud-est de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est traversée du sud-ouest au nord-est par des corridors écologiques de la sous-trame des milieux boisés et des milieux ouverts. À l'échelle régionale, il s'agit de corridors boisés et ouverts fonctionnels qui relient les réservoirs de biodiversité des Coteaux secs du Travers de Gamanel, du château d'Arpelle et de la butte Saint Loup avec les réservoirs des Coteaux calcaires du Lauragais.

De plus, l'aire d'étude éloignée est traversée à l'ouest par des corridors écologiques de la sous-trame des cours d'eau, qui relient les plans d'eau créés par le Girou et ses affluents et au sud-est par des corridors écologiques de la sous-trame des cours d'eau, qui relient les plans d'eau créés par le Sor et ses affluents.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

L'aire d'étude éloignée intercepte six réservoirs de biodiversité (milieux ouverts et milieux forestiers) et neuf corridors (trame ouverte et trame forestière).

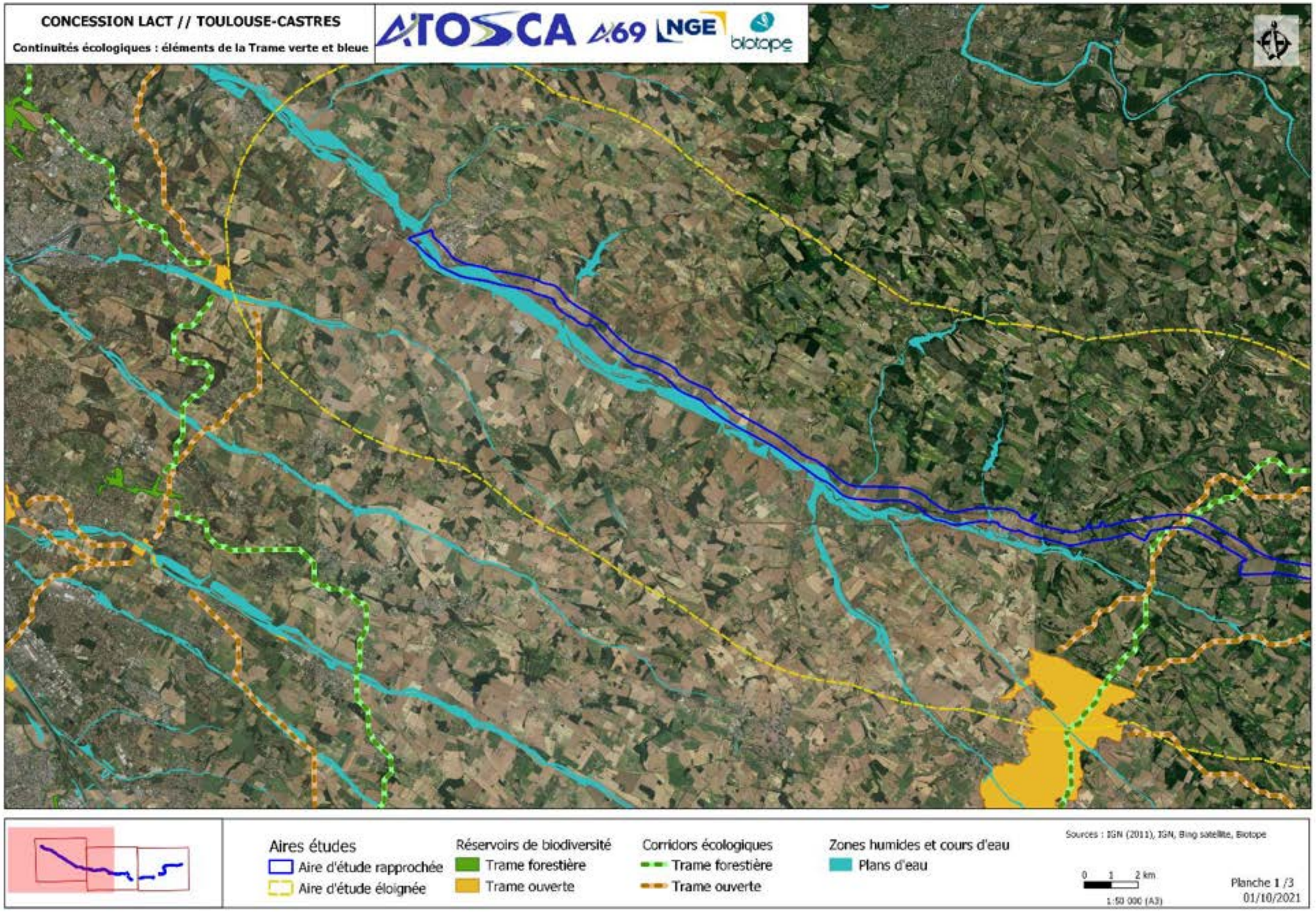
Le tableau ci-après fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

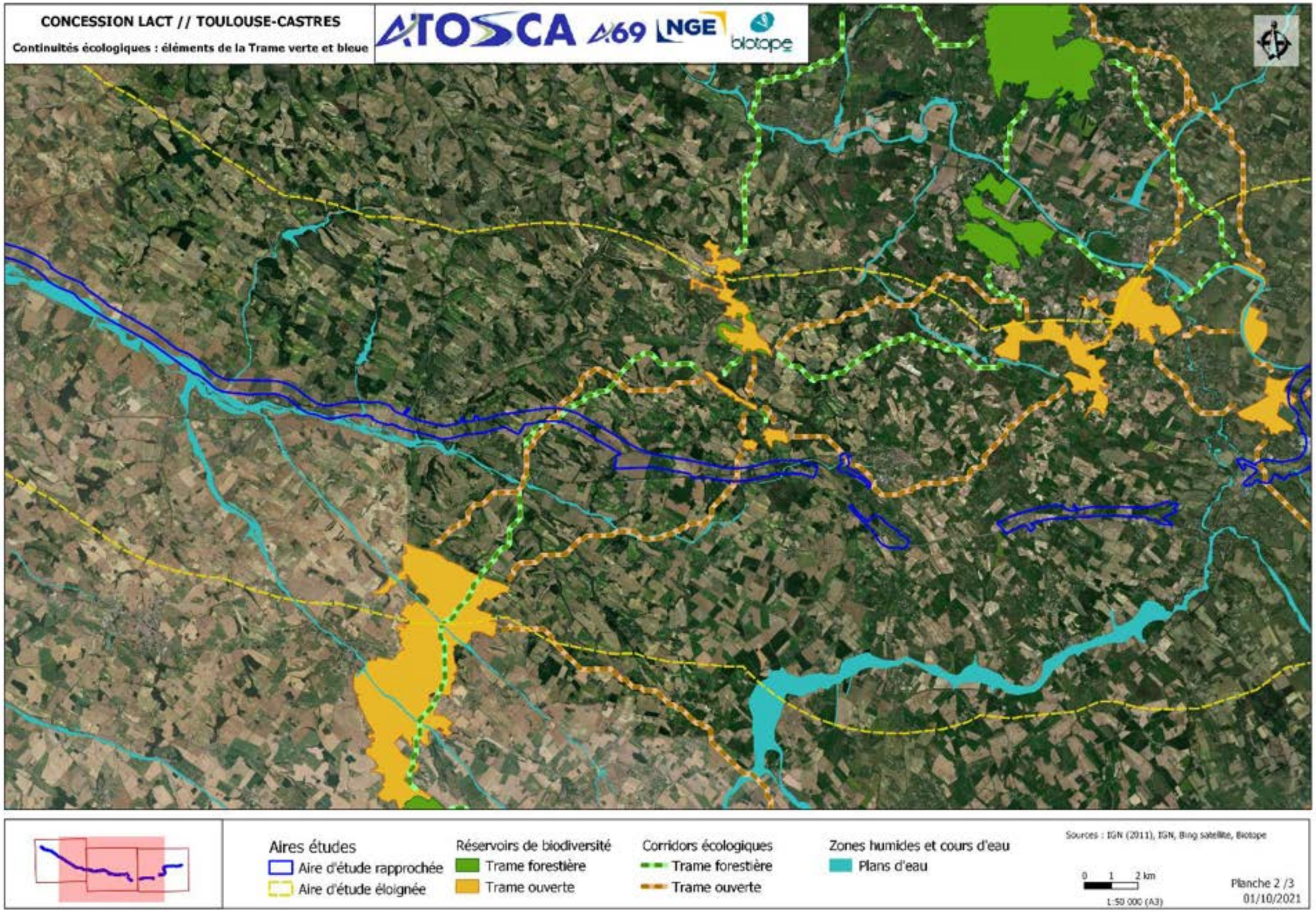
Tableau 53. **Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale (Rive gauche du Sor et plaine castraise)**

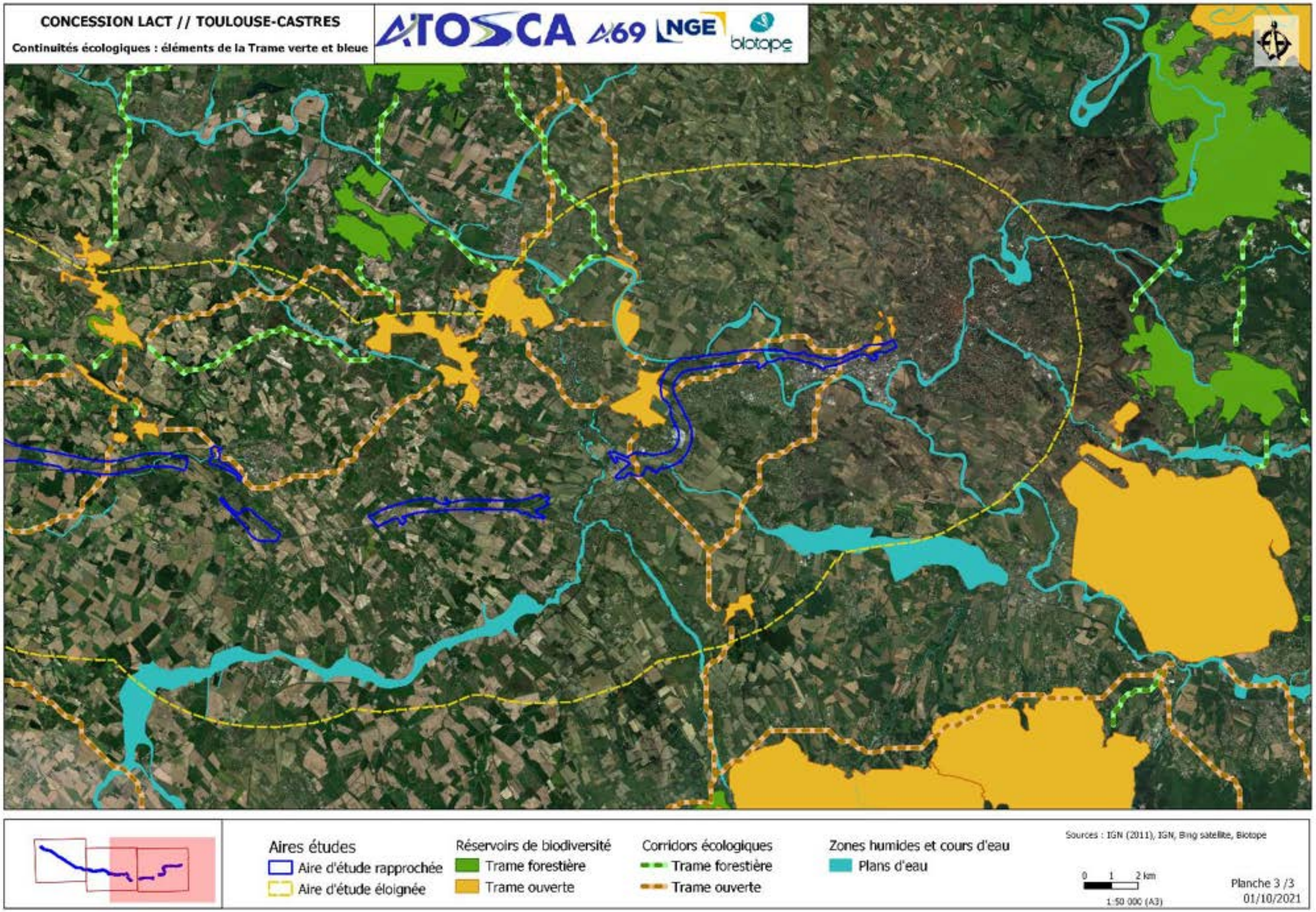
Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Sous-trame des milieux ouverts	Coteaux de Sémalens et butte de Laudrandié	Nord de l'aire d'étude éloignée
	Gravières de la Ginestière et bords de l'Agout	
	Gravières de Cambounet sur le Sor	Centre de l'aire d'étude éloignée, interceptant l'aire d'étude rapprochée
	Prairies humides de Baïsse	
	Etang de Troupiac ou d'En Bedel	Extrémité sud de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des milieux forestiers	Bois de Sémalens	Nord de l'aire d'étude éloignée
	Gravières de la Ginestière et bords de l'Agout	
Sous-trame des cours d'eau	Plans d'eau du Bernazobre, du Sor et de l'Agout	Sur toute l'aire d'étude éloignée
Corridors écologiques		
Sous-trame des milieux ouverts	Réseau de prairies et milieux ouverts	Du nord au sud de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des milieux forestiers	Arcs boisés et haies	Extrémités nord et ouest de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des cours d'eau	Le Bernazobre, le Sor, l'Agout et leurs affluents	Sur toute l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est traversée du nord au sud, ainsi que dans sa partie nord-ouest, par des corridors écologiques de la sous-trame des milieux boisés et des milieux ouverts. À l'échelle régionale, il s'agit de corridors boisés et ouverts fonctionnels qui relient les différents réservoirs de biodiversité présents entre eux.

De plus, l'aire d'étude éloignée est traversée sur une grande partie de sa surface par des corridors écologiques de la sous-trame des cours d'eau, qui relient les plans d'eau créés par le Bernazobre, le Sor et l'Agout.


CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES
Continuités écologiques : éléments de la Trame verte et bleue
ATOSCA A69 NGE biotope
Aires études
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité
Trame forestière
Trame ouverte
Corridors écologiques
Trame forestière
Trame ouverte
Zones humides et cours d'eau
Plans d'eau
Sources : IGN (2011), IGN, Bing satellite, Biotope
0 1 2 km
1:50 000 (A3)
Planche 1 /3
01/10/2021


CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES
Continuités écologiques : éléments de la Trame verte et bleue
ATOSCA A69 LNGE biotope
Aires études
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité
Trame forestière
Trame ouverte
Corridors écologiques
Trame forestière
Trame ouverte
Zones humides et cours d'eau
Plans d'eau
Sources : IGN (2011), IGN, Bing satellite, Biotope
0 1 2 km
1:50 000 (A3)
Planche 2 /3
01/10/2021


CONCESSION LACT // TOULOUSE-CASTRES
Continuités écologiques : éléments de la Trame verte et bleue
ATOSCA
A69
NGE
biotope
Aires études
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité
Trame forestière
Trame ouverte
Corridors écologiques
Trame forestière
Trame ouverte
Zones humides et cours d'eau
Plans d'eau
Sources : IGN (2011), IGN, Bing satellite, Biotope
0 1 2 km
1:50 000 (A3)
Planche 3 /3
01/10/2021

6.4.2. Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée »

Plaine du Girou

Le tableau ci-après synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Tableau 54. **Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local (Plaine du Girou)**

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Rivière Girou	Le Girou est la principale artère de ce paysage dominé par l'agriculture intensive (grand champ d'un seul tenant majoritairement dépourvu de haie, de bande enherbée). Malgré les perturbations anthropiques, permet le maintien d'une certaine diversité d'espèces aquatiques. Le linéaire de cours d'eau est également d'environ 10 km linéaire alors que le réseau de fossés et petits canaux atteint 16,5 km linéaire.
Rivières perpendiculaires au Girou	Des cours d'eau perpendiculaires au Girou sont également présents et renforcent la continuité écologique de ce secteur, par la présence de leurs ripisylves.
Prairies mésophiles (fauchées ou pâturées)	Les milieux pastoraux sont réduits à quelques parcelles, isolées aux milieux d'immenses parcelles cultivées. Il s'agit de prairies, fauchées et/ou pâturées, mésophiles à mésohygrophiles (vallon d'En Séries, Ste-Germaine, moulin du Girou).
Boisements	Les boisements sont très peu nombreux, isolés et dégradés. Ils sont globalement limités à une Chênaie-Frênaie au château de Scopont et des formations linéaires riveraines longeant le Girou. Les boisements artificiels (plantation, haie, bosquet) ne représentent guère plus sur le secteur et les haies et alignements d'arbres totalisent moins de 10 km linéaire sur l'ensemble de ce tronçon d'étude.
Réseau de haies	Les haies et alignements d'arbres totalisent moins de 10 km linéaire sur l'ensemble de ce tronçon d'étude. Elles sont souvent isolées et dégradées, sauf le long de la rivière du Girou et des cours d'eau perpendiculaires : des alignements d'arbres riverains permettent de maintenir un bon support de déplacement et de dispersion des différentes espèces à une échelle locale.

Ce secteur de la zone d'étude rapprochée se place dans un contexte agricole fort, avec d'immenses parcelles cultivées. Cependant, quelques réseaux de prairies mésophiles et de boisements subsistent, formant des réservoirs de biodiversité malheureusement souvent isolés. Le long de la rivière du Girou et des cours d'eau perpendiculaires à ce dernier, des haies conservées permettent de maintenir un support de déplacement et de dispersion pour les différentes espèces à une échelle locale.

Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Le tableau ci-après synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Tableau 55. **Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local (Coteaux secs de Cambon à Puylaurens)**

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Rivière du Girou	Ce secteur implique uniquement une petite portion du Girou, en tête de bassin versant. Plusieurs ruisseaux, qui se jettent généralement dans ce dernier traversent tout de même la zone d'étude. Beaucoup d'entre eux présentent des berges boisées et leur confèrent ainsi la fonction de corridor de biodiversité. Le linéaire de cours d'eau (environ 5,5 km), ainsi que le réseau de fossés et petits canaux (environ 5 km) participent à la diversité du paysage. Très ponctuellement quelques zones d'eaux stagnantes (mares, ornières, dépressions) sont relevées.
Rivières perpendiculaires au Girou	Des cours d'eau perpendiculaires au Girou sont également présents et renforcent la continuité écologique de ce secteur, de par la présence de leurs ripisylves.
Prairies	Les milieux herbacés représentent une part plus importante sur ce secteur que sur celui de la plaine du Girou. Ils sont par ailleurs assez variés, comprenant des pelouses sèches, des prairies mésophiles et des prairies mésohygrophiles, entretenues par fauche et/ou pâturage, et représentent des réservoirs locaux de biodiversité. Un réseau de prairies de fauche assez intéressant est à signaler au niveau du barreau de Puylaurens. Ce secteur bocager abrite encore plusieurs parcelles en bon état de conservation et entourées de belles haies arborées.
Boisements	La difficulté à travailler le sol ainsi que la déprise agricole favorisent la présence de boisements, auxquels on peut ajouter les milieux liés à la reconquête forestière (fourrés, ronciers). Les milieux boisés sont diversifiés : Chênaies pubescente xéro-thermophiles, Chênaies-Frênaies et Chênaies-Charmaies, Aulnaies-Frênaies alluviales. Dans un environnement encore dominé par l'agriculture intensive, ces boisements offrent des refuges pour la faune. De plus, les boisements artificiels (plantations, alignements, bosquets) et le réseau de haie (plus de 10km) renforcent la trame arborée du secteur.
Réseau de haies et alignements d'arbres	Les haies et alignements d'arbres apparaissent plus nombreux dans ce secteur, et permettent de former des corridors de biodiversité, notamment le long des rivières.

Ce secteur de la zone d'étude rapprochée abrite un grand nombre milieux herbacés, assez variés, comprenant des pelouses sèches, des prairies mésophiles et des prairies mésohygrophiles, entretenues par fauche et/ou pâturage, et représentent des réservoirs locaux de biodiversité. Les pelouses sèches forment quelques corridors écologiques, mais les prairies mésophiles, elles, sont moins représentées et souvent isolées même si un réseau assez important subsiste au sein du secteur bocager de Puylaurens. De nombreux boisements occupent les versants et 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.

Rive gauche du Sor et plaine castraise

Le tableau ci-après synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Tableau 56. **Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local (Rive gauche du Sor et plaine castraise)**

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Rivières Agout et Bernazobre.	L'Agout est intégré dans le réseau Natura 2000, ce qui démontre son intérêt au niveau national et européen. Cependant, dans le secteur étudié, l'Agout présente une ripisylve bien dégradée. Le Bernazobre, présente des berges relativement bien boisées et abrite ainsi une diversité assez élevée.
Prairies mésophiles (fauchées ou pâturées)	C'est dans ce secteur que l'on retrouve la majeure partie des prairies fauchées et pâturées. Elles abritent une belle diversité faunistique, et représentent ainsi de bons réservoirs de biodiversité.
Prairies humides	Ce secteur abrite un nombre plus important de prairies humides. C'est dans ce dernier secteur que subsiste encore un réseau de prairies humides particulièrement intéressant. Il est intégré dans la ZNIEFF de type 1 « Prairies humides de Baïsse ».
Boisements	Les boisements sont assez bien représentés dans ce secteur. On y compte plusieurs boisements d'intérêt variable. Dans un environnement encore dominé par l'agriculture intensive et l'anthropisation, ces boisements offrent des refuges pour la faune.
Réseau de haies et alignements d'arbres	Il s'agit du secteur comportant le plus de haies même si plusieurs parcelles en sont exemptées. On note des haies arborées, arbustives et mixtes, bordant les prairies fauchées et pâturées, permettant de former des corridors écologiques.
Mares, bassins et plans d'eau	Ce secteur se distingue notamment par la présence d'anciennes gravières sur la commune de Saïx.

Ce secteur de l'aire d'étude rapprochée est toujours majoritairement agricole. La majeure partie des prairies mésophiles de l'aire d'étude se situe dans ce secteur. Ces dernières abritent une belle diversité faunistique, et représentent ainsi de bons réservoirs de biodiversité. Le réseau de prairies humides y est également particulièrement intéressant. Les boisements, eux, sont bien représentés. Dans un environnement encore dominé par l'agriculture intensive et l'anthropisation, ces boisements offrent des refuges pour la faune. De nombreuses haies participent à relier ces différents réservoirs de biodiversité : on note des haies arborées, arbustives et mixtes, bordant les prairies fauchées et pâturées, permettant de former des corridors écologiques. Enfin, les ripisylves de l'Agout et du Bernazobre présentent des berges relativement bien boisées et abritent ainsi une diversité assez élevée. Cependant, ce secteur est également marqué par une urbanisation croissante au niveau de la plaine de l'Agout (zones urbaines et industrielles, les infrastructures de transports, les zones d'extraction, les parcs et les jardins). Cette urbanisation et l'anthropisation qui en découlent ont tendance à perturber et dégrader les corridors de biodiversité initialement présents.

6.5> Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi ci-après. Il précise, pour chaque groupe le niveau d'enjeu écologique, estimé sur la base de la richesse spécifique (par rapport à la potentialité du site), la patrimonialité des espèces (statuts de rareté / menaces) et de l'utilisation de l'aire d'étude par les espèces (Cf. Atlas cartographique : Synthèse des enjeux écologiques).

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet.
Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Une hiérarchisation en cinq niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à très fort.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Tableau 57. Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Évaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude	Contrainte réglementaire au titre de l'article de l'article L411-1 du Code de l'environnement	Commentaires
Habitats naturels et Flore				
Habitats naturels	L'aire d'étude est essentiellement constituée de zones cultivées (69%), de zones urbanisés (12%) et de zones rudérales (6%). Les milieux anthropisés représentent ainsi 87% de l'aire d'étude. Plusieurs habitats présentent toutefois des enjeux localement. 7 habitats et/ou mosaïques d'habitats à enjeux forts (soit 2,2% de l'aire d'étude) : pelouses sèches, prairies humides et mésophiles (parcelles en bon état de conservation) et leurs mosaïques. - 23 habitats et/ou mosaïques d'habitats à enjeu moyen (soit 3,9% de l'aire d'étude), essentiellement des boisements (humides ou secs), des prairies pâturées et des habitats humides (lits des rivières, groupements de potamots, végétation aquatique flottante…). Les autres habitats présentent des enjeux faibles à nul. Ces milieux occupent 93,9% de l'aire d'étude.	**Faible globalement** **Moyen à fort localement**	**NON**	Aucune contrainte réglementaire concernant les habitats naturels en tant que tels.
Flore	Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, ils ne sont pas homogènes sur l'ensemble du fuseau d'étude et se trouvent localement moyens à forts. En effet, les enjeux sont plus importants au niveau des vallées des prairies humides tout le long du fuseau, des pelouses et cultures extensives situées sur les Coteaux secs, des tonsures à annuelles acidiphiles de la plaine castraise et au sein de quelques pièces en eau localisées. Il faut en particulier retenir sur ces milieux la présence de plusieurs espèces patrimoniales : 1 espèce à très fort enjeu (Renoncule à feuilles d'ophioglosse), 3 espèces à enjeu fort (Jacinthe de Rome, Trèfle écailleux, Céraiste dressé) et 30 espèces à enjeu moyen (notamment la Nigelle de France et la Mousse fleurie, taxons protégés, l'Orchis à fleurs lâches et l'Ail pâle, taxons menacés).	**Faible globalement** **Fort à très fort localement (Trèfle écailleux, Jacinthe de Rome, Renoncule à feuilles d'ophioglosse)**	**OUI**	Contrainte réglementaire du fait de la présence de 7 espèces protégées mais seulement 5 sont concernées sur le fuseau : Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Nigelle de France, Jacinthe de Rome, Trèfle écailleux et Mousse fleurie
Faune invertébrée				
Odonates	Diversité assez élevée (33 espèces). Les enjeux se concentrent essentiellement sur les grands cours d'eau et plans d'eau en fin de fuseau. 10 espèces patrimoniales, dont 1 en enjeu fort : le Gomphe de Graslin et 5 en enjeu moyen : la Cordulie à corps fin, l'Agrion de Mercure, la Cordulie métallique, la Libellule fauve et l'Anax napolitain.	**Faible globalement** **Moyen à fort mais localisé**	**OUI**	Contrainte réglementaire compte tenu de la présence de 3 espèces protégées : le Gomphe de Graslin, la Cordulie à corps fin et l'Agrion de Mercure
Lépidoptères	Diversité moyenne (64 espèces : 56 rhopalocères et 8 zygènes). Les enjeux se concentrent essentiellement sur les pelouses sèches du secteur « Coteaux secs de Cambon à Puylaurens ». 9 espèces patrimoniales, dont 4 en enjeu fort : l'Azuré du serpolet, le Damier de la succise, la Zygène de la lavande et la Turquoise des cistes et 3 en enjeu moyen : la Zygène du panicaut, la Zygène des garrigues et la Dryade.	**Faible globalement** **Moyen à fort mais localisé**	**OUI**	Contrainte réglementaire compte tenu de la présence de 3 espèces protégées : l'Azuré du serpolet, le Damier de la succise et le Sphinx de l'épilobe.
Orthoptères	Diversité moyenne (37 espèces). Les enjeux se concentrent essentiellement sur les prairies humides à l'extrême est du fuseau et sur les pelouses sèches. 4 espèces patrimoniales recensées dont 1 en enjeu fort : le Criquet tricolore et 3 en enjeu moyen : le Tétrix caucasien, le Tétrix déprimé et l'Œdipode émeraudine. Aucune espèce protégée.	**Faible globalement** **Moyen à fort mais localisé**	**NON**	Contrainte réglementaire nulle : aucune espèce protégée.
Coléoptères saproxyliques	Au moins 11 espèces présente, diversité moyenne sur certains secteurs. Les enjeux se concentrent sur les secteurs riches en vieux arbres : parc du château de Scopont, vieux frênes têtards des Croses, vieux chênes centenaires vers la Calarié et réseau bocager vers En Alary. 7 sont patrimoniales dont 1 en enjeu fort : *Elater ferrugineus* et 3 en enjeu moyen : *Cardiophorus gramineus*, *Bolitophagus reticulatus et Eurythyrea micans* 1 espèce protégée en enjeu faible, le Grand Capricorne.	**Faible globalement** **Moyen à fort mais localisé**	**OUI**	Contrainte réglementaire du fait de la présence d'une espèce protégée : 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**	**NON**	Contrainte réglementaire nulle : aucune espèce protégée.
Faune vertébrée				
Poissons	18 espèces de poissons sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles seule la Bouvière présente un statut de protection au niveau national. 2 poissons possèdent un enjeu fort, le Toxostome et l'Anguille, et 1 possède un enjeu moyen, le Brochet. Les principaux secteurs à enjeux pour l'ichtyofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent la rivière Agout et dans une	**Faible globalement** **Fort (Agout et Girou uniquement)**	**OUI**	Contrainte réglementaire du fait de la présence de deux espèces protégées : la Bouvière et l'Anguille d'européenne. Deux espèces protégées potentielles sur l'Agout : la Vandoise rostrée et le Brochet.

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Évaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude	Contrainte réglementaire au titre de l'article de l'article L411-1 du Code de l'environnement	Commentaires
	moindre mesure le Girou dans sa partie haut-garonnaise Le reste des cours d'eau, des étangs et autres milieux aquatiques possèdent peu d'intérêt pour la faune piscicole du fait des pressions anthropiques (contexte agricole intensif…), de la faible qualité des milieux en présence et de la présence d'espèces exotiques envahissantes (écrevisses).			
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 cutures intensives à l'ouest et anthropisé à l'est.	**Faible (globalement)** **Fort très localement (Triton marbré)**	**OUI**	Contrainte réglementaire : 10 espèces protégées.
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 Saïx. Une grande partie de l'aire d'étude reste toutefois très peu favorable aux reptiles, avec d'immenses parcelles cultivées dépourvues de haies, notamment sur le secteur Plaine du Girou.	**Faible (globalement)** **Moyen (Coronelle girondine)**	**OUI**	Contrainte réglementaire : 7 espèces protégées.
Oiseaux	121 espèces d'oiseaux (74 espèces nicheuses, 37 espèces non-nicheuses mais présentes plus ou moins ponctuellement en période de reproduction et 10 espèces hivernantes) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi ces oiseaux, 99 sont protégés et 23 sont inscrits en annexe I de la Directive Oiseaux. Cependant, seulement 6 espèces de la Directive sont nicheuses. On note aussi 2 espèces à enjeu fort, le Pigeon colombin et l'Hirondelle rustique et 16 à enjeu moyen. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les alignements d'arbres favorables à la reproduction du Pigeon colombin, le vieux bâti favorable à certains oiseaux menacés comme l'Hirondelle rustique ou la Chevêche d'Athéna, les zones humides (plans d'eau, cours d'eau) favorables à de nombreux oiseaux, ainsi que certaines parcelles cultivées utilisées par l'Élanion blanc, l'Œdicnème criard ou encore le Pipit rousseline. Dans ce contexte intensément cultivé, les boisements et prairies relictuelles sont également des refuges et /ou des sites d'alimentation importants pour les oiseaux. Les grands cours d'eau et leur ripisylve jouent aussi un corridor particulièrement intéressant au niveau local et départemental.	**Moyen (globalement)** **Fort (localement)**	**OUI**	Contrainte réglementaire : 98 espèces protégées dont 58 nicheuses.
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 de la Balerme… Certains boisements assez vastes méritent aussi une attention particulière en tant que réservoir de biodiversité et zone refuge.	**Faible globalement** **Moyen (Putois) à fort (Campagnol amphibie et Loutre d'Europe)**	**OUI**	Contrainte réglementaire : 5 espèces protégées recensées (Loutre d'Europe, Campagnol amphibie, Écureuil roux et Hérisson d'Europe, Genette commune).
Chiroptères	25 espèces de chiroptères sont considérées comme présentes dans l'aire d'étude, parmi lesquelles 6 sont en enjeu fort : le Minioptère de Schreibers (colonie de reproduction à proximité et secteur de transit nord/sud très marqué), le Petit Murin (colonie de reproduction à proximité), le Grand Rhinolophe (colonie de reproduction et gîte d'hivernage importants à proximité). Le Murin de Bechstein, la Noctule commune et le murin d'Alcathoé (3 espèces qui gîtent potentiellement dans les arbres du périmètre d'étude). 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.	**Moyen à fort**	**OUI**	Contrainte réglementaire : 25 espèces protégées
Fonctionnalité écologique				

Groupe biologique étudié	Enjeu écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Évaluation du niveau d'enjeu écologique dans l'aire d'étude	Contrainte réglementaire au titre de l'article de l'article L411-1 du Code de l'environnement	Commentaires
Plaine du Girou	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. 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.	**Faible globalement** **Moyen à fort sur les cours d'eau et leur ripisylve**	NON	Importance de conserver la fonctionnalité hydraulique et terrestre existante voire de l'améliorer
Coteaux secs de Cambon à Puylaurens	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. 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.	**Faible globalement** **Moyen à fort sur les cours d'eau et leur ripisylve et les boisements des Coteaux**	NON	
Rive gauche du Sor et plaine castraise	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. 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.	**Faible globalement** **Moyen à très fort sur les cours d'eau et les boisements, notamment au niveau de l'Agout et de sa ripisylve**	NON	

7> Analyse des effets du projet et mesures associées

7.1> Présentation de la méthode d'analyse des impacts du projet sur la biodiversité

7.1.1. Démarche générale d'évaluation des impacts et des mesures

L'objet du présent chapitre est d'analyser les effets de l'opération et de présenter les mesures prévues pour supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs. Il est organisé par thématique, en reprenant celles présentées dans l'état initial de l'environnement. Les effets étudiés ici sont ceux du projet en phase travaux comme en phase d'exploitation.

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, qui précise le contenu d'une étude d'impact, sont traités :

- les effets directs ou indirects,
- les effets à court, moyen ou long termes,
- les effets temporaires ou permanents,
- les effets positifs ou négatifs
- les effets cumulatifs.

Pour chaque impact potentiel identifié, une mesure est proposée. Le choix des mesures est abordé selon le triptyque ERC : Éviter, Réduire, Compenser. Cette approche permet une conception intégrée au projet avec des interactions fortes entre les équipes de conception et les spécialistes de l'environnement depuis les phases amont jusqu'à la réalisation de l'aménagement.

Les mesures proposées sont en effet mises en œuvre lors des différentes phases de conception puis de réalisation, et enfin, d'exploitation (entretien et fonctionnement) du projet :

Les mesures d'évitement : il s'agit des mesures qui modifient un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait. Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme,

Les mesures de réduction : il s'agit des mesures définies après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation. La mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable). Toutes les catégories d'impact sont concernées : impacts direct, indirect, permanent, temporaire et cumulé. Les mesures de réduction liées à la phase chantier ne portent pas uniquement sur des impacts temporaires ; des impacts permanents peuvent également être concernés. Les mesures de réduction sont mises en place au niveau de l'emprise du projet ou à sa proximité immédiate.

Les mesures de compensation : Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux. La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages ajoute la notion de l'équivalence écologique avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique » et la notion d'« objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité »,

Les mesures d'accompagnement : ce sont les mesures qui ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des mesures compensatoires, de mesures d'évitement et de réduction, pour renforcer leur pertinence et leur efficacité.

Des mesures de suivi sont également proposées afin de garantir l'application des mesures de protection de l'environnement. Elles concernent aussi bien le suivi de la mise en œuvre des mesures que le suivi des effets des mesures.

7.1.2. Démarche de définition de l'emprise d'impact du projet

L'analyse quantitative des incidences de l'aménagement de la liaison autoroutière à 2*2 voies entre Castres et Verfeil est basée sur la définition d'une emprise d'impact du projet.

Afin d'apprécier le plus justement possible les impacts du projet, cette emprise d'impact a été définie en considérant les entrées en terres du projet auxquelles ont été ajoutées une distance d'environ 5 m permettant la réalisation des travaux, tout en respectant les emprises foncières du projet.

Le profil en travers ci-après permet d'illustrer le principe retenu pour la définition de l'emprise d'impact du projet.

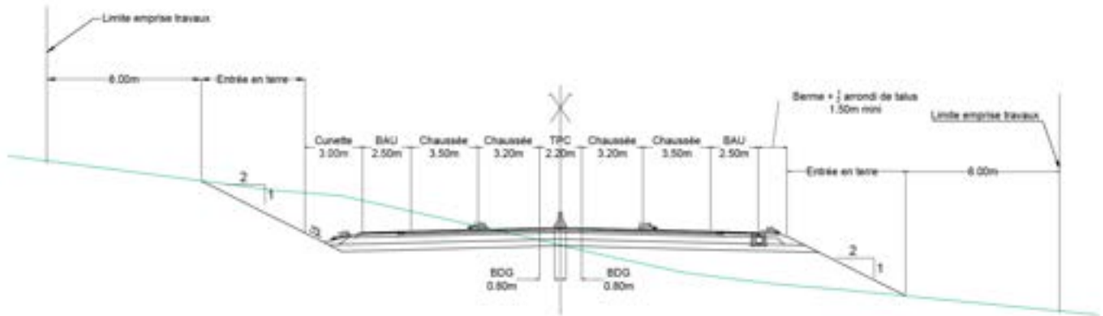


Illustration 57 **Exemple de profil en travers possible et du type de délimitation de l'emprise d'impact du projet**

A noter que lorsque l'emprise foncière ne permet pas d'assurer cette marge de 8 m (car trop étroite), la limite d'emprise foncière constitue la limite de la surface d'impact. Lorsque l'emprise foncière est définie au-delà de cette bande de 8 m, la surface d'impact est tracée à 8 m depuis les entrées en terre du projet.

L'emprise d'impact ainsi définie prend par ailleurs en compte les éléments suivants :

- Les ouvrages constitutifs du projet : voiries principale (RN126) et secondaires (rétablissements de communication, voies latérales et voie de substitution), échangeurs et carrefours, dispositifs d'assainissement, ouvrages d'art.

- Les bassins et leurs pistes d'accès.

- Les installations de chantier.

  Les installations principales de chantier (bases travaux principales et secondaires, installations d'enrobés, …) sont envisagées sur des secteurs à enjeu faible, afin de limiter les impacts supplémentaires. L'ensemble des installations de chantier prévues et intégrées dans les impacts sont détaillées dans les parties 3.2 « Présentation du projet d'aménagement entre Castelmaurou et Castres » et 3.3 « Modalités de réalisation des travaux » du dossier.

- Les ouvrages provisoires (bretelles d'échangeur temporairement en bidirectionnel, branches provisoires de giratoire, etc.) nécessaires à la réalisation du phasage des travaux.

  Certains de ces ouvrages nécessitent des occupations temporaires (avec remise en état après travaux).

- Les accès et aires de stockage nécessaires à la construction des différents ouvrages d'art.

  Les pistes d'accès seront définies en prenant en compte le phasage pressenti de réalisation du projet et en privilégiant autant que possible l'utilisation des voiries existantes. Certaines pistes d'accès nécessiteront des occupations temporaires (avec remise en état après travaux).

  Les aires de stockage pour la construction des ouvrages ont été placées sur la trace du projet afin de ne pas entrainer d'impact surfacique supplémentaire.

- Les zones de dépôt temporaires ou définitives de matériaux inertes puis remise en état agricole initial

7.2> Appréciation des effets prévisibles du projet sur les habitats naturels, la faune et la flore

7.2.1. Présentation des effets génériques de ce type de projet

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.
De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels et/ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels, leur fonctionnement, et/ou les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies…).

Le tableau ci-après présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Tableau 58. **Effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore**

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques…	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet y compris le sol

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Destruction des individus Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement…	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens, les mollusques, les crustacés, les poissons (œufs).
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien du matériel). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique ainsi que le sol Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles…).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Phase d'exploitation		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet y compris le sol
Destruction des individus Il s'agit notamment d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure. Le passage des véhicules peut entraîner des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles…).	Impact direct ou indirect Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore

7.2.2. Impacts sur les milieux traversés

L'analyse des milieux traversés par le projet a été réalisée. Cette analyse permet de visualiser la surface de chaque typologie d'habitat naturel en fonction des différentes évolutions d'emprises.

Afin d'identifier la prise en compte de la biodiversité dans le cadre du projet ; et notamment la démarche d'évitements et de réductions qui a été réalisée, l'emprise de référence utilisée a été l'emprise projet du tracé neuf des études préalables à la DUP présenté dans le dossier d'enquête publique en 2016. A noter que cette emprise comprend déjà en soi des mesures d'évitements qui ont été réalisées dans le cadre de la DUP. Ces mesures d'évitements historiques ne sont pas présentées dans le présent dossier. Les surfaces d'emprise du projet A69 (secteurs 2 à 5) présentées dans le dossier de DUP étaient de 470 ha hors emprise travaux (428 hectares hors déviations existantes de Soual et de Puylaurens). Il faut ajouter à cette emprise projet l'emprise des travaux qui représente environ 123 ha (environ 30% supplémentaire). L'emprise totale était donc, dans le cadre de la DUP, d'environ 551 ha. Ces emprises ont été la base de la démarche précise d'évitement et de réduction mise en œuvre dans le cadre des études détaillées par ATOSCA pour la poursuite du projet et la réalisation du dossier d'autorisation environnementale.

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, un travail important a été réalisé afin d'élaborer une stratégie d'évitement et de réduction cohérente. Un panel de mesures d'évitement et de réduction a donc été conçu pour supprimer ou limiter les impacts du projet au maximum. Il s'agit de mesures qui concerne la fois la conception du projet, la phase travaux et la phase d'exploitation. Ces mesures ciblent l'ensemble des espèces protégées considérées comme impactées avant mesures d'évitement et de réduction (cf. chapitre suivant 7.3. Engagements d'ATOSCA en faveur de l'environnement).

Les impacts résiduels (impacts qui persistent après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact) sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 59. Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet

Grands types de milieux	Libellé de l'habitat	Surface/linéaire recensé sur aire d'étude rapprochée	Surface/linéaire (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Surface/linéaire résiduelle impactée définitivement
Milieux aquatiques	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	2,33 km	0,11 km	0,07 km
	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve	9,51 ha	0,49 ha	0,16 ha
	Ruisseaux et rivières à autres espèces communes et leur ripisylve	10,85 km	2,58 km	1,02 km
	Mares/bassins/étangs	5,08 ha	0,65 ha	0,77 ha
Milieux humides	Boisements rivulaires / Ripisylves / Boisements humides	8,74 ha	1,22 ha	0,37 ha
	Prairies humides et typhaies	7,86 ha + 1,20 km	4,39 ha + 0,44 km	3,18 ha + 0,10 km
	Fossés	39,59 km	12,60 km	9,65 km
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	57,54 ha	11,70 ha	6,70 ha
	Haies	18,84 ha + 15,45 km	4,34 ha + 5,28 km	3,06 ha + 3,43 km
	Alignements d'arbres	7,83 ha + 0,02 km	1,51 ha	2,49 ha
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	Pelouses sèches	9,02 ha	3,80 ha	1,93 ha
Milieux ouverts et semi-ouverts	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	87,24 ha	30,90 ha	27,09 ha
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges	20,40 ha	5,97 ha	4,70 ha
	Terrains en friches (x tonsures)	100,59 ha	32,88 ha	25,96 ha
Milieux agricoles	Cultures / Vignobles	1114,49 ha	281,41 ha	226,93 ha
Milieux anthropiques	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	118,53 ha	49,42 ha	39,46 ha
Total		1565,67 ha + 69,44 km	428,68 ha + 21,01 km	342,8 ha + 14,27 km

Initialement de 428 hectares (hors déviations) dans le cadre des études préalables à la DUP, la surface d'emprise maximale d'impact a été réduite à environ 343 ha.

La grande majorité de ces milieux impactés sont des cultures, avec environ 227 ha de cultures impactées définitivement par le projet.
Les autres milieux sont moins impactés, on peut notamment citer les milieux anthropiques, dont les routes existantes (39 ha impactés définitivement), les milieux ouverts et semi-ouverts (58 ha impactés définitivement), les milieux boisés (12 ha et 3,5 km impactés définitivement) ou encore les milieux humides à enjeu (4 ha et 10,5 km impactés définitivement).

7.3> Engagements d'ATOSCA en faveur de l'environnement

7.3.1. Stratégie d'évitement et de réduction des effets dommageables intégrée

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, ATOSCA s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats naturels et au sol que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts y compris sur les zones humides ou milieux aquatiques.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux et qui sont impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

7.3.2. Mesures d'évitement et de réduction des impacts

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » ou « XX » qui spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX= MR.

7.3.2.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Liste des mesures d'évitement et de réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Code THEMA
Mesures d'évitement			
ME01	Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens	Conception et travaux	E2.1.a
ME02	Localisation des zones d'installation de chantier, accès et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles	Travaux	E2.1.b
Mesures de réduction			
MR22	Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques	Conception	R1.1.a
MR01	Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversée de l'Agout		R1.1.a
MR23	Adaptation/évolution du projet vis à vis des mouvements de terre		R1.1.a
MR02	Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité	Travaux	R2.1.r

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Code THEMA
MR03	Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)		R3.1.a
MR04	Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts		R1.1.c
MR05	Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde		R2.1.h/R2.1.o
MR05a	Installation de barrières à amphibiens en phase chantier		
MR05b	Pêches de sauvegarde		
MR06	Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux		R2.1.i
MR06a	Repérage, balisage et abattage doux des arbres favorables aux chiroptères		
MR06b	Repérage et balisage des abattage des arbres favorables à l'Écureuil roux		
MR06c	Visite des bâtiments susceptibles d'accueillir des gites à chiroptères et oiseaux et mise en place d'un dispositif pour rendre inaccessibles/défavorables les gites		
MR07	Déplacement des arbres à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques		R2.1.n
MR08	Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier		R2.1.a/R2.1.g
MR09	Remise en état des emprises travaux après le chantier		R2.1.e
MR10	Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier		R2.1.d/R2.1.e
MR11	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Travaux et exploitation	R2.1.f
MR11a	Actions préventives et curatives en phase chantier		
MR11b	Actions préventives et curatives en phase d'exploitation		
MR12	Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation		R3.2.b
MR12a	Évitement des travaux nocturnes en phase chantier		R3.2.b
MR12b	Eclairage limitée de la voirie en phase d'exploitation		R2.2.c
MR13	Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation		R2.1/R2.2.m
MR14	Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement	Exploitation	R2.2.q
MR15	Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)		R2.2.g
MR15a	Mise en place de passages inférieurs pour la petite faune		R2.2.f
MR15b	Mise en place de passages inférieurs et supérieurs pour la grande faune		R2.2.e/f
MR15c	Mutualisation des fonctionnalités des ouvrages hydrauliques		R2.2.m
MR15d	Installation de panneaux de détection de la faune et d'alerte des conducteurs sur la RN126 :		R2.2.g
MR16	Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet		R2.2.d, R2.2.g
MR17	Installation de dispositifs anti-collision en phase d'exploitation		R2.2.d, R2.2.m

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Code THEMA
MR17a	Dispositifs anticollision pour les chiroptères		
MR17b	Dispositifs anticollision pour les oiseaux		
MR18	Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation		R2.2.j
MR18a	Installation de clôtures le long de la 2x2 voies		
MR18b	Dispositifs d'échappatoire pour la faune		
MR19	Adaptation de certains ouvrages pour intégrer des gites à chiroptères		R2.2.l
MR20	Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité		R2.1.t
MR21	Réduction des impacts des travaux préliminaires	Travaux préliminaires	R1.1.a/b/c, R1.2.a, R2.1.A, R2.1.q

7.3.2.2. Présentation détaillée des mesures d'évitement

ME01	Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens
Objectif(s)	Diminuer l'emprise totale du projet et limiter ainsi la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèce ; Préserver au maximum les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique.
Communautés biologiques visées	• Toutes les espèces et leurs habitats remarquables situés en dehors des emprises travaux (flore protégée, arbres à cavités favorables aux gites des chiroptères, habitats de reproduction du Sonneur à ventre jaune, etc.) • Les zones humides et le sol. • Les espèces exotiques envahissantes.
Localisation	Espèces habitats et sol situés en limite immédiate des emprises projet. Cf Atlas Cartographique (Mesure ME01 - Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens)
Acteurs	Travail à coordonner entre le bureau d'études en charge de l'assistance environnementale et le groupement constructeur. Mise en place physique des balisages par la même structure ou sous-traitée à une entreprise spécialisée.
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure vise à optimiser l'implantation du tracé de l'infrastructure, du positionnement des structures de chantier et des aménagements connexes afin de préserver des populations d'espèces végétales à enjeu de conservation et de préserver des habitats d'espèces à enjeu de conservation pour ces populations. Cette optimisation passe par un travail de concertation en phase de conception du projet entre les différents acteurs impliqués afin de concilier les différents enjeux. La délimitation des zones évitées s'appuie sur les expertises faune-flore exhaustives réalisées en 2020-2021 et les données bibliographiques connues. Un certain nombre d'éléments ponctuels sont présents aux abords des emprises du projet : • Flore protégée ; • Arbres à cavités, gîtes bâtis et ouvrages d'art favorables aux chiroptères ; • Arbres à Grand Capricornes ;

ME01	Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens
	• Gîtes bâtis accueillant des oiseaux. Ces éléments ponctuels à enjeu localisés en limite immédiate des emprises projet sont évités au maximum. Afin d'éviter toute dégradation de ces éléments, ces derniers seront marqués avec un symbole explicite et une mise en défens supplémentaire (grillage/rubalise) pour plus de sécurité et éviter leur destruction. Marquage ponctuelle d'une station floristique protégée (Biotope, 2019) L'ingénieur écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cet évitement sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et s'assurera sur le chantier du bon état de la clôture tout au long des travaux.
Suivis de la mesure	L'écologue en charge de l'assistance environnementale s'assurera de la bonne mise en œuvre de la mesure : de la pose en amont des travaux, du maintien du dispositif durant toute la durée du chantier, à son enlèvement à la fin du chantier. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations, et le respect des balisages et mises en défens
Mesures associées	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts

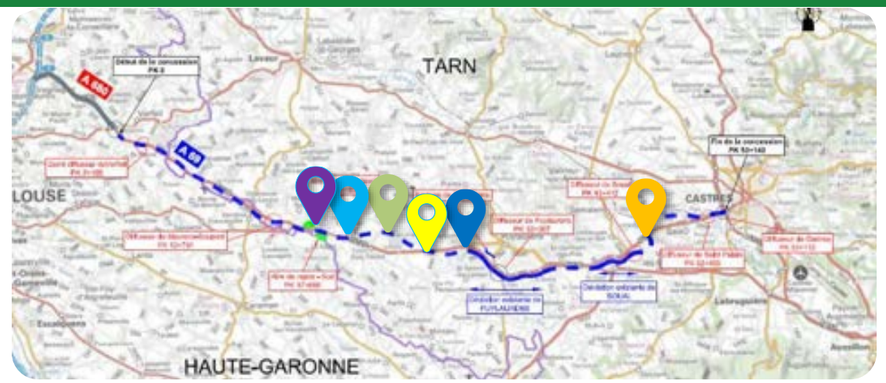
ME02	Localisation des zones d'installation de chantier, accès et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles
Objectif(s)	Préserver des habitats, espèces et sol situés en dehors de l'emprise-travaux mais qui pourraient être impactés en phase chantier (zones de stockages des véhicules et engins, installations de chantier).
Communautés biologiques visées	Toutes les espèces et leurs habitats remarquables situés hors emprise-travaux mais qui pourraient être impactés en phase chantier.
Localisation	Cf Atlas Cartographique (Mesure ME02 - Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles)
Acteurs	Choix des zones de stockages et d'installations de chantier par la maîtrise d'œuvre et les entreprises de travaux, en concertation avec le bureau d'études en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	**Bases de travaux :** Plusieurs types de bases de travaux sont prévus le long du tracé : - Bases vies comportant des sanitaires, réfectoires et, bureaux et bases mécaniques ; - Bases vie dédiées à certains ouvrages d'art ; - Espaces de stockage provisoires. La localisation des bases de travaux : base vie, chemins d'accès de chantier et zones de stockage sont définis afin de limiter au maximum les impacts sur les milieux naturels sensibles. Pour ce faire, plusieurs points d'attention sont pris en compte : • Toutes les bases vie, chemins d'accès et zones de stockage ont été localisés, au maximum, en dehors des zones humides, des zones à enjeux écologiques et à distance du réseau de fossés et cours d'eau pour éviter tout risque de pollution vers les milieux récepteurs. • Les chemins d'accès ont autant que possible, d'un point de vue technique, été prévus sur des routes ou sentier déjà existants. • Les zones de stockages et bases vie sont prévues au maximum au niveau des zones d'emprises projets ou de parking déjà existants afin de limiter les impacts supplémentaires en phase travaux. Si besoin, en amont du démarrage du chantier, l'entreprise en charge des travaux pourra proposer une adaptation de la localisation de ces différentes aires et zones d'accès. Cette adaptation devra être validée par l'ingénieur écologue en charge de l'assistance environnementale ainsi que par la DREAL. **Centrales de production d'enrobés :** Deux centrales mobiles de production d'enrobés sont prévues pour répondre aux besoins du projet : - Une centrale d'enrobé à Villeneuve les Lavaur, d'une superficie de 3 ha au droit du diffuseur. - Une centrale d'enrobé à Puylaurens, d'une superficie de 3 ha au sud de la déviation et du giratoire (accès depuis rétablissement RN126/RD12).

ME02	Localisation des zones d'installation de chantier, accès et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles
	De la même manière que pour la localisation des bases de travaux, la localisation des centrales d'enrobée a été définie afin de limiter au maximum les impacts sur les milieux naturels sensibles, donc au maximum en dehors des zones à enjeux écologiques et au niveau des zones d'emprises projets ou de parking déjà existants afin de limiter les impacts supplémentaires en phase travaux.
Suivis de la mesure	Validation du plan d'implantation par un écologue à compétences naturalistes en charge de l'assistance environnementale et visite de(s) zone(s) retenue(s) après installation.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts

7.3.2.3. Présentation détaillée des mesures de réduction

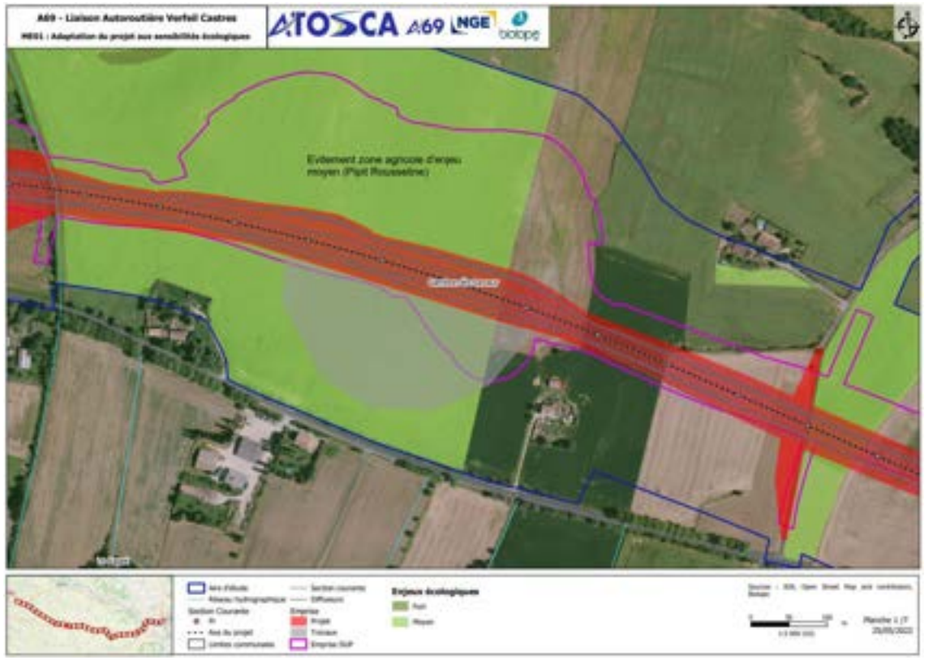
MR22	Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques
Objectif(s)	Diminuer l'emprise totale du projet et limiter ainsi la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèce ; Préserver au maximum les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique.
Communautés biologiques visées	Tous les habitats naturels patrimoniaux et toutes les espèces de faune et de flore.
Localisation	Cf Atlas cartographique (Mesure MR22 - Adaptation du projet aux sensibilités écologiques)
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureau d'études faune-flore.
Modalités de mise en œuvre	L'adaptation de la géométrie du projet est envisagée sur la base des inventaires complets réalisés en 2019 et 2020 afin de limiter les impacts du projet sur l'environnement. Plus précisément, cette démarche permet d'éviter les zones écologiquement sensibles, notamment les zones à enjeux forts et majeurs. Les optimisations de tracé qui permettent de répondre à l'objectif d'évitement sont, entre autres : - La modification du tracé en plan pour éviter les enjeux présents ; - La création d'une aire de repos par sens de circulation, et leur repositionnement, plutôt qu'une aire unique pour les 2 sens. Au-delà des secteurs habités ou à enjeux spécifiques déjà évités lors des études préalables, les enjeux complémentaires suivants ont également été pris en compte dans l'optimisation du tracé : - Habitats patrimoniaux et habitats d'espèces protégées d'enjeux forts et majeurs (pelouses calcicoles et pelouses semi-arides sur Cuq-Toulza par exemple) ; - Espèces protégées à enjeux forts et majeurs (Jacinthe de Rome, la Loutre d'Europe présente le long du Bernazobre et de l'Agout, …) ; - Zones inondables liées à la présence du Girou à l'ouest du projet, du Sor et du Bernazobre plus à l'est du projet ; - Zones humides à enjeux forts et majeurs identifiées sur critère pédologique et/ou habitat.

MR22	Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques



Zone agricole à Maurens-Scopont :

La création et le repositionnement de deux aires de repos (une par sens de circulation), plutôt qu'une aire unique pour les deux sens, a permis d'éviter une zone agricole d'enjeu moyen et d'habitat de reproduction du Pipit Rousseline).

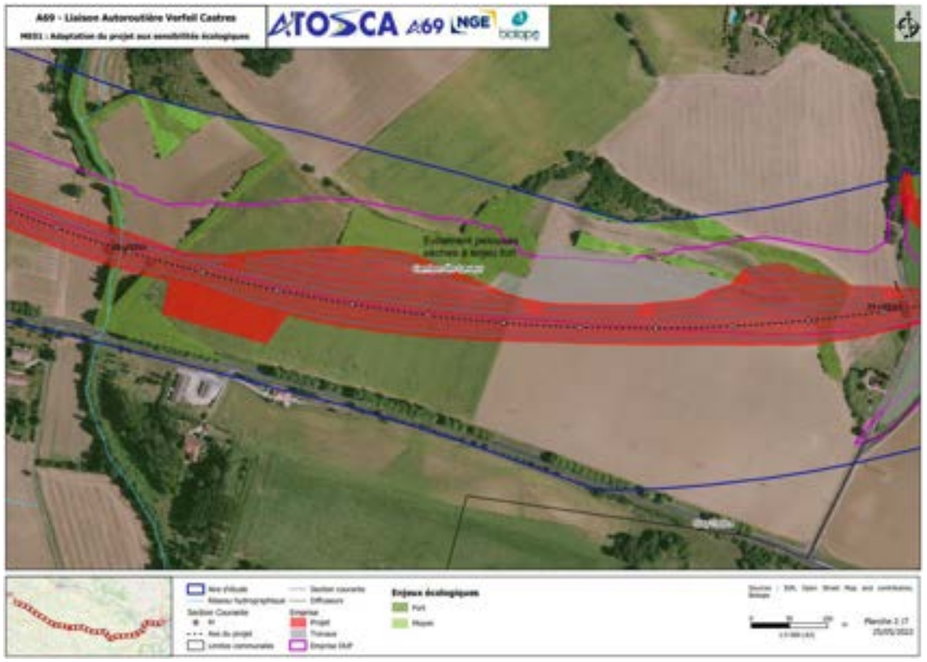


Évitement d'une zone agricole d'enjeu moyen pour le Pipit Rousseline

MR22 **Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques**

Pelouses sèches à Cambon les Lavaur :

Le passage de la section courante plus au sud dans la bande DUP sur la commune de Cambon les Lavaur permet d'éviter des pelouses sèches à enjeu fort (présence de l'Azuré du serpolet).



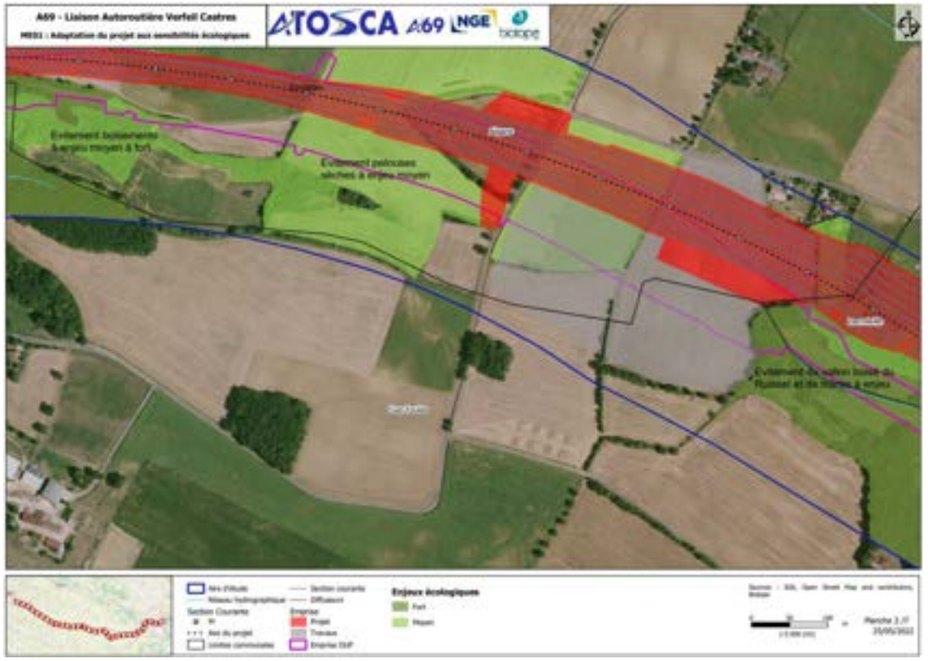
Évitement de pelouses sèches à enjeu fort à Cambon les Lavaur

Pelouses sèches de Cuq-Toulza et vallon boisé de Ruissel :

Le passage de la section courante plus au nord dans la bande DUP sur la commune de Cuq-Toulza permet d'éviter des pelouses sèches et des boisements à enjeu fort.

Dans la même zone, le passage plus au nord de la section courante permet d'éviter des mares ainsi que le vallon boisé du cours d'eau du Ruissel, qui alimente plusieurs zones humides.

MR22 **Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques**

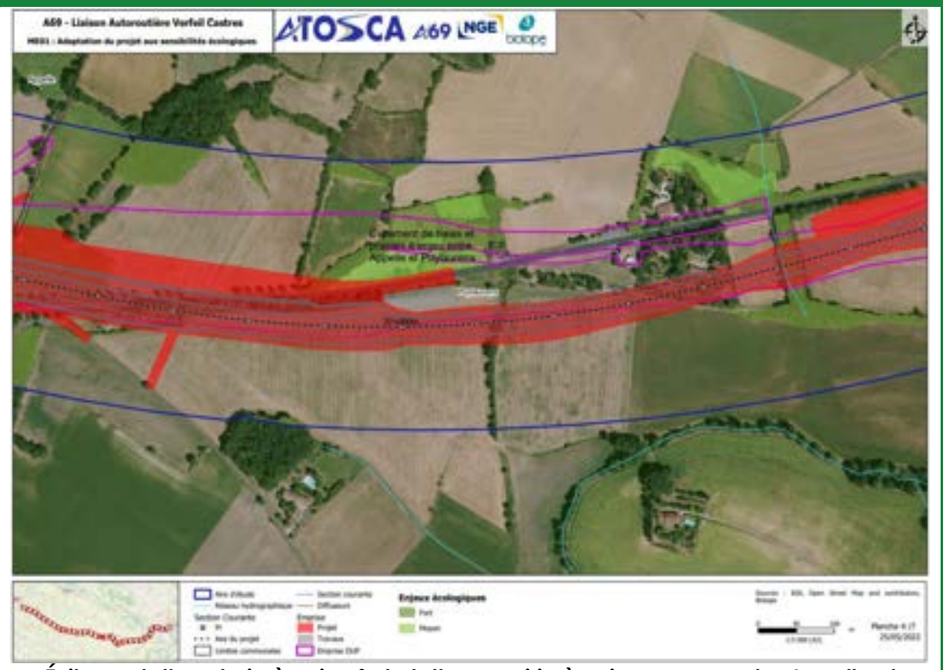


Évitement des pelouses sèches et boisements à fort enjeu, ainsi que du vallon boisé du Ruissel sur la commune de Cuq-Toulzac

Haie et prairie entre Appelle et Puylaurens :

Le passage de la section courante plus au nord dans la bande DUP entre les communes d'Appelle et de Puylaurens permet d'éviter une haie d'enjeu fort très importante pour le transit et la chasse de nombreuses espèces (notamment chiroptères) ainsi qu'une prairie à enjeu moyen abritant l'Azuré du Serpolet.

MR22 **Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques**

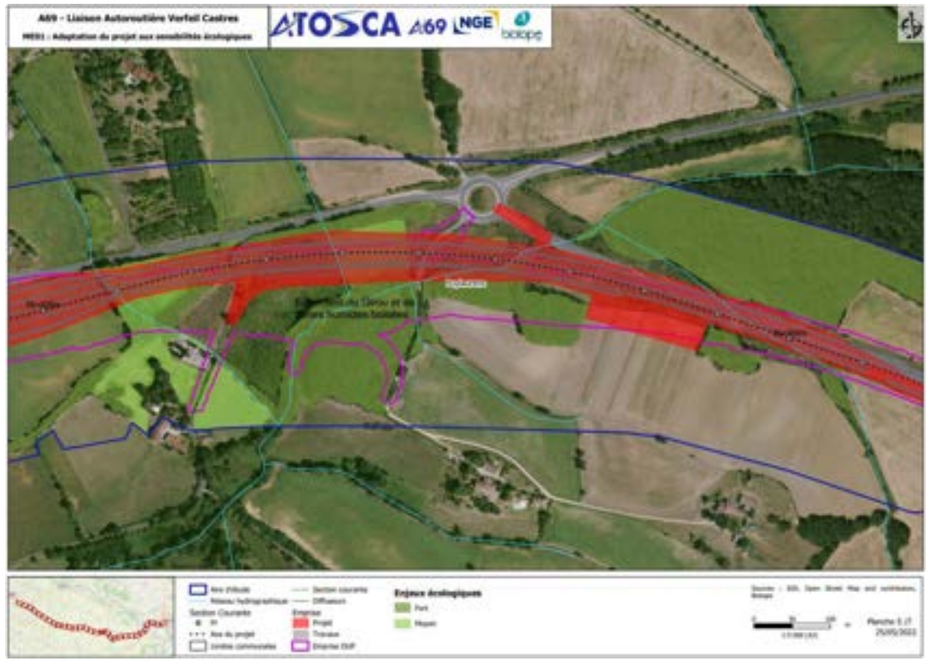


Évitement d'une haie à enjeu fort et d'une prairie à enjeu moyen entre Appelle et Puylaurens

Zones humides boisées à proximité du Girou, sur la commune de Puylaurens :

Sur la commune de Puylaurens, la modification du diffuseur existant permet également d'éviter des zones humides boisées présentes à proximité.

MR22 **Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques**



Évitement des zones humides boisées à proximité du Girou, sur la commune de Puylaurens

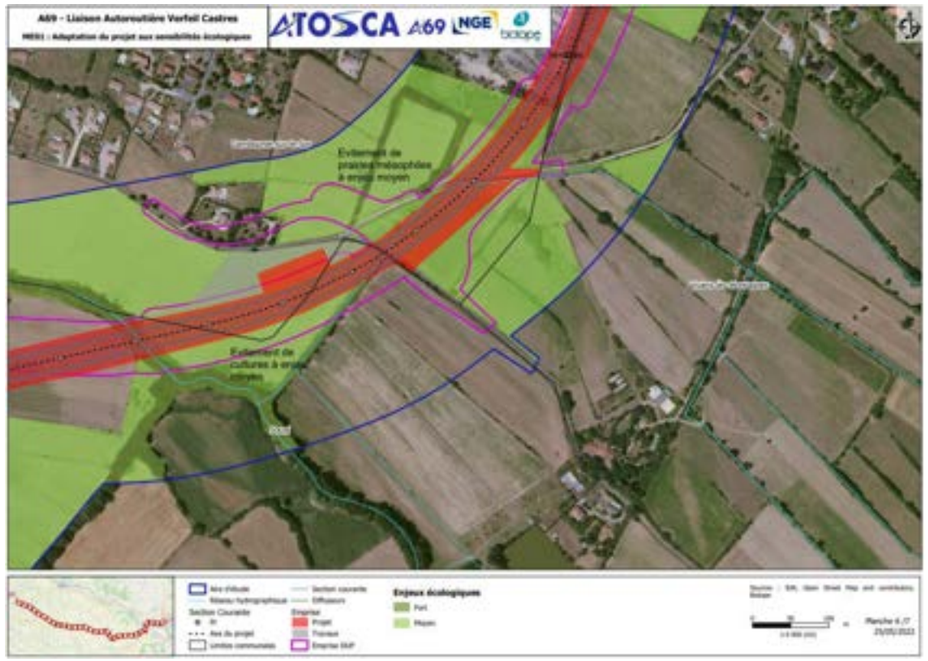
Boisements humides de la base de loisirs du DICOSA :

Sur la commune de Saïx, le rétrécissement de l'emprise permet d'éviter les boisements humides de la base de loisirs du DICOSA.

MR22 **Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques**

Évitement des boisements humides de la base de loisirs du DICOSA

Autres évitements :



Bilan des surfaces réduites :

MR22 **Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques**

Grands types de milieux évités	Milieux évités	Surfaces/linéaires évités	Espèces associées
Milieux aquatiques	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	0,04 km	Campagnol amphibie
	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve	0,33 ha	Loutre d'Europe
	Ruisseaux et rivières à autres espèces communes et leur ripisylve	1,56 km	Autres espèces que le Campagnol amphibie
Milieux humides	Boisements rivulaires / Ripisylves / Boisements humides	0,85 ha	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères…)
	Prairies humides et typhaies	1,21 ha + 0,34 km	Oiseaux du cortège des milieux ouverts, semi-ouverts et humides, insectes des milieux humides (Criquet tricolore, Lepidurus apus…), Amphibiens, reptiles, Chiroptères protégés
	Fossés	2,95 km	Agrion de Mercure, amphibiens remarquables/communs
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	5,0 ha	Grand Capricorne, Lucane cerf-volant et autres coléoptères saproxyliques communs, amphibiens, reptiles, oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts et forestier, Putois d'Europe, Genette commune, Hérisson d'Europe, Ecureuil roux et mammifères protégés communs, Chiroptères protégés
	Haies	0,28 ha + 1,85 km	Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques communs, oiseaux du cortège forestier et semi-ouvert, amphibiens, reptiles, Genette commune, Hérisson d'Europe, Putois d'Europe, Ecureuil roux et mammifères protégés communs, Chiroptères protégés
Milieux ouverts et semi-ouverts thermophiles	Pelouses sèches	1,87 ha	Azuré du serpolet, Zygène de la lavande et autres papillons remarquables des pelouses sèches, reptiles, oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts, Genette commune et Hérisson d'Europe, Chiroptères protégés
Milieux ouverts et semi-ouverts	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	3,81 ha	Oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts, Chiroptères protégés, reptiles, mammifères protégés communs
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges	1,27 ha	Oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts, Chiroptères protégés, reptiles, mammifères protégés communs
	Terrains en friches (x tonsures)	6,92 ha	Oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts, Chiroptères protégés, reptiles, mammifères protégés communs
Milieux agricoles	Cultures / Vignobles	54,48 ha	Oiseaux du cortège des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts (Œdicnème criard, Pipit rousseline et oiseaux communs).
Milieux anthropiques	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	9,96 ha	Chiroptères et oiseaux des milieux anthropiques

MR22	Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques
	Total | 85,98 ha + 6,74 km
Mesures associées	ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR23 : Adaptation/évolution du projet vis à vis des mouvements de terre ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier, accès et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité

MR01	Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversée de l'Agout
Objectif(s)	Réduire l'impact du projet et limiter ainsi la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèce en lit mineur et lit majeur de l'Agout.
Communautés biologiques visées	Les habitats naturels patrimoniaux et toutes les espèces de faune et de flore présents au niveau de la zone de traversée de l'Agout.
Localisation	Au niveau de la zone de traversée de l'Agout (site Natura 2000)
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureau d'études faune-flore.
Modalités de mise en œuvre	Au stade des études préalables, le viaduc proposé était un ouvrage mixte à charpente acier bi-poutre à quatre travées avec deux tabliers et appuis décalés permettant de franchir une brèche de 144 m de long. Chacun des trois appuis intégrait deux piles, une pour chaque tablier. L'ouvrage présentait ainsi six piles dans le lit majeur de l'Agout, dont quatre dans le lit mineur. Ces piles engendraient des perturbations physiques au niveau du lit de la rivière et au niveau des berges. *Esquisse architecturale du viaduc au stade des études préalables, vue vers l'amont (vers le sud)* L'incidence des deux piles en rive gauche était particulièrement significative sur cette berge très escarpée, difficile d'accès, et qui plus est boisée. Dans cette solution, les travaux de réalisation de ces piles nécessitaient soit un déboisement sur 200 m long de la berge rive gauche et des travaux conséquents de confortement et soutènement provisoire, soit la réalisation d'une estacade en travers du lit de l'Agout pour accès depuis la rive droite. Au stade de l'APO, une conception nouvelle de l'ouvrage est proposée : choix constructif d'un ouvrage à deux travées élancées avec une charpente acier de type CORTEN. Les deux tabliers sont conservés, mais deux appuis sont supprimés, ne maintenant qu'un seul appui central avec deux piles sur la rive droite en bordure du lit mineur de l'Agout. Cette solution retenue permet de supprimer les travaux de fondations et d'appuis en rive gauche et plus généralement de

MR01	Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversée de l'Agout
	réduire significativement les impacts des travaux en zone Natura 2000, de réduire le risque de pollution accidentelle lié aux travaux de bétonnage et d'avoir un moindre impact sur le milieu de la berge en rive droite avec la réalisation de deux piles au lieu de quatre. *Esquisse architecturale du viaduc au stade APO, vue vers l'amont (vers le sud).* L'ouvrage permet toujours de franchir une brèche de 144 m. Les appuis des tabliers sont décalés suivant le biais de l'ouvrage et suivant la ligne d'écoulement de la rivière pour limiter l'impact hydraulique des piles dans le lit majeur de l'Agout. Cette nouvelle configuration permet également une moindre prise aux embâcles en cas de crue et de perturbation physique des écoulements au droit du site. Note : Des mesures et des précautions spécifiques seront prises en phase travaux au niveau des zones en pente forte, afin de réduire les risques d'érosion. *Bilan des surfaces réduites*

Surface réduite (m²)	Milieu réduit	Enjeu	Espèces
870	Végétation des rivières eutrophes	Fort	Gomphe de Graslin, Cordulie à corps fin et Cordulie métallique Couleuvre helvétique et Couleuvre vipérine Martin-pêcheur d'Europe, Bihoreau gris Loutre d'Europe Ensemble des chiroptères protégés
550	Plantations de robiniers	Fort	Coléoptères saproxyliques Salamandre tachetée, Crapaud épineux et Grenouille rieuse Couleuvre verte-et-jaune, Lézard des murailles et Lézard à deux raies Faucon hobereau Loutre d'Europe, Putois d'Europe et autres mammifères protégés communs Ensemble des chiroptères protégés
180	Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles	Fort	Gomphe de Graslin, Cordulie à corps fin et Cordulie métallique Salamandre tachetée, Crapaud épineux et Grenouille rieuse Couleuvre helvétique et Couleuvre vipérine Martin-pêcheur d'Europe, Bihoreau gris Loutre d'Europe Ensemble des chiroptères protégés

MR01	Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversée de l'Agout

190	Forets galeries de Saules blancs dégradées	Fort	Coléoptères saproxyliques Salamandre tachetée, Crapaud épineux et Grenouille rieuse Couleuvre verte-et-jaune, Lézard des murailles et Lézard à deux raies Faucon hobereau Loutre d'Europe, Putois d'Europe et autres mammifères protégés communs Ensemble des chiroptères protégés
420	Ronciers	Moyen	Salamandre tachetée, Crapaud épineux et Grenouille rieuse Couleuvre verte-et-jaune, Lézard des murailles et Lézard à deux raies Faucon hobereau Putois d'Europe et mammifères protégés communs Ensemble des chiroptères protégés

Mesures associées	MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens

MR23	Adaptation/évolution du projet vis à vis des mouvements de terre
Objectif(s)	Equilibrer le mouvement des terres afin de réduire les émissions de GES et d'éviter le recours à des carrières.
Communautés biologiques visées	Tous les habitats naturels patrimoniaux, toutes les espèces de faune et de flore et le sol.
Localisation	Tout le long du tracé
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureau d'études faune-flore.
Modalités de mise en œuvre	Pour réduire les effets du projet en phase travaux, l'optimisation des mouvements de terres permet de limiter les distances parcourues et les volumes transportés par les engins de chantier (émission de GES), ainsi que le recours à l'ouverture et à l'exploitation de carrières, qui peuvent avoir de lourdes incidences sur l'environnement. Pour ce faire plusieurs démarches ont été engagées dans le cadre des études de tracé géométriques et géotechniques : - Abaisser le profil en long dans les zones déficitaires de manière à coller au terrain naturel et à limiter les hauteurs de remblais au strict minimum nécessaire au calage des ouvrages d'arts et au respect de la côte de plus hautes eaux + 1m communément admise au niveau des zones inondables. - Rechercher des optimisations de tracé au niveau des franchissements de l'autoroute par la RN126 - Décaler l'axe du tracé, dans les limites de la bande de DUP, pour optimiser l'équilibre des mouvements par secteur tout en évitant les zones d'enjeux environnementaux (décalage du tracé vers le Nord entre le PR 30+250 et PR 32+250). - Caler les bassins de traitement des eaux en déblai afin de générer des ressources en matériaux.

MR23	Adaptation/évolution du projet vis à vis des mouvements de terre
	- Rechercher à optimiser les ressources de matériaux argileux du site valorisables à plus de 95% (cf. modification de l'Aire de repos) au détriment des matériaux marneux à faible taux de réutilisation (50 à 70%). - Privilégier les traitements mécaniques ou aux liants hydrauliques permettant d'optimiser le taux de réemploi des matériaux sensibles (Marnes à l'état s, ts ou argiles à l'état h). - Rechercher et identifier des sites potentiels d'aménagement des déblais dans les zones déficitaires et exemptes d'enjeux environnementaux forts. - Retenir une solution de couche de forme économique, en matériaux du site traités à la chaux et au liant hydraulique présentant également l'avantage d'une réduction d'épaisseur (35 cm) par rapport à une couche de forme granulaire (50 cm) pour des performances mécaniques supérieures (PF3 au lieu de PF2) permettant également de réduire les épaisseurs de couches de chaussées. - Adoucir la pente de talus de grande hauteur, par exemple au droit des aires de repos, permet également un apport de matériaux tout en favorisant la stabilité des talus et en atténuant les incidences paysagères. Au stade des études préalables, l'équilibre du mouvement était fortement déficitaire en matériaux (+ de 1,3 million de m³ de déficit annoncé, nécessitant des apports de matériaux extérieurs issus de carrières existantes ou de nouvelles carrières dédiées au projet). Les adaptations du tracé et du profil en long permettent d'équilibrer totalement le mouvement des terres entre Verfeil (PR9+250) et Puylaurens (PR 52+250) et de générer un excédent permettant de combler le déficit en matériaux du secteur 5 (Soual –Castres). Ces optimisations de conception incluent également l'adaptation des profils en travers dans les zones où les matériaux sont réutilisables (aires de repos, pente de déblais présentant des risques d'instabilité). Certains déblais sont élargis, en priorité à proximité des zones déficitaires en remblais. Les matériaux considérés de bonne qualité sont utilisés pour l'aménagement du projet tandis que les matériaux de moindre qualité sont utilisés pour remodeler les zones de décaissement et constituer les aménagements paysagers et acoustiques du projet.

MR23	Adaptation/évolution du projet vis à vis des mouvements de terre

Besoin de remblais d'apport dito EPDUP		- 2 000 000 m3
Besoin de Mtx de CDF (solution traitée sur 35 cm)		- 470 000 m3
Optimisation tracé > diminution des remblais		+ 1 500 000 m3
Optimisation tracé > augmentation des déblais		+ 240 000 m3
Diminution du volume géométrique des déblai	+ 610 000 m3	
Aménagement en déblai	+ 610 000 m3	
Réemploi déblais de compensation ZI	+ 270 000 m3	
Optimisation du taux de réemploi des matériaux		+ 730 000 m3
Bilan		0 m3

	EPDUP (2017)	APO (2021)	Différence
Déblais (km³) y/c ZI et Aménagement en déblai	5 605	5 848	+ 243
Remblais (km³)	6 404	4873	-1 531
Modelés / dépôts (km³)	1 331	637	- 694
Couche de forme (km³)	770	458	- 312

Mutualisation des emprunts et de la compensation zone inondable

Une mutualisation est également recherchée entre emprunts de matériaux et décaissements pour la compensation de zones inondables. Les zones d'emprunts sont ainsi positionnées préférentiellement en bordure des lits majeurs impactés afin de recréer des zones d'expansion de crues.

Mesures associées: MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques

MR02	Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures de l'AP soient respectées et mises en œuvre. Apporter/adapter les mesures aux contraintes apparaissant au cours du chantier pour assurer leur efficacité.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore, et du sol.
Localisation	L'assistance environnementale concerne le chantier et ses abords.

MR02	Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité
Acteurs	Les acteurs concernés sont la maîtrise d'œuvre, la structure en charge de l'assistance environnementale (bureau d'étude à compétences naturalistes (ou associé à une structure possédant cette compétence)) et les entreprises de travaux.

Modalités de mise en œuvre

Dans le cadre de cette mission, un ingénieur écologue à compétences naturalistes sera chargé de contrôler la bonne réalisation du chantier et des mesures d'atténuation par des visites de chantier, de réaliser des comptes-rendus à la suite de ces visites et de conseiller le maître d'ouvrage dans le cas de contraintes imprévues. Il interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier.

L'assistance environnementale se décompose principalement en cinq phases :

1/ Phase préliminaire : Localisation des stations d'espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales, des stations des espèces exotiques envahissantes en appui à l'ingénieur environnement du chantier, mise en défens, validation des zones de stockage, etc. La rédaction du cahier des prescriptions écologiques est également réalisée, à destination des entreprises en charge des travaux.

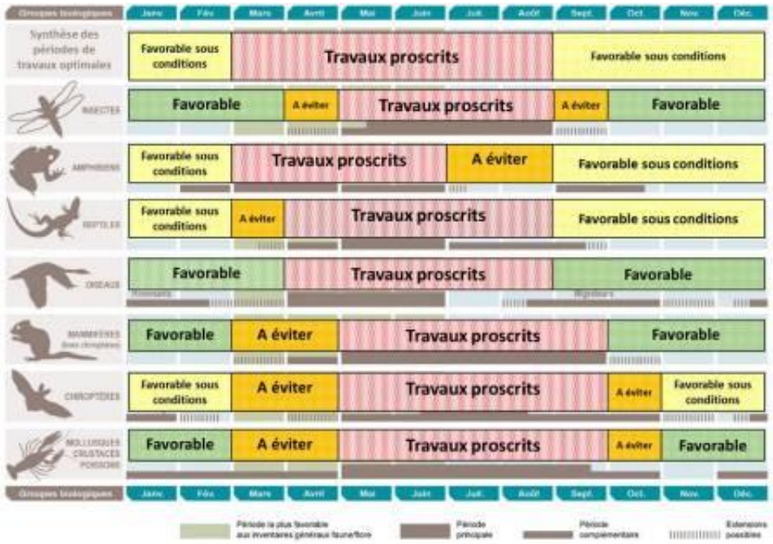
2/ Phase de calage : Les journées de calage ont pour but de préciser sur le terrain, avec le ou les responsables de chantier, la localisation des mesures d'atténuation, d'expliquer les raisons ainsi que les moyens à mettre en place pour les mener à bien. Il s'agit bien de retranscrire sur le terrain, l'ensemble des préconisations. Elles doivent donc définir la localisation des zones sensibles sur lesquelles une attention particulière sera portée. Cette prise en charge nécessite donc la présence d'un expert écologue à compétences naturalistes.

3/ Formation du personnel technique : L'organisation de journées d'information à l'attention du personnel technique intervenant sur le chantier est indispensable au succès de l'intégration du projet dans son environnement.

Le personnel, sensibilisé à l'importance de tels aménagements, comprend mieux et accepte la nécessité de réaliser des travaux plus complexes voire parfois fastidieux. Le personnel devra être informé des consignes à respecter lors de la première réunion de chantier, réunion qui pourra être encadrée par un expert écologue à compétences naturalistes. Les chefs de chantier devront surveiller le bon respect de ces préconisations avec l'aide de l'expert si nécessaire.

4/ Phase chantier : Lors de la phase de travaux, il est nécessaire de réaliser des visites de contrôle pour s'assurer du bon respect des préconisations. Ces visites seront notamment faites lors des phases critiques du chantier : défrichement, terrassement… Cela permet également de conseiller les responsables de chantier ainsi que le personnel technique et d'orienter l'évolution de la phase chantier. L'ingénieur écologue viendra en outre en appui de l'ingénieur environnement du chantier pour

MR02	Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité
	la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels. Il suivra la bonne mise en œuvre des mesures d'atténuation d'impacts engagées et adaptera les mesures aux contraintes apparaissant au cours du chantier pour assurer leur efficacité (cas de reproduction d'amphibiens sur les zones remaniées en eau durant les travaux, voir ci-après). Le maître d'ouvrage devra mettre en place un système de surveillance du respect du cahier des charges. **5/ Suivi des mesures en fin de chantier et remise en état :** De même, la mise en œuvre des mesures nécessite la participation d'un expert écologue à compétences naturalistes qui conseillera le maître d'œuvre d'un point de vue technique : restauration des habitats après travaux, gestion des espèces exotiques envahissantes, etc. Il apparaît nécessaire de réaliser quelques visites de terrain de fin de chantier afin de s'assurer de la remise en état du site.
Suivis de la mesure	Cette assistance et ce suivi environnemental seront nécessaires tout au long du chantier. La fréquence de présence de l'écologue chargé d'assistance environnementale sera à adapter en fonction des travaux et des besoins. Il devra être présent durant les travaux effectués au niveau des zones les plus sensibles. Les visites de l'écologue à compétences naturalistes donneront lieu à la rédaction de comptes rendus qui seront consignés dans le registre de consignation et transmis à la DDT, la DREAL et l'OFB.
Mesures associées	L'ensemble des mesures

MR03	Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)
Objectif(s)	Supprimer ou limiter le risque de destruction d'individus ou la perturbation des espèces durant les phases clefs de leur cycle de vie, à savoir lors de leur phase de repos/hivernage ou lors de la reproduction.
Communautés biologiques visées	Amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères, chiroptères.
Localisation	L'adaptation de la période des déboisements et des défrichements aux enjeux écologiques concernent l'ensemble du chantier.
Acteurs	Les acteurs concernés sont la maitrise d'œuvre, la structure en charge de l'assistance environnementale (bureau d'étude) et les entreprises de travaux.
Modalités de mise en œuvre	La réalisation des travaux les plus lourds peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction (plus forte territorialité et vulnérabilité des jeunes) et d'hivernage (activités moindres à nulles, léthargie de nombreuses espèces). Il s'agit des travaux dits « préliminaires » tels que les opérations de défrichement, de dégagement d'emprise, de nivellement. C'est à ce moment-là que la végétation est détruite et que l'humus (« terre végétale») est décapé. En lien avec les caractéristiques des milieux présents et les cortèges d'espèces recensés, des atteintes directes à des spécimens d'espèces protégées sont prévisibles quelle que soit la période de travaux. Toutefois, des adaptations de planning, ciblant spécifiquement certaines phases de travaux et certains groupes d'espèces permettent de réduire significativement les risques de destructions directes d'individus. Pour cela, les travaux débuteront en dehors de la période sensible, pour qu'ensuite, les espèces aient la capacité de s'adapter (tolérance à la perturbation ou déplacement vers d'autres sites non perturbés).  *Calendrier des périodes de sensibilités faunistiques (© Biotope 2020* Les travaux seront donc effectués de la manière suivante (sous réserve des conditions climatiques) : **Défrichements/déboisements :** ils auront lieu entre la fin de l'été et l'automne (septembre à novembre), c'est-à-dire hors période de reproduction pour les amphibiens, hors période de reproduction et d'élevage des jeunes pour les oiseaux et avant l'hivernage des amphibiens, reptiles et mammifères, qui pourront alors fuir vers les espaces périphériques en cas de dérangement. Cette période prend également compte des chiroptères. D'autres périodes d'intervention moins favorables sont tout de même possibles dans un second temps dans certains secteurs à moindres enjeux pour les chiroptères, les amphibiens et les reptiles, et ce en accord avec DREAL : 15 février – 15 mars (avant la période de reproduction de l'avifaune et à la sortie d'hivernage des amphibiens et mammifères). Les dates sont indicatives et pourront être adaptées de quelques jours : un écologue devra valider la date de départ au regard de la phénologie des espèces observées localement ; l'objectif étant de viser la sortie d'hivernage afin d'assurer la mobilité et ainsi les capacités de fuite des individus. Ces périodes seront priorisées dans les secteurs à plus faibles enjeux pour la faune et sur les secteurs de faibles probabilités de nidifications d'oiseaux. Avant tout travaux durant cette période, un écologue passera sur les parcelles afin de vérifier l'absence de nids (notamment des espèces dont les rapaces et notamment l'Élanion blanc, qui peuvent commencer leur période de nidification durant cette période). Si des gîtes potentiels pour les chiroptères sont identifiées, une vérification de la réelle utilisation des arbres par une expertise à l'endoscope ou infrarouge permettra de

MR03	Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)

définir la nécessité de décaler l'abattage (l'abattage ou réaliser un abattage spécifique) sur l'arbre identifié. Si des nids d'oiseaux sont identifiés, l'abattage sera également repoussé.

Les déboisements comprendront un dessouchage afin de ralentir la reprise de la végétation et de faciliter son entretien si les travaux de terrassements ne sont pas réalisés directement à la suite des défrichements / déboisements.

Les opérations de déboisements et de défrichements seront réalisées par bandes ou de manière centrifuge en fonction du contexte. Dans la mesure du possible, les résidus de coupe (herbes, branchages, branches, troncs, souches…) seront mis en tas puis laissés au repos a minima 48 heures (fuite de la faune) avant transfert ex situ.

Intervention ponctuelle de coupe d'arbre sans cavité : Dans les secteurs de présences d'arbres ponctuels, la coupe et le dessouchage pourront être réalisés toute l'année si l'absence de gîte potentiel de chauve-souris et de nids d'oiseaux a été avéré et validé par un écologue compétent. Si la présence d'oiseaux ou de chauves-souris est potentielle, les abattages devront être réalisés de septembre à mi-novembre.

Préparation de la zone de chantier : dans les secteurs ouverts (cultures, talus routiers, etc.) et les secteurs défrichés, l'ouverture de la bande d'emprise travaux se déroulera de septembre à février de façon prioritaire. Si besoin, les travaux d'emprise pourront être rallongés de mars à septembre sous condition de mise en place ou de maintien de milieux favorables pour éviter la destruction d'espèces protégées. Les terrassements seront réalisés au maximum dans la continuité des défrichements et déboisements.

L'œdicnème criard étant particulièrement présent dans le secteur du projet, une attention particulière sera portée sur cette espèce caractéristique des sols peu végétalisés et caillouteux. Les couples s'installent rapidement sur leur site de nidification et la période de reproduction s'étend de fin mars jusqu'à août (pic de reproduction d'avril à juin). Le nid est une simple cavité au sol, en milieux ouverts et secs.

Les travaux dans ses secteurs de présences devront être réalisés préférentiellement en dehors de cette période (mars à septembre) pour éviter la destruction directe des nids occupés, des individus de l'année (jeunes et œufs) et le dérangement susceptible d'empêcher la nidification (abandon de couvées par les adultes).

Afin de s'assurer que des Œdicnèmes criards ne s'installent pas sur l'emprise chantier et d'éviter un dérangement de l'espèce en période de reproduction, les milieux ouverts secs devront être rendus inhospitaliers : coupure du paysage ouvert par la mise en place de clôture par exemple. Ceci devra être réalisé avant installation et tout au long de la période de reproduction (sans déranger/détruire les couples et nids déjà installés au sein et à proximité de l'emprise).

Si des nids sont tout de même observés dans l'emprise chantier, ceux-ci seront localisés et balisés précisément et les travaux seront suspendus dans un rayon de 100 mètres autour jusqu'à la fin de période de reproduction (septembre). Un suivi/prospection en phase chantier des individus nicheurs sera réalisé.

Entretien des zones défrichées : si les terrassements n'ont pas lieu dans la continuité des déboisements et débroussaillages, les terrains devront être maintenus en l'état afin d'être inhospitaliers pour la faune (maintien d'une végétation basse). Un entretien aura lieu une fois par an par girobroyage (entre septembre et octobre). De façon préférentielle, les terrassements seront réalisés de septembre à février. Si cet

MR03 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)

entretien est réalisé efficacement, les travaux pourront être réalisés toute l'année après vérification par un écologue.

Travaux en cours d'eau ou à proximité (écoulements permanents) : les travaux sur les cours d'eau à catégorie piscicole ou à proximité devront être réalisés préférentiellement en périodes d'étiage, entre juillet et octobre, notamment dans les secteurs des principaux cours d'eau (Girou, Sor, Bernazobre, Agout), ce qui limitera le risque de lessivage des surfaces d'accès et zones de travaux et donc l'apport de matières en suspension dans les eaux des cours d'eaux. De nombreux cours d'eau du secteur sont à secs une grande partie de l'année. Dans ce cas-là les travaux pourront être réalisés pendant toutes les périodes d'assec.

Comblement des mares et ornières : le comblement des mares, fossés et ornières devra être réalisé de façons préférentielles d'août à mi-février en période d'étiage. Pendant ces périodes-là, un comblement de fossés en eau peut être réalisé après vérification d'un écologue de l'absence d'espèces d'amphibiens à enjeux (toutes les espèces d'amphibiens hors la grenouille rieuse). Dans les secteurs de présence de barrières antiretour, les comblements pourront être réalisés de mars à mai sous conditions d'absence d'espèce à enjeux. Si nécessaire des pêches de sauvegarde devront être réalisées (N-1 courant Mai/juil) avec déplacement vers mares de substitution (à créer à N-1 également).

Le calendrier ci-après synthétise les périodes favorables à la réalisation des dégagements d'emprises pour les groupes d'espèces protégées et/ou patrimoniales susceptibles d'être impactés.

Opération ponctuelles exceptionnelles : Si des travaux ponctuels doivent exceptionnellement être réalisés en périodes sensibles, ceux-ci devront être validés en amont par l'écologue de chantier. De plus, celui-ci devra être présent pendant toute la durée des travaux en périodes sensibles.

MR03	Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)

Calendrier des principaux travaux (© Biotope 2022)

Périodes d'intervention en fonction des contraintes faunistiques :

	Intervention exclue – contrainte réglementaire forte (destruction d'œufs, de nids et/ou d'individus)
	Intervention possible sous certaines condition avec avis et suivi d'un écologue
	Intervention possible sans contraintes

Une fois les terrassements réalisés les travaux ne sont plus contraint par des périodes de réalisation spécifiques (sous réserve du respect des consignes de l'ingénieur écologue et de contraintes spécifiques).

Suivis de la mesure	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il adaptera la fréquence de ses passages aux travaux et aux besoins et assistera toujours les travaux réalisés dans les zones les plus sensibles.
Mesures associées	L'ensemble des mesures

MR04	Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts
Objectif(s)	Préserver l'intégrité des milieux sensibles, habitats d'espèces et stations floristiques à enjeux, situés hors emprise-projet, de toute altération directe ou indirecte liée au chantier.
Communautés biologiques visées	• Toutes les espèces et leurs habitats remarquables situés hors des emprises travaux (flore protégée, arbres à cavités favorables aux gites des chiroptères, habitats de reproduction du Sonneur à ventre jaune, etc.) • Les zones humides. • Les espèces exotiques envahissantes.
Localisation	Cf Atlas cartographique (Cf Atlas Cartographique (Mesure MR04 - Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts)
Acteurs	Travail piloté par le bureau d'études en charge de l'assistance environnementale. Mise en place des balisages soit par le bureau d'études soit par les entreprises de travaux.
Modalités de mise en œuvre	La délimitation précise des emprises de travaux permet de canaliser les mouvements en lien avec les travaux (circulations, stockages, etc.) tout en s'assurant que les impacts des travaux qui s'ajouteraient à ceux de l'infrastructure elle-même sont réduits au maximum. Aucuns travaux ne seront réalisés sur les zones protégées par le balisage et les entreprises n'auront pas à sortir des emprises. Les secteurs à éviter dans le cadre de la conception, et en particulier les zones de plus forts enjeux faune et flore font l'objet d'une vigilance particulière : • Les habitats naturels à enjeux forts et majeurs (pelouses calcicoles et semi-arides, les zones humides, etc.) ; • Les habitats d'espèces protégées à enjeux forts et majeurs (Jacinthe de Rome, Loutre d'Europe, …) ; • Les cours d'eau à enjeux (Girou, Sor, Bernazobre, Agout, etc.) ; • Les zones humides sur les critères règlementaire (végétation ou sol) La protection des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques passera par plusieurs mesures : • Repérage par un entomologiste des arbres favorables aux coléoptères dans l'emprise du projet et à proximité, puis sélection de ceux pouvant être conservés et devant faire l'objet d'une mise en défens. • Marquage explicite à la bombe de peinture de ces arbres. Dans le cas de fortes sensibilités ou de proximité de plusieurs arbres à conserver, une mise en défens supplémentaire pourra être mise en place (grillage autour des arbres par exemple) pour plus de sécurité. Ces secteurs à éviter sont pris en compte pour le choix de la localisation des installations principales de chantier. Un balisage adapté peut ainsi être mis en place dès le début du chantier, permettant la restriction d'usages (limitation au strict nécessaire) dans ces secteurs les plus sensibles (stockage limité, interdiction de stationnement prolongé, etc. aux abords de cours d'eau par exemple). **Balisage des emprises :** Le balisage doit être mis en place, avant démarrage des travaux de déboisement et/ou de terrassement. Il s'agit de mises en défens pérennes intégrant une zone « tampon » entre l'enjeu environnemental et le

MR04	Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts

positionnement des clôtures : clôture de protection ou filet orange sur piquet en bois, balisage adapté pour les zones de stockage…

Des panneaux d'alerte sur la proximité d'enjeux particuliers ou de sensibilités particulières (fossés, cours d'eau) seront également être implantés ; ainsi qu'un piquetage et balisage des stations de flore patrimoniales à proximité de l'emprise chantier ou un marquage d'éléments ponctuels avec un symbole explicite.

Le balisage des emprises joue un double rôle en fonction de ce qui est utilisé :

- Une fonction pédagogique : matérialisation des secteurs autorisés de ceux qui sont à éviter (secteurs de fort enjeu, zones hors emprises, etc.) ; signalisation des enjeux et sensibilisation du personnel de chantier notamment sur les bonnes pratiques ;
- Une fonction de protection de la faune et des habitats : limitation de la traversée des zones de chantier par la faune, grâce à l'usage de bâches anti-batraciens par exemple (indispensable à proximité des zones sensibles comme la Réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor) ; limitation de la dégradation de la qualité des milieux humides ou des cours d'eau grâce à la mise en place de barrières géotextiles jouant un rôle de filtre.

Le type de balisage mis en place peut varier en fonction du niveau d'enjeu, en envisageant par exemple :

- Des clôtures type barrières HERAS et de la signalisation pédagogique dans les zones urbaines et secteurs d'enjeux très forts ;
- Du balisage orange et de la signalisation pédagogique dans les secteurs d'enjeux forts et moyens ;
- Du balisage léger ou merlons de délimitation d'emprises dans les secteurs de moindre enjeu.

Exemple de mise en place d'un balisage d'un site sensible vis-à-vis d'un projet d'aménagement (Source : © Biotope)

MR04	Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts

Exemple de panneaux d'information mis en place sur un site sensible (Source : © Biotope)

Suivis de la mesure	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et contrôlera sur le chantier le bon état de la clôture tout au long des travaux. Il signalera toute dégradation aux entreprises qui auront la charge des réparations. Des pénalités contractuelles seront prévues au sein du contrat de prestation, dans la mesure où les entreprises ne respecteraient pas les emprises.
Mesures associées	ME01 : Évitement géographique des éléments ponctuels à enjeu en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR06 : Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux MR07 : Déplacement des arbres à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques MA04 : Transplantation d'espèces végétales protégées MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

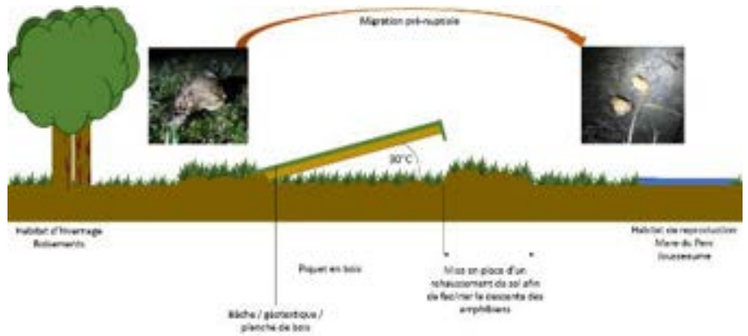
MR05	Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde
Objectif(s)	Limiter la destruction d'individus au sein et aux abords des emprises durant les opérations de chantier. Favoriser le maintien d'une population existante en lui permettant de poursuivre son développement ailleurs
Communautés biologiques visées	Amphibiens (et petite faune : reptiles, micromammifères)
Localisation	Cf Atlas Cartographique (Mesure MR05 - Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde)
Acteurs	ATOSCA, Constructeurs, maîtrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, entreprises sous-traitantes.

MR05	Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde
Modalités de mise en œuvre	**MR05a : Installation de barrières à amphibien en phase de chantier** Un dispositif anti-intrusion sera mis en place sur le pourtour de l'emprise des travaux dans les secteurs les plus sensibles afin de limiter la pénétration des amphibiens, des reptiles et des mammifères au sein de l'emprise chantier. Ce dispositif vise principalement les espèces pionnières qui sont bien implantées dans le secteur et régulièrement contactées dans ce genre de situation. Ces espèces peuvent trouver des milieux favorables au sein des zones de travaux, dans les tranchées et les éventuelles ornières créées par les engins. De manière générale, cette mesure permettra également d'éviter toute intrusion des engins de chantier en dehors de la zone de travaux et joue ainsi le rôle de balisage de la zone de travaux. Il s'agit de clôtures temporaires mises en place durant toute la phase chantier. Elles sont constituées de bâches ou de géotextiles fixés à des piquets de manière inclinée (30% de pente en direction des étangs), de façon à permettre la sortie de l'emprise travaux et empêcher le retour, elles sont donc semi-perméables et anti-retour. Sont présentées ci-après les recommandations d'aménagement pour une efficacité maximale du dispositif. Ces dispositions seront affinées dans le cadre du DCE des entreprises avec un écologue. • Réaliser une tranchée estimée de 10 à 15 cm de profondeur à l'aide d'un outil tranchant, au socle de motoculteur, à la trancheuse ou à la micro-pelle ; • Planter des piquets bois à intervalles réguliers (inclinés pour les barrières anti-retour). Ils servent à attacher la bâche. Ils sont plantés de manière à être solidement ancrés ; • Accrocher sur ces piquets la bâche ou un géotextile de manière inclinée pour les barrières anti-retour (30% de pente en direction de l'extérieur de l'emprise chantier). La bâche ou le géotextile ont une hauteur de 50 cm minimum. Elle/il doit être résistant à l'arrachement, à l'écrasement, au poinçonnement et à l'humidité. En l'absence d'espèces « grimpantes », une bâche en polypropylène tissé peut être utilisée. Les bâches agricoles en polypropylène, 1 ou 2µm et autres films plastiques fins qui se déchirent trop facilement sont à proscrire ; • La bâche est fixée à ces piquets grâce à des agrafes robustes pour le bois (type 8 à 12 mm par exemple) ou tout autre système efficace (œillets, collants…). En effet, la bâche doit rester solidement ancrée au piquet sans ouverture possible durant toute la durée de la saison. La bâche peut utilement être attachée sur le sommet du piquet de manière à former un retour horizontal (bavolet du côté opposé au chantier) difficile à franchir par les espèces pouvant grimper sur la bâche ; • Veiller à ce que la bâche soit bien tendue entre 2 piquets, si nécessaire tendre un fil ou un câble ; • Enterrer la bâche à sa base dans le sol à une profondeur de 10-15 cm. Pour ce faire, descendre le pied de bâche dans la tranchée, et y déposer la terre dessus en remplissant la petite tranchée. Tasser la terre pour éviter que le pied de bâche ne se déterre ou que les animaux empruntent des microcavités laissées entre les mottes de terres ; • Descendre la bâche jusqu'au terrain naturel et l'enterrer également au niveau des fossés, trous d'eau et autres accidents topographiques.

MR05	Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde

Les schémas et illustrations ci-après illustrent ce type de dispositif.

Illustrations de dispositifs de barrières semi-étanches (© Biotope).



Principe du dispositif de barrières anti-retour (© Biotope)

Installations de barrières chantier sur le reste de la zone de travaux

Des barrières de travaux classiques seront installées sur le reste de la zone chantier. Ces clôtures devront être utilisées pour localiser les barrières anti-retour petit faune directement sur les clôtures principales. Concernant les accès au chantier, le mode opératoire illustré ci-après sera mis en place, permettant une ouverture des barrières en journée et une fermeture en fin de journée.

Illustrations de dispositifs de barrières semi-étanches mutualisés avec les barrières chantier (© Biotope).

MR05	Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde

Ces barrières pourraient représenter un piège pour la moyenne et grande faune. Afin d'éviter cela, des ouvertures seront pratiquées dans les secteurs de passages, notamment au niveau des corridors forestiers.

L'installation des clôtures temporaires se fait en anticipation des travaux de défrichements et comblement de fossés et mares, et l'entretien se fait pendant toute la durée du chantier. L'installation des clôtures pérennes est réalisée avant l'enlèvement des clôtures temporaires.

Il est préconisé d'installer ce dispositif en hiver par temps froid en amont de la période de transit de la faune. Aucun débroussaillage ou fauche à proximité immédiate des barrières ne sera réalisé de manière à ne pas impacter le milieu, excepté au droit de la largeur nécessaire à la pose de la barrière, dans les zones de fourrés et de boisement. Ceci permettra d'éviter les risques de destruction d'individus pouvant potentiellement fréquenter les emprises de travaux.

Ces clôtures devront être maintenues en bon état tout au long de la phase chantier (contrôle par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. En cas de dégradation constatée, les clôtures seront immédiatement réparées, ou remplacées afin de maintenir l'efficacité de la mesure. A l'issue des travaux de terrassement, et après que les clôtures pérennes aient été implantées (voir ci-après), tout le linéaire de clôture temporaire sera retiré par une entreprise spécialisée.

En raison de l'ampleur du chantier et de sa configuration (emprises chantier intersectant plusieurs voies de circulation, nécessité de maintien du trafic…), il n'apparait pas possible de rendre la zone de chantier complétement imperméable à la petite faune en disposant une barrière anti-intrusion tout autour de la zone de travaux. L'enjeu est d'isoler au maximum les différents secteurs sensibles tout en maintenant des accès pour les travaux.

MR05b : Pêches de sauvegarde

Afin de limiter le risque de destruction des amphibiens, des captures d'individus, de pontes et des larves devront être réalisées en anticipation de certains travaux pour limiter les impacts sur ces individus. Les captures seront réalisées au niveau des secteurs présentant des espèces à enjeux (toutes les espèces d'amphibiens hors grenouille rieuse) et si les travaux sont réalisés en période de présence des espèces.

La capture des amphibiens adultes se fera directement à la main ou à l'aide de troubleaux, notamment pour les urodèles. Les pontes seront ramassées à l'aide d'un seau. Les adultes et les pontes seront transférés dans la foulée de leur capture. Les diurnes de captures seront complétées de sessions nocturnes en période de reproduction pour capturer tous les individus en déplacement ou en migration active.

Le transport entre le site de capture et le site d'accueil se fera à l'aide de seaux, fermés par un couvercle (pour les adultes notamment). Des opérations de pêche au filet devront être envisagées pour les mares de grande taille détruites par emprise.

MR05	Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde

Différentes méthodes de recherche : capture diurne des adultes au troubleau, repérage des adultes en migration active de nuit, notamment pour la Salamandre tachetée, capture des adultes en période de reproduction au sein des mares, notamment pour les Tritons et collecte/transfert des pontes éventuelles (© Biotope).

Ces opérations sont en particulier nécessaires dans le secteur de Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor. Les secteurs de capture sont définis comme suit :

- Zones concernées par des habitats d'amphibiens, toutes espèces confondues hors Grenouille rieuse ;
- Zones délimitées par les barrières anti-retour décrites dans la mesure MR05 (MR05a).

Les amphibiens capturés sont ensuite relâchés hors emprise chantier, du bon côté des barrières anti-retour, et à proximité des mares existantes ou à créer.

Suivis de la mesure	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place des barrières et contrôlera sur le chantier leur bon état tout au long des travaux. Il signalera toute dégradation aux entreprises qui auront la charge des réparations. Des herpétologues réaliseront les pêches de sauvetage. Un bilan d'intervention sera réalisé et transmis à la DREAL.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR06	Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux
Objectif(s)	Limiter au maximum la destruction des chiroptères et des oiseaux pendants : • La phase de travaux d'abattage d'arbres, de réduction ou de taille sanitaire en adaptant la méthode d'abattage et la période d'abattage ; • La phase de démolition des bâtis en contrôlant ces derniers et en rendant inaccessibles/défavorables les gites et en détruisant les nids.
Communautés biologiques visées	Chiroptères, oiseaux
Localisation	Boisements sur l'ensemble des emprises chantier, gîtes bâtis et ouvrage d'art potentiels devant être détruits.
Acteurs	Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale et un expert chiroptérologue et ornithologue.
Modalités de mise en œuvre	**MR06a : Repérage, balisage et abattage doux des arbres favorables aux chiroptères** Plusieurs arbres à cavité ont été identifiés sur l'emprise du projet et peuvent potentiellement accueillir des chiroptères lors de leur repos diurne, en période de reproduction, de transit ou d'hivernage. Les chauves-souris affectionnent particulièrement les arbres dépérissant car ils comportent souvent des cavités, fissures, décollements d'écorces leur offrant des anfractuosités pour leur gîte. En fonction de la taille de ces anfractuosités, elles peuvent accueillir de quelques individus isolés à une colonie pouvant regrouper des dizaines d'individus. Des mesures spécifiques seront mises en œuvre pour limiter la destruction d'individus. Repérage des arbres gîtes : Les gîtes arboricoles peuvent être utilisés à différentes périodes de l'année. En hiver, les cavités peuvent accueillir des chauves-souris en hibernation alors qu'en été, il peut s'agir de colonies de mises-bas ou d'individus isolés. La prospection des gîtes des chauves-souris consiste en une recherche active, de jour, des cavités arboricoles a priori favorables au gîte. La prospection est réalisée en hiver, ce qui permet un repérage facilité par l'absence de feuilles sur les arbres. *Exemples de cavités favorables aux chiroptères (© BIOTOPE)*

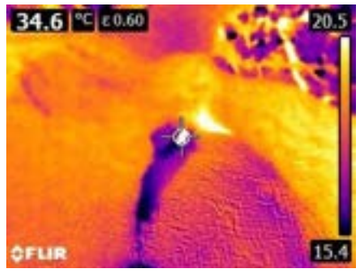
MR06	Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux
	Marquage des arbres à cavités : Un marquage préalable des arbres favorables au gîte des chauves-souris doit être réalisé par un chiroptérologue en période hivernale. *Exemple de marquage d'arbres (Source : Biotope)* Une fiche de terrain spécifique permettant une description de la cavité sera utilisée, selon le format proposé ci-après : Commune | Lat. | Long. | ID | N° GPS | N° Parcelle | Essence | Diam. arbre | Type cavité | Hauteur cav. | Situation | Etat | Potential. | Lierre | Commentaire 48.134168 | 4.408576 | 1 | 1 | Chêne pédonculé | 100 | Branche cassée | 5 | Hors tracé | Bon | Faible | Non | Arbre déjà marqué 48.134510 | 4.409126 | 2 | 2 | Érable champêtre | 110 | Tronc creux | 2 | Tracé | Moyen | Forte | Non | 48.134634 | 4.408557 | 3 | 3 | Chêne pédonculé | 70 | Bourlé de cicatrisation | / | Tracé | Bon | Faible | Oui | *Exemple de fiche de rendu spécifique concernant l'inspection des boisements © BIOTOPE* Informations suivantes seront répertoriées dans la fiche technique : – Commune – Latitude / Longitude / point GPS – Identifiant – N° Parcelle – Essence – Diamètre de l'arbre – Type de cavité – Hauteur de la cavité – Orientation – Situation – État de l'arbre – Vérification de présence – Potentialité d'accueil – Présence de lierre – Commentaire (notamment besoin d'une visite de contrôle de la cavité / méthode préconisée pour l'abattage d'arbre) Visite de contrôle des cavités en hauteur : Visite de contrôle de la cavité à l'aide d'un système de miroir éclairé par une lampe / endoscope / caméra thermique permettant de déterminer les espèces présentes pour les cavités en hauteur. Lors de cette inspection, le chiroptérologue / cordiste aura la charge de : • Soulever toutes les écorces décollées de l'arbre si celui-ci ne présente pas d'autres cavités arboricoles ;

MR06 — Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux

- De vérifier la présence / absence d'espèces dans les cavités en hauteur avec le matériel qu'il jugera adapté.

Exemple d'une inspection des cavités en hauteur (hors aire d'étude - © BIOTOPE)

L'expert chiroptérologue peut également contrôler les cavités identifiées à l'aide d'une caméra thermique pour vérifier si elles sont utilisées par des espèces de faune quelques jours avant l'abattage prévu des arbres. Si un arbre comporte des cavités occupées par des espèces de chauves-souris, des prescriptions particulières sont données lors de l'abattage de ces arbres (report de l'abattage ou installation de dispositif anti-retour au niveau des cavités). Afin d'éviter la colonisation des cavités par des individus, les cavités devront être comblées.



Exemple d'une photographie infra-rouge réalisée à la caméra thermique lors de la découverte d'une famille de Loir gris (© BIOTOPE)

<u>Abattage spécifique doux :</u>

À la suite de cette visite de contrôle, le tableau sera complété selon les observations obtenues. A ce stade, si des chiroptères s'avèrent être présents au sein du boisement à défricher, des prescriptions particulières pour l'abattage d'arbres à cavités seront proposées. De plus, le chiroptérologue en charge de la visite de contrôle complètera le marquage sur l'arbre par un triangle retourné plein de manière à spécifier qu'un abattage spécifique est prévu pour cet arbre.

Les travaux d'élagage et d'abattage devront être réalisés en dehors des périodes sensibles pour les animaux (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie). Ainsi, les travaux d'élagage devront être réalisés entre début août et fin octobre. Deux techniques d'abattages sont recommandées : abattage par démontage mécanique et démontage manuel assisté. Ces

MR06 — Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux

techniques d'abattage ont d'ores et déjà été testées et conçues en accord avec divers organismes et associations environnementales.

→ **Abattage contrôlé par démontage mécanique**

Il s'agit d'abattre mécaniquement un arbre en le posant précautionneusement à terre et le laisser au sol, l'entrée de la cavité face au ciel, pendant 48 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter les gîtes.

Schéma présentant les précautions à prendre en cas d'abattage par démontage mécanique (© BIOTOPE)

→ **Abattage par démontage manuel assisté**

Il s'agit de couper l'arbre manuellement morceau par morceau, de déposer chaque branche ou tronc concerné après sa coupe à l'aide de cordes et le laisser au sol, l'entrée face au ciel pendant 48 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter les gîtes non colmatés.

1. L'élagueur/grimpeur évalue l'arbre et hisse une corde dans le houppier à l'aide d'un sac à lancer qu'il envoie au-dessus d'une charpentière,

2. Il s'accroche ensuite à la corde qu'il sécurise à l'aide de mousquetons et grimpe dans le houppier,

3. Il sécurise sa position avec une deuxième corde qu'il fixe autour d'une charpentière, après chaque déplacement dans le houppier et avant de commencer le travail,

4. Le grimpeur commence par évaluer les cavités présentes,

5. Le grimpeur débite morceau par morceau l'arbre entier.

Schéma présentant les précautions à prendre en cas d'abattage par démontage manuel assisté (© BIOTOPE)

Chaque branche coupée est attachée par une corde pour l'accompagner au sol. On appelle cette technique démontage par rétention. Les produits d'abattage sont inspectés au fur et à mesure des coupes pour voir s'il y a des chauves-souris. Durant 24 à 48h, le bois et les branches démontées sont disposées au sol, cavités orientées vers le haut, afin de faciliter l'envol des chauves-souris.

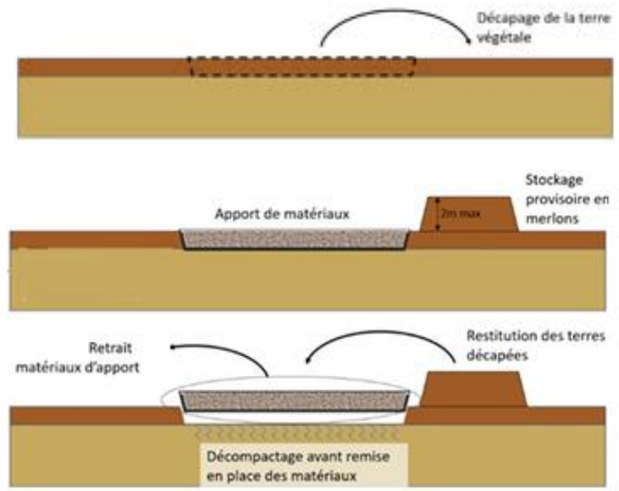
MR06	Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux
	La pelle peut être présente au cas où il serait nécessaire d'accompagner le tronc d'un arbre pour l'abattage. D'autres modalités techniques devront être mises en œuvre en fonction des entreprises travaux et du matériel qu'elles possèdent. Comme par exemple, l'utilisation d'une pince qui permet de retenir directement les arbres et de les déposer sur les sols sans choc. Sachant que, dans tous les cas, l'objectif de dépôt des troncs au sol sans impacter les individus à l'intérieur devra être respecté. Durant 24 à 48h, le bois et les branches démontées seront disposées au sol de manière que les cavités soient orientées vers le haut afin de faciliter l'envol des chauves-souris **MR06b : Repérage et balisage des abattage des arbres favorables à l'Écureuil roux** Certains arbres nécessitant d'être abattus peuvent potentiellement accueillir des nids d'Écureuil roux. Les nids d'Écureuil roux peuvent être utilisés à deux périodes de l'année, durant la reproduction de l'espèce, l'un en hiver (décembre à janvier) et le second au printemps. Les arbres à abattre devront donc être repérés via la réalisation de prospections avant la période de coupe. Cette prospection consiste en une recherche active, de jour, des nids. Une fois localisés, ces arbres seront marqués. La coupe de ces arbres ne sera réalisée qu'en dehors des périodes de sensibilité et de reproduction de l'espèce, soit de début septembre à mi-octobre. **MR06c : Visite des bâtiments susceptibles d'accueillir des gites à chiroptères et oiseaux et mise en place d'un dispositif pour rendre inaccessibles/défavorables les gites** Les bâtiments peuvent servir de gite pour les espèces de chiroptères anthropophiles. En effet, plusieurs espèces de chiroptères peuvent utiliser les combles des bâtiments, les fissures dans les murs ou d'autres cavités dans le bâti lors de leur transit. Les combles sont particulièrement appréciés en période de mise bas (été) et peuvent accueillir des colonies. En hiver, certaines espèces de chauves-souris préfèrent les cavités souterraines où elles y trouvent une température et hygrométrie stables. La vérification de l'absence des chauves-souris dans le gîte potentiel ou connu est indispensable avant l'intervention sur la structure et la présence d'un chiroptérologue est conseillée lors de la destruction de manière à pouvoir prendre d'éventuelles mesures d'urgence pour sauver les animaux. Un passage sur site un mois avant la date de destruction prévue, par un(e) chiroptèrologue et un ornithologue afin de constater ou non la présence d'individus. Des enregistreurs doivent être placés devant les entrées principales des bâtis concernés pour y détecter une activité et analyser des caractéristiques des bâtis (pour prévoir les mesures les plus adaptées en cas de présence avérée d'individus). Si des chauves-souris sont repérées, procéder à la mise en place d'une ou des mesures proposées ci-après. Lors du passage en amont des travaux, en cas de présence de colonies ou d'individus de chiroptères, différentes mesures (applicables ensemble ou séparément) sont proposées pour limiter le risque de destruction d'individus : • Inspection à l'endoscope des fissures et/ou trous de certains murs. Si présence d'individus, utilisation de la technique de la chaussette 48h avant abattage qui consiste en l'utilisation de chaussettes en polyane, coupées à l'extrémité permettant une sortie de l'individu mais pas son retour. Cette technique déjà utilisée à multiples reprises d'après la bibliographie, semble présenter une certaine efficacité. Elle est applicable notamment au droit du lieu-dit du « Ratou » qui comporte un grand nombre de trous et fissures. • Pour les habitations qui ne présentent pas un trop grand nombre d'ouvertures (à déterminer sur place 1 mois avant lors de la visite des experts), mettre en place la veille des travaux, un dispositif de « bouchage » au chanvre (par exemple) au niveau des sorties potentielles du bâti, à l'exception d'une. Prévoir de mettre en place ces dispositifs, 1 à 2 heures avant le coucher du soleil, puis bouchage de la dernière une fois les « derniers » individus sortis. Dans le cas d'un nombre restreint d'habitation, cette étape peut avoir lieu 48h avant l'abattage. Une technique similaire à l'aide de bâches lestées a également fait ses preuves si cela se révèle pertinent sur place. Ces techniques semblent envisageables aux lieux-dits de la Mouniche et Source de Landrigue où les habitations sont relativement bien conservées avec peu d'ouvertures (à confirmer lors du passage de l'expert 1 mois avant) ; A noter que pour les oiseaux fréquentant les bâtis, aucune mesure particulière, hormis celles proposées ci-dessus ainsi que le respect d'un calendrier adapté aux sensibilités de l'avifaune, ne seront proposées spécifiquement. Un écologue sera chargé de l'accompagnement à la mise en œuvre de cette mesure (sensibiliser l'entreprise aux enjeux écologiques, répondre à leurs questions et apporter des solutions notamment en cas de la découverte d'individus dans les bâtis ou d'enjeux écologique spécifique). Le calendrier de la mesure prévoit la destruction des bâtis susceptibles d'accueillir des oiseaux en automne et hiver, entre le 1er septembre et le 15 février, avant la période de reproduction des espèces. Cette mesure prend en compte à la fois l'avifaune nocturne et l'avifaune diurne. Pour les bâtiments susceptibles d'accueillir des chiroptères, leur destruction ne sera réalisée qu'en automne seulement, entre le 1er septembre et le 15 novembre, avant la période d'hibernation. Lors de la déconstruction des bâtiments, afin de réduire les risques de mortalité/blessure des oiseaux et des chiroptères anthropophiles , un retrait manuel des tuiles une par une peut être envisagé. Les coordonnées GPS de ces bâtis seront transmises aux services instructeurs en amont des travaux.
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Supervision régulière par l'entreprise en charge des travaux.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts

MR07	Déplacement des arbres à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques
Objectif(s)	Éviter la destruction des larves et en conséquence réduire le risque de disparition de l'espèce.
Communautés biologiques visées	Grand Capricorne et autres coléoptères saproxylique
Localisation	Arbres à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques. Cf Atlas cartographique (Mesure MR07 - Déplacement des arbres à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques)
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…)
Modalités de mise en œuvre	Afin de réduire les incidences des travaux sur le Grand Capricorne et les autres espèces de coléoptères saproxyliques, leurs chênes peuvent être déplacés vers des zones d'accueil favorables, à l'écart du projet. Ces opérations sont réalisées par du personnel agréé, selon des protocoles spécifiques, qui sont validés avec les services de l'État. L'intérêt de ce type d'opération est de favoriser le maintien d'une population existante en lui permettant de poursuivre son développement ailleurs. En effet, pour éviter la destruction des larves et en conséquence réduire le risque de disparition de l'espèce sur le secteur, une mesure de réduction spécifique doit être appliquée : le transfert de fût. Il s'agit d'opérations de sauvetage consistent à déplacer les fûts des Chênes dans lesquels cet insecte accomplit son stade larvaire. C'est le cas par exemple de certains grands chênes proches du site Natura 2000 de l'Agout. L'opération est assez délicate dans la mesure où les larves sont sensibles aussi bien aux chocs qu'à l'orientation du tronc dans l'espace. La bonne réalisation de l'opération passe donc par plusieurs étapes successives : • Marquage des arbres à abattre suivant une signalétique particulière, par un expert entomologiste ; • Préparation de la zone de stockage (secteur où seront placés les grumes et les fûts); Les zones de stockage devront être localisées en dehors des zones inondables. Une zone de stockage est pré-identifiées. Des zones de stockages supplémentaires devront être localisés en phase chantier si nécessaire. Ces zones devront être validées par l'écologue de suivi de chantier ; • Réduction de volume du houppier : Elle doit être réalisée sur un maximum de 40% du volume du houppier. Les tailles sont réalisées de manière à laisser des tire-sèves et des charpentières d'un minimum de 1 m et des branchages pour générer de l'ombrage et limiter le dessèchement des cavités de terreau ; • Débitage du tronc : réalisé en un morceau, si possible, ou plusieurs grands morceaux, avec des coupes réalisées loin des cavités, fissures, nécroses et champignons ; • Déplacement du tronc : réalisé délicatement en veillant à maintenir le tronc droit sans le retourner, ni le secouer. Le ou les billons doivent être déplacés à l'aide d'une grue ou d'une pelle mécanique. La souche doit être extraite et mise en tas à proximité du site d'accueil. • Repositionnement de l'arbre : L'arbre sera positionné coucher au pied de l'alignement d'arbres. Le (ou les) billon(s) doivent être positionné(s) de façon à ce que les cavités soient maintenues à l'air libre : pour cela, il sera déposé sur des billots de bois pour éviter tout contact avec le sol. Le bois ramassé doit être mis à proximité. Les sites d'accueil des troncs feront partie de sites de compensation et bénéficieront donc de d'une ORE sur 55 ans.
Suivis de la mesure	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier assistera le déplacement des arbres.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR08	Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier
Objectif(s)	Réduire l'impact sur les zones humides impactées de manière temporaire au niveau des zones d'accès au sein de l'emprise travaux (tassement des sols humides) afin de faciliter la restauration à la suite des travaux.
Communautés biologiques visées	Zones humides impactées temporairement
Localisation	Au sein des emprises travaux, au niveau des zones humides impactées de manière temporaire et au niveau des cours d'eau qui feront l'objet d'une restauration après travaux. Cf Atlas Cartographique (Mesure MR08 - Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier)
Acteurs	Les acteurs concernés sont la maitrise d'œuvre, le bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale et les entreprises de travaux.
Modalités de mise en œuvre	Certaines zones humides présentes dans la zone d'emprise seront restaurées à postériori. Il s'agit des zones humides pédologiques impactées temporairement dans l'emprise des travaux, et remises en état à postériori. Une réduction de l'impact en phase travaux sur ces dernières est donc prévue. Pour cela des modalités de travaux spécifiques seront mises en place dans ces zones afin de limiter les impacts sur les zones humides. En effet, la mise en place d'un dispositif augmentant la portance du sol permet de diminuer l'impact de tassements irrémédiables et profond du sous-sol, par : - L'utilisation d'engins équipés de pneumatiques à basse pression ou de pneumatiques couplés à un système de télégonflage ; - L'interdiction des retournements en dehors des points aménagés à cet effet. - La circulation des engins au niveau de type plats bords L'adaptation des périodes de travaux permet également de limiter les impacts sur les zones humides. En effet, en période sèche (juin/juillet à septembre – voir plus étendues selon le climat) - les sols sont davantage portants et permettent de réaliser

MR08	Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier
	les travaux en limitant le tassement irrémédiable et profond du sol. De façon plus générale, les travaux seront réalisés au maximum en dehors des périodes pluvieuses, ce qui permettra d'éviter un risque élevé d'inondation, d'orniérage et un effet érosif avec envoi de MES dans les cours d'eau à proximité.
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Supervision régulière par l'entreprise en charge des travaux.
Mesures associées	ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier, accès et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR09	Remise en état des emprises travaux après le chantier
Objectif(s)	Maintenir la qualité des sols et des terres végétales afin d'assurer la reconquête des organismes du sol de la flore et la reconstitution d'habitats naturels favorables à la faune.
Communautés biologiques visées	Habitats naturels et flore, et plus globalement toutes les espèces de faune (habitats d'espèces).
Localisation	Ensemble des emprises travaux à remettre en état. Cf Atlas Cartographique (Mesure MR09 - Remise en état des emprises travaux après le chantier)
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maitrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, entreprises de travaux.
Modalités de mise en œuvre	Les emprises provisoires du projet seront restituées à l'état initial (zones agricoles, prairies, etc.). À cet effet, au démarrage des travaux, un décaissement de la terre végétale voire des sous-couches (dans le cas de terres agricoles) est réalisé avant la mise en place de matériaux extérieurs pour création de pistes ou de plateformes provisoires d'ouvrages. Ces terres sont alors mises en dépôts provisoires en séparant les différents horizons pédologiques. La terre végétale est stockée sous forme de merlon d'une hauteur maximale de 2 mètres. La séparation des horizons du sol et de leurs stockages permet de conserver la banque de graines présente dans l'horizon humifère (terre végétale) et de favoriser la re-végétalisation des zones de travaux à l'issue du chantier en restructurant les horizons décapés. Concernant la zone décapée voire décaissée, un géotextile est alors placé au niveau de l'arase de manière à éviter le mélange des matériaux d'apport avec les terres du sous-sol existant. A l'issue des terrassements, les horizons humifères sont remis en place sur les couches supérieures des talus et des délaissés routiers afin que les essences herbacées

MR09	Remise en état des emprises travaux après le chantier
	initialement présentes puissent recoloniser immédiatement (germination de la banque de graines) et permettre une cicatrisation rapide du milieu. Aucun labourage ne sera réalisé, seulement un hersage en surface si besoin. Selon la destination finale du sol, la terre végétale est ensuite : • Ensemencée avec un mélange de type prairies humides (pour une zone humide) ; • Ensemencée avec un mélange de légumineuses favorisant la restructuration du sol pour une restitution à l'agriculture ; • Aménagée conformément aux intentions paysagères.  *Schéma du processus d'aménagement des emprises provisoires et de restitution des terres*
Suivis de la mesure	Un suivi 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'innocuité 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). Ce suivi sera mis en œuvre à T0 puis à T+1, T+3, T+5, et T+10j
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR10	Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier
Objectif(s)	Protéger les milieux aquatiques, des eaux venant des emprises du chantier, et chargées en matières en suspension (MES). Permettre aux équipes qui interviennent au sein des emprises de travailler dans de bonnes conditions.
Communautés biologiques visées	Ensemble des milieux aquatiques (cours d'eau, mare) et des zones humide (végétation et sol), ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Ensemble des emprises du chantier/projet (y compris zone de stockage des dépôts).
Acteurs	Entreprises de travaux et Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	L'approche retenue sur le chantier est une approche multi-barrières qui s'articule successivement autour de trois principes : • Prévention et la lutte contre l'érosion des sols, en réduisant le plus en amont possible le ruissellement ; • Collecte et l'évacuation des eaux superficielles qui ruissellent de la piste de chantier ; • Piéger les sédiments (ou MES) et protéger les milieux aquatiques. Le choix des aménagements retenus sera fonction de la nature des sols, de la topographie, des écoulements superficiels, de la proximité du chantier vis-à-vis des milieux aquatiques, de la nature des travaux à réaliser, et enfin de la méthodologie retenue par l'entreprise pour la réalisation de ces mêmes travaux. De ce fait, il n'est pas possible à ce stade, d'indiquer la nature précise des ouvrages retenus et leurs localisations. Ce travail devra être mené en étroite collaboration avec l'entreprise qui sera en charge des travaux et pourra être communiqué aux administrations concernées via un porter à connaissance avant le début du chantier. Est présentée ci-après la stratégie retenue en termes de dispositifs de protection, en fonction des différents types de travaux à réaliser. Un focus est porté sur les principales opérations à risque vis-à-vis de la pollution des milieux aquatiques par les fines, issues des emprises de chantier, à savoir : les emprises de chantier (pistes d'accès, plateformes des installations de chantier et stockage provisoire), les remblais/déblais en lit majeur, les terrassements sur le bassin-versant encadrant le projet (limitation du ruissellement) ou encore la gestion des pompages et des rejets. **<u>Emprises de chantier</u> :** L'impact provient de la mise à nue des terrains inclus au sein des emprises et aux travaux de terrassements nécessaires à la réalisation du projet. Au sein de ces espaces, la circulation des engins et du personnel, couplée à l'absence de couvert végétal rend la gestion de l'érosion difficile à assurer en phase chantier. L'accent est porté sur des dispositifs de gestion du ruissellement et de rétention des sédiments au niveau des limites d'emprises. Dans ce sens seront privilégiés : • La mise en place de systèmes de **collecte des eaux de ruissellement** afin de collecter les eaux fortement chargées en fines et les diriger sur des zones dédiées (zones d'épandage, systèmes d'exutoire aménagés ou bassins de décantation/piège à sédiments). Ces aménagements nécessiteront un

MR10	Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier

entretien régulier afin de curer les sédiments accumulés et ainsi assurer leurs fonctionnalités lors d'évènements pluvieux successifs).

Photo de gauche et du centre : exemples de fossés de collecte acheminant sur des dispositifs filtrant (avant rejet en milieu naturel). Photo de droite : bassin de type piège à sédiments, à entretenir régulièrement après de fortes pluies (source : ARTELIA)

- La mise en place de barrières, merlons ou de boudins de rétention provisoires, localisés en limite des emprises afin de retenir et **piéger les sédiments** venant des emprises du chantier. Là encore la pérennité des dispositifs est directement liée à la pression d'entretien.

Exemples de pièges à sédiments (de gauche à droite : boudins de rétention, merlon et barrière géotextile), à privilégier le long des emprises de chantier, des cours d'eau et des zones humides (source : ARTELIA)

- **La re-végétalisation des emprises immédiatement à la fin des travaux, prévue sur l'ensemble des remblais techniques**. Cette mesure est particulièrement importante pour lutter contre l'érosion et le ruissellement, puisqu'elle permet de mettre les sites rapidement en sécurité, une fois les travaux terminés. Ce point est d'autant plus pertinent lorsqu'il est couplé systématiquement à un réensemencement des berges, des pentes et des talus autour des zones sensibles.

<u>Gestion des zones de remblai/déblai et de stockage des matériaux</u> :

La gestion des zones de déblais/remblais et plus généralement des stockages de matériaux issus des terrassements sera appréhendée de plusieurs manières :

- Les zones de stockage de matériaux devront être implantées sur des aires spécifiques, confinées, éloignées des milieux sensibles afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptibles d'avoir un impact fort sur les espaces périphériques. Elles seront disposées à proximité des voiries et

MR10	Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier

des réseaux existants. Leur emplacement définitif sera validé par l'ingénieur écologue en charge du suivi environnemental ;

- Mise en place de barrières, merlons ou de boudins de rétention provisoire, localisés tout autour des zones de stockage. Selon la proximité avec les milieux aquatiques, les dispositifs peuvent être doublés ;
- Enfin, et pour des surfaces limitées aux abords directs des zones à enjeux (cours d'eau, zones humides, etc.), la couverture des tas de terre via des bâches et/ou des géotextiles, permettra de prévenir l'érosion en amont. Cette option devra être privilégiée si des terrassements sont nécessaires en bordure des cours d'eau et si aucune autre mesure de gestion ne peut être envisagée.

A droite, exemple de protection multi-dispositif (fossé piège à sédiment + système tampon + barrière provisoire) entre une zone de déblais/remblais et une zone humide. A gauche, couverture de berge mise à nu pour des travaux afin de protéger le cours d'eau des MES issues de l'érosion des talus (Source : ARTELIA).

Gestion des eaux avant rejet :

Les travaux sur et/ou à proximité des milieux aquatiques nécessiteront des rejets des eaux de ressuyage, des eaux de ruissellement, des eaux d'exhaure, etc., dont la gestion est à prendre en compte afin de travailler dans de bonnes conditions.

Ces eaux de rejet, souvent fortement chargées en MES, peuvent s'avérer très nocives pour les milieux naturels, si elles ne sont pas correctement gérées. De ce fait, les principales règles à respecter sont les suivantes :

- Pas de rejet direct dans les cours d'eau,
- Aménagement des exutoires des rejets,
- Priorité à l'épandage sur des terrains végétalisés.

Des exemples de bonnes pratiques sont présentés ci-après :

MR10	Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier

A gauche : rejet dans une « chaussette » en géotextile, orienté de façon parallèle au ruisseau et profitant d'une surface végétalisée, afin de favoriser la filtration naturelle. Au centre : rejet aménagé et orienté vers un fossé de drainage afin d'éviter le ruissellement sur la parcelle agricole.

Exemples de dispositifs pour piéger un maximum de sédiments à l'exutoire de la pompe (source : ARTELIA)

Dispositifs anti-pollution relatifs aux véhicules et engins ainsi que leur gestion :

- Les véhicules et engins de chantier doivent justifier d'un contrôle technique récent, une maintenance préventive sera requise (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques, etc.) ;
- Ils doivent tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau,
- Le nettoyage et l'entretien des engins de chantier se font systématiquement hors du site du chantier, dans des structures adaptées ou éventuellement sur la base-vie,
- Le stockage des huiles et carburants est réalisé à la base-vie, le confinement et la maintenance du matériel se font uniquement sur des emplacements aménagés à cet effet, loin de tout secteur écologiquement sensible (validé par l'écologue en charge du suivi de chantier en amont des travaux),
- Les accès au chantier et aux zones de stockage sont interdits au public.

MR10	Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier

Exemple d'une aire de stockage des matériaux dans un container étanche associé à un kit anti-pollution. Certains produits sont isolés du sol et disposés sur des bacs de rétention ou géotextile absorbant (source : AFB)

<u>Gestion des déchets</u> :

Un système de collecte sélective des déchets sera installé au démarrage des travaux. A minima, une benne « tous déchets » sera positionnée au niveau de la base vie, permettant d'y stocker les déchets de chantier ainsi que les déchets journaliers des ouvriers. Cette benne sera obligatoirement bâchée pour éviter l'envol et régulièrement envoyée vers une filière de traitement adaptée (avec bordereau de suivi BSD). Tous les déchets dangereux seront stockés dans un container étanche, et envoyés rapidement vers une filière de traitement adaptée (également avec BSD). Les entreprises attributaires des travaux en sont responsables.

Tri sélectif des déchets de chantier (source : Biotope)

D'autres mesures sont à respecter vis-à-vis des déchets :

- Les produits des déboisements/défrichements ne devront pas être brûlés sur place. Ils devront être exportés et au maximum, valorisés.
- Les éléments matérialisant les balisages (clôtures, piquets, grillages) seront retirés, et recyclés, à l'issue du chantier.

<u>Gestion de pollution accidentelles</u> :

En cas de fuite accidentelle de produits polluants, identifiés précédemment, le Groupement Constructeur disposera des moyens de circonscrire rapidement la pollution générée. Les mesures citées ci-après ne sont pas exhaustives et il reviendra au Groupement Constructeur d'en arrêter les modalités avant le début des travaux :

- Collecter les écoulements superficiels, à l'aide de merlons, fossés de dérivation des eaux en amont de la zone polluée,
- Évitement des infiltrations, bâchage de la zone polluée
- Adsorption et récupération de la pollution.

MR10	Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier

Exemple de récupération de terres polluées aux hydrocarbures et de leur stockage dans un big bag étanche (source : AFB)

Suivis de la mesure

L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier. Ce suivi devra inclure les éléments suivants :

Phase préliminaire

- Un suivi de la turbidité sera réalisé sur les eaux superficielles. Des points de contrôle amont/aval (dits respectivement point « témoin » et point « impact ») des travaux seront mis en place. Ce suivi permet d'avoir des éléments de comparaison fiables et d'éviter tout biais lié à d'autres sources de pollutions éventuelles, indépendantes du chantier,
- Identifier le périmètre de la zone humide, la topographie et les modalités d'alimentation, de circulation, de restitution de l'eau, et les enjeux associés à chaque zone humide, en appui avec l'ingénieur environnement du chantier,
- Rédaction des documents cadre permettant d'anticiper les risques d'impacts d'un chantier sur les milieux aquatiques liés au rejet accidentel de sédiments ou de produits polluants, à destination des entreprises en charge des travaux.

Phase préparatoire du chantier

- Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux hydrauliques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant),
- Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans.
- Localisation et mis en défens des zones sensibles du point de vue hydraulique (zone tampons), situées à proximité de la zone de chantier et à baliser,
- Choix et planification des actions en lien avec l'AP nécessaires à la réalisation du chantier (pistes d'accès, parkings, les zones terrassées),
- Rédaction du schéma d'installation environnementale du chantier,
- Calibrage pour chacune des stations de mesure, une courbe de tarage entre la turbidité et la concentration en MES (les coefficients de corrélation variant entre chaque cours d'eau pour ces deux paramètres). Utiliser à cet effet des échantillons d'eau prélevés au droit de chaque station.

MR10	Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier
	Phase chantier • Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels. • Contrôler à la source les risques d'érosion des sols décapés, gestion des écoulements superficiels et traiter les sédiments sur l'emprise du chantier et du bassin versant amont, • Mesurer, ponctuellement (lors d'épisodes pluvieux notamment) ou en continu, la turbidité de l'eau au droit de différents points de contrôle amont/aval et d'en déduire la concentration en MES. • Ceci permet d'intervenir très rapidement sur le chantier dès lors qu'une non-conformité des rejets est constatée au regard du seuil fixé dans l'arrêté préfectoral, et de vérifier l'efficacité des nouveaux dispositifs de lutte contre l'érosion mis en œuvre, • Si un différentiel est observé entre la théorie et la réalité du terrain (possibilités d'accès, contraintes topographiques et/ou hydrauliques), proposer de nouvelles prescriptions ou modifier certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, • Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), • Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR11	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Objectif(s)	Éviter l'introduction et la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant, difficiles à contrôler une fois leur implantation effective.
Communautés biologiques visées	Espèces exotiques envahissantes.
Localisation	Autour des foyers des espèces exotiques envahissantes.
Acteurs	Les acteurs concernés sont le bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, le bureau d'études faune-flore, les entreprises de travaux, les entreprises de jardiniers/paysagistes, et ultérieurement, l'exploitation.
Modalités de mise en œuvre	**MR11a : Actions préventives et curatives en phase chantier** Plusieurs espèces exotiques envahissantes sont connues sur le site d'étude et notamment dans l'emprise chantier.

MR11	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
	Le personnel de chantier sera sensibilisé à cette problématique et un ingénieur écologue s'assurera, par des visites régulières, de la non-propagation d'espèces exotiques envahissantes. En cas de développement de foyers, l'ingénieur écologue en informera ATOSCA et des mesures seront mises en place sur le chantier (mise en défend, suppression de la station par l'entreprise, évacuation des résidus en sac fermé, etc…). En tout état de cause, la « non-propagation des plantes invasives » devra apparaître dans le cahier des charges des entreprises effectuant les travaux. Préalablement aux travaux, le Groupement Constructeur en charge des travaux pour le compte d'ATOSCA procèdera sur la zone d'emprise du chantier : • A la recherche et à la matérialisation des stations d'espèces envahissantes (marquage des ligneux / piquetage des espèces herbacées), • A l'identification et cartographie précise (géolocalisation) des stations (densité et/ou surface) en vue de la mise en place d'indicateurs de suivi et constituant un état zéro. • Au traitement (éradication ou limitation) des stations d'espèces envahissantes relevées pour éviter leur dissémination en phase de travaux. Parmi les techniques de lutte, les méthodes chimiques sont interdites. En phase de travaux, les prescriptions suivantes seront à appliquer : • Nettoyage avant et après travaux de tout matériel entrant en contact avec ces invasives (godets et griffes de pelleteuses, pneus et chenilles des véhicules, outils manuels et bottes ou chaussures du personnel, etc.) avant leur arrivée sur site, au sein même du site de chantier, entre les zones traitées afin d'éviter de multiplier les problématiques invasives et avant leur sortie du site, pour une autre zone d'intervention, d'entreposage et de stockage ; • Sensibilisation du personnel responsable du chantier pour identifier les plantes allochtones à caractère invasif. • Utilisation de matériaux exempts de propagules pour la confection des batardeaux de protection, des pistes de chantier (graines, parties végétatives réitératives…) ; ceux-ci peuvent éventuellement nécessiter un traitement. • L'entrée et la sortie des engins doivent être accompagnées, si besoin, d'une modalité de traitement anti-propagation des espèces envahissantes. • Interdiction d'utiliser toute terre initialement infestée en dehors des limites du chantier. Les terres remaniées seront utilisées sur site uniquement • Suppression des foyers émergents d'espèces envahissantes. Les méthodes de lutte utilisées ne doivent pas altérer les dynamiques de recolonisation en cours (flores, faunes et habitats). Parmi les techniques de lutte, les méthodes chimiques sont interdites. • Re-végétalisation des zones dénudées à base de semences et de plants d'origine et de provenance locale certifiée (label Végétal local, vraies messicoles) pour éviter la recolonisation par les EEE. Les terres contaminées pourront avoir plusieurs destinations : - Elles seront soit enfouies à plusieurs mètres de profondeur en cœur de remblai paysager (avec un géotextile anti-poinçonnement pour la Renouée du Japon) ; - Sinon, elles seront exportées et traitées en filières spécialisées Leur destination sera étudiée au cas par cas pendant le chantier avec l'écologue de suivi de chantier qui pourra faire des préconisations spécifiques en fonction des

MR11	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

travaux, des quantités, de la profondeur, des risques etc. La destination sera définie dans le plan de gestion des espèces végétales envahissantes.

MR11b : Actions préventives et curatives en phase d'exploitation

En phase d'exploitation le maître d'ouvrage procède à :

- Un état des lieux post-chantier sur la présence EEE, à partir de l'état initial établi et des indicateurs de suivi,
- Une vérification de l'état des peuplements et de la bonne colonisation des espèces indigènes,
- Un suivi des EEE durant la durée de la concession et dans le cas où des invasives viendraient à être décelées, à un traitement spécifique des foyers isolés.

Ces prescriptions sont intégrées dans un plan de gestion des EEE (espèces exotiques envahissantes) coordonné par le responsable environnement du projet avec l'appui des écologues. Ce plan sera fourni à la DDT et la DREAL avant mise en œuvre. Ce plan définit précisément les méthodes de gestion des EEE et leur mise en œuvre (mode d'arrachage, d'évacuation et d'élimination, période d'intervention, modalités techniques…), à adapter selon : l'espèce et/ou le groupe d'espèces selon leur biologie, les caractéristiques du site sur lequel l'EEE se trouve, le taux d'envahissement sur le site.

Préconisations concernant l'Ambroisie à feuille d'armoise :

- **Jeunes foyers (<50m²) :** Arrachage plantules/jeunes plantes 1 à 2 fois par an (de mars à juillet avant la floraison).
- **Foyers bien installés (>50m²) :** Fauches répétées de 2 à 6cm de hauteur dans une végétation peu dense ou de 10cm dans une végétation dense (mi-juillet puis fin août avant la floraison).
- **Éviter la propagation de la plante :** Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible). A partir de septembre (production de graines), mise en déchetterie fortement recommandée pour éviter la propagation. Surveillance de la zone et renouvellement des opérations si retour de l'espèce (élimination des pousses et rejets années après années).

Note : Comme imposé par le décret n°2017-645 du 26 avril 2017, les secteurs de présence de l'Ambroisie seront gérés afin de détruire la plante. En cas de découverte de la présence d'ambroisie, un signalement doit être effectué auprès des référents territoriaux, en utilisant :

- La plateforme dédiée à cet effet : www.signalement-ambroisie.fr ou l'application mobile correspondante ;
- La plateforme téléphonique : 0 972 376 888
- La messagerie électronique : contact@signalement-ambroisie.fr

Une station de d'Ambroisie a été localisée sur la commune de Bannières le long de la N126 à proximité du chemin La Callèche. Les mesures mises en œuvre pour limiter sa dissémination, seront particulièrement forte dans ce secteur.

MR11	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Préconisations concernant le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

- **Jeunes foyers :** Fauchage annuel très efficace sur des jeunes plants ou rejets (dès le début du printemps).
- **Foyers bien installés :** Coupe, dessouchage et arrachage des rejets (durant la floraison) et coupe des fleurs (avant la fructification).
- **Éviter la propagation de la plante :** Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible). Surveillance de la zone et renouvellement des opérations sur plusieurs années pour éliminer les nouvelles repousses.

Préconisations concernant la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) :

Note : L'éradication totale de l'espèce est illusoire et seul un maintien mécanique est envisageable.

- **Jeunes foyers (<10m²) :** Arrachage manuel répété en enlevant toutes les racines de jeunes pousses (dès le début du printemps, d'avril à octobre).
- **Foyers bien installés (>10m²) :** De mai à octobre : fauches répétées tous les 15 jours ou 6 à 8 fois par an en dessous du 1er nœud. Décaissement des terres sur une largeur et une profondeur de 50cm au-delà de la zone colonisée par les rhizomes, puis tamisage et/ou concassage des fragments. Couverture du sol avec une géomembrane pour empêcher le développement.
- **Éviter la propagation de la plante :** Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible). Surveillance de la zone et renouvellement des opérations sur plusieurs années pour éliminer les nouvelles repousses.

Préconisations concernant l'Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*)

- Jeunes foyers (<1 ans et <10m² ou arbustes isolés de diamètre <10cm) : Arrachage manuel des jeunes plantes (<60 cm) en enlevant toutes les racines (dès le début du printemps). Dessouchage possible sur des sols meubles dans des zones à faibles intérêt (toute l'année, si possible avant la fructification).
- **Foyers bien installés (>10m² ou arbustes de diamètre>10cm) :** Coupe des arbres 1 à 2 fois par an pendant plusieurs années pour épuiser les réserves et éviter la dispersion des graines. Fauches répétées des jeunes plants ou rejets pendant plusieurs années (d'avril à septembre, si possible avant la fructification).

- **Éviter la propagation de la plante :** Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible) et surveillance de la zone et renouvellement des opérations si retour de l'espèce (élimination des pousses et rejets années après années).

Préconisations concernant le Buddleia de David (*Buddleja davidii*) :

- **Jeunes plants ou plans adultes isolés :** Arrachage manuel des jeunes plants en enlevant toutes les racines (dès le début du printemps). Dessouchage en enlevant tous les résidus car risque de bouturage important (pendant l'été, si possible avant la fructification).

MR11	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

- **Foyers bien installés de plants adultes :** Coupe successives pour empêcher la formation de graines et leur dispersion (de juillet à octobre, à la fin de la floraison).
- **Éviter la propagation de la plante :** Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible) et surveillance de la zone et renouvellement des opérations si retour de l'espèce.

Préconisations concernant l'Erable negundo (*Acer negundo*) :

- **Jeunes foyers :** Arrachage manuel ou coupes répétées ou pâturage par des moutons (dès le début du printemps).
- **Foyers bien installés :** Coupe intégrale des arbres adultes et fauche des rejets (pendant la floraison) ou dessouchage possible dans des zones à faible intérêt (possible toute l'année).
- **Éviter la propagation de la plante :** Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible) et surveillance de la zone et renouvellement des opérations si retour de l'espèce (élimination des pousses et rejets années après années).

Préconisations concernant la Vergerette du Cadada et la Vergerette de Sumatro (*Erigeron canadensis* et *Erigeron sumatrensis*) :

- **Tous foyers confondus :** La fauche combinée à de l'arrachage sont les deux méthodes de gestion les plus pratiquées. Elles doivent être répétées très régulièrement et pendant plusieurs années (toutes les 3-4 semaines, de mai à octobre). La fauche doit être réalisée avant la floraison.
- **Éviter la propagation de la plante :** Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible). Surveillance de la zone et renouvellement des opérations sur plusieurs années pour éviter les repousses et réduire la banque de graines du sol.

Préconisations concernant la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) :

- **Jeunes foyers (<100m²) :** Arrachage manuel de la plante dans sa totalité pour des petites populations ou si beaucoup d'espèces locales sont présentes en mélange, notamment dans les zones où les enjeux sont importants (dès le début du printemps, avant la floraison).
- **Foyers bien installés (>100m²) :** Fauches répétées pour de grandes populations ou si peu d'espèces locales sont présentes en mélange. Coupe en dessous du premier nœud de la tige (1ère fauche mai-juin, avant la floraison et 2ème fauche juillet-août, pendant la floraison). Pâturage régulier possible en complément de la gestion mécanique.
- **Éviter la propagation de la plante :** Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible). Surveillance de la zone et renouvellement des opérations sur plusieurs années pour éviter les repousses et réduire la banque de graines du sol.

Préconisations concernant le Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*) :

- **Jeunes foyers :** Arrachage difficile car les racines cassent facilement, mais efficace sur les jeunes populations.
- **Foyers bien installés :** Fauche ou broyage de la plante (avant la fructification). Arrachage manuel rapide de la partie viable de la racine pour des plants si

MR11 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

les baies ne sont pas mûres et élimination prioritaire des grappes sur les baies sont mûres.

- **Éviter la propagation de la plante :** Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible). Surveillance de la zone et renouvellement des opérations sur plusieurs années pour éviter les repousses et réduire la banque de graines du sol.

Préconisations concernant le Séneçon du Cap **(*Senecio inaequidens*) :**

- **Jeunes foyers ou zones peu praticables par des engins mécaniques :** Arrachage manuel ou avec de petits outils (pelle, pioche) (fin juin, si possible avant la fructification).
- **Foyers bien installés :** Fauches répétées sur plusieurs années (si possible avant la fructification et avec une fréquence mensuelle, de mai à novembre).
- **Éviter la propagation de la plante :** Ne pas laisser les résidus sur place car la plante peut encore produire des graines viables pendant quelques jours. Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé pour incinération. Surveillance de la zone et renouvellement des opérations sur plusieurs années pour éliminer les nouvelles repousses.

Préconisations concernant la Datura officinal (*Datura stramonium*) :

- **Jeunes foyers :** Arrachage manuel de la plantule (avant la floraison).
- **Foyers bien installés : Arrachage ou f**auches répétées pendant plusieurs années pour réduire le niveau de colonisation.
- **Éviter la propagation de la plante :** Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible). Surveillance de la zone et renouvellement des opérations sur plusieurs années pour éviter les repousses et réduire la banque de graines du sol.

Préconisation concernant d'autres EEE, plus anecdotiques sur le tracé :

- Bident feuillu (*Bidens frondosa*), Grande Lindernie (*Lindernia dubia*) et Sporobole tenace (*Sporobolus indicus*) : Arrachage ou fauche avant la fructification.
- Lampourde à gros fruits (*Xanthium orientale*) : La fauche précoce peut être envisagée pour contrôler les populations. Ces espèces se reproduisant uniquement par voie sexuée, la suppression des graines pendant au moins 3 ans
- Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) : Arrachage manuel précoce des jeunes plants. Les plus grands plants peuvent être coupés ou arrachés à la pelleteuse. Attention, dans le cas d'une coupe sans dessouchage, les troncs ayant la capacité de rejeter de souche : il est donc nécessaire de couvrir les souches par une bâche pour éviter les repousses.

Les modalités de gestion des espèces envahissantes seront détaillées dans le cadre d'une procédure spécifique de chantier qui pourra être soumise pour avis aux services concernés. Pour l'ambroisie notamment, il sera fait appel aux opérateurs des CPIE et au CBN.

Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Supervision régulière par l'entreprise en charge des travaux.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité

MR11	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
	MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation MS05 : Suivi des espèces invasives

MR12	Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation
Objectif(s)	Limiter les perturbations des cycles biologiques par phénomènes d'attraction ou de répulsion (effets variables selon les espèces), l'éclairage sera adapté au niveau des temps d'éclairage, de la couleur de l'éclairage, de l'orientation et de l'intensité lumineuse.
Communautés biologiques visées	Avifaune nocturne, insectes, chiroptères, mammifères nocturnes et crépusculaires.
Localisation	Sur l'ensemble du projet.
Acteurs	Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	La juxtaposition de zones sans éclairage permet de tisser une trame noire, pouvant alors servir de corridor écologique emprunté par les animaux lucifuges (qui fuit la lumière). **MR12a : Évitement des travaux nocturnes en phase chantier** Les travaux en cœur de nuit (obscurité entre 23h et 5h) sont réduits au minimum, notamment pendant les périodes les plus sensibles pour la faune (périodes de reproduction et de migration postnuptiale des oiseaux, période d'activité des chauves-souris et des insectes). Ils se dérouleront lors des phases de mise en place des enrobés sur certains rétablissements / diffuseurs qui nécessitent des basculements ou interruptions de circulations (périodes de faible trafic) ou lors de la mise en place des couches de roulement de la section autoroutière en phase finale Ils se dérouleront durant la phase finale, lors de la mise en place des enrobés. Les principes suivants seront respectés : • Éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système (réflecteurs notamment) renvoyant la lumière vers le bas (éclairage directionnel) ; • L'éclairage sera limité au niveau des franchissements de cours d'eau et aucun éclairage direct sur la végétation sera réalisé. • Utiliser des couleurs d'éclairage adaptées : des éclairages de couleur chaude seront utilisé (590 nm) si possible de type LED ; • Utiliser la bonne quantité de lumière : ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace, voire augmenter le nombre de points d'éclairage afin d'en limiter leur hauteur et l'impact en dehors de la zone à éclairer / Utiliser des systèmes de contrôle pour fournir de la lumière uniquement lorsqu'elle est nécessaire. Ces mesures sont issues du Guide CEREMA Chiroptères et infrastructures de transport (2018).

MR12	Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation

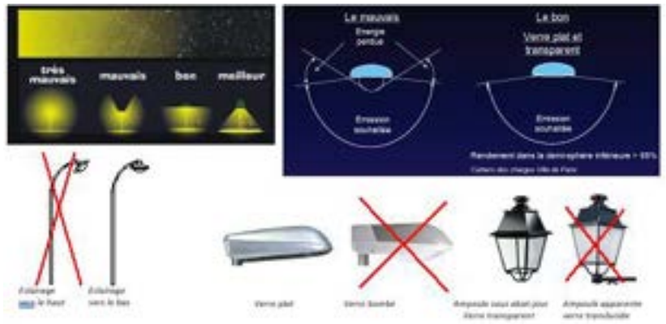


Schéma de principes d'éclairages conseillé (source : Biotope)

Plus la lumière est focalisée sur sa cible, moins elle affecte les espèces : le cas présenté à gauche est donc à proscrire (source : Longcore, 2016)

MR12b : Illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation :

En phase d'exploitation, seules les voiries au sein des aires de repos et du centre d'exploitation seront illuminées sur certaines zones.

Au niveau des aires de repos, les cheminements piétons, les zones de stationnements et les abords des sanitaires sont éclairés, conformément aux normes en vigueur. Or, les aires de repos sont au contact de secteurs d'enjeux forts liés à la présence de deux types de chiroptères : le Minioptère de Schreibers et le Murin Alcathoé, respectivement espèces menacées et espèces protégées. Plusieurs études ont montré l'impact négatif significatif des éclairages sur le mode de vie des chiroptères, notamment sur leur tendance à quitter les gîtes éclairés.

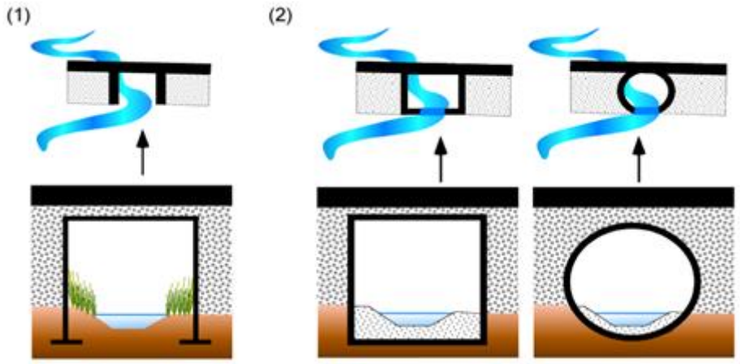
Cet éclairage respectera les mêmes critères qu'en phase travaux (éclairage dirigé au sol, choix de longueur d'onde d'émission dans le jaune, etc.). L'éclairage nocturne sera évité autant que possible en cœur de nuit (obscurité entre 23h et 5h). Des solutions alternatives utilisant des détecteurs de mouvement peuvent permettre d'adapter l'éclairage aux usages.

MR12	Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Supervision régulière par l'entreprise en charge des travaux.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR13	Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation
Objectif(s)	Assurer les continuités hydrauliques et sédimentaire des cours d'eau pour garantir : • La continuité des écoulements et le maintien de l'alimentation en eau des milieux connectés (zones humides, etc.) ; • Le transit des sédiments et un bon équilibre hydrogéomorphologique du cours d'eau, contribuant à limiter les risques d'érosion ; • Le déplacement de la faune piscicole et semi-aquatique (loutre d'Europe, Campagnol amphibie, …), des amphibiens, etc.
Communautés biologiques visées	Les milieux aquatiques, ainsi que les espèces inféodées à ces milieux : poissons, amphibiens, reptiles, mammifères.
Localisation	Au niveau des continuités hydrauliques de la zone du projet. Cf Atlas Cartographique (MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation).
Acteurs	Les acteurs concernés sont la maitrise d'œuvre et le bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	Les cours d'eau assurent un rôle de corridor écologique important pour la faune terrestre et les chiroptères. Tous les cours d'eau interceptés sont donc rétablis par des ouvrages hydrauliques et/ou rescindés, afin de garantir la continuité hydraulique et sédimentaire. Les ouvrages hydrauliques mis en place sur la section courante, les bretelles d'accès créées, et les rétablissements des voies latérales seront dimensionnés pour une crue centennale afin d'assurer la transparence hydraulique du projet et de préserver les caractéristiques hydrauliques et écologiques des cours d'eau, voire de les améliorer (cas de cours d'eau canalisés dans les secteurs agricoles). Les ouvrages mis en place seront adaptés aux caractéristiques des écoulements. <u>Trois types d'ouvrages sont prévus :</u> • Les ouvrages de type pont ou viaduc : ils permettent de préserver les berges et le lit mineur. C'est le rétablissement le plus transparent possible. Dans la zone d'étude, le franchissement de l'Agout par un viaduc de grande ouverture a été retenu pour limiter les impacts sur ce cours d'eau classé Natura 2000 ; • Les ouvrages de type cadre avec ou sans banquette, avec reconstruction du lit : ils modifient les berges et le lit tout en garantissant la transparence hydraulique et le franchissement de l'ouvrage par la faune semi-aquatique.

MR13	Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation
	• Les ouvrages de type buse ou dalot : ils permettent le rétablissement hydraulique mais ne sont pas aménagés pour le passage de la faune semi-aquatique. Ils sont préconisés pour les petits écoulements temporaires et les fossés ne présentant pas d'enjeu écologique. Les ouvrages hydrauliques doivent permettre la circulation des espèces piscicoles. La localisation et la forme de chaque ouvrage seront adaptées si nécessaire en phase d'études de détail en fonction des contraintes topographiques des zones sensibles et d'intégration paysagère. Dans la mesure du possible, la pente des ouvrages est calée sur celle du cours d'eau existant. Elle est néanmoins limitée à 2% maximum. Par ailleurs, il est privilégié des dérivations définitives des cours d'eau quand la topographie le permet et pour les cours d'eau ayant déjà été modifiés par le passé, afin de limiter le nombre d'interventions (1 dérivation définitive plutôt qu'une dérivation provisoire et un rebasculement ensuite dans le lit d'origine). Le biais de certains ouvrages est redressé et la longueur des ouvrages est réduite au maximum pour limiter la longueur de couverture. Les vitesses dans les ouvrages sont vérifiées afin de s'assurer qu'elles sont compatibles avec la circulation de la faune piscicole. Si nécessaire, des dissipateurs d'énergie et des aménagements permettant aux poissons de se reposer sont mis en place pour diminuer les vitesses d'écoulement. Plus spécifiquement, il est prévu dans la zone d'étude : • Le franchissement de l'Agout par un viaduc de grande ouverture pour limiter les impacts sur ce cours d'eau classé Natura 2000 ; • Neuf voûtes ou portiques ouverts pour les autres cours d'eau les plus importants ; • L'enterrement du radier de 30 cm minimum et 50 cm en moyenne pour tous les ouvrages de franchissement avec radier pour les autres cours d'eau. • La reconstitution de lits emboîtés, avec en particulier un lit d'étiage à l'intérieur et à l'extérieur des ouvrages, associé à des banquettes de débordement ; • Un adoucissement des berges de certains cours d'eau à l'occasion de leur rescindement définitif (le Messal, le ruisseau de Mailhès, le ruisseau d'Algans, etc.) ; • Un respect de la pente d'équilibre du cours d'eau ; • La conservation des ouvrages existant sur les déviations de Puylaurens et Soual.

MR13	Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation



Principes d'implantation des ouvrages ouverts et fermés (source : « Petits ouvrages hydrauliques et continuités écologiques. Cas de la faune piscicole », Sétra, juillet 2012)

En plus des ouvrages de rétablissement de cours d'eau, 66 ouvrages hydrauliques ont été ajoutés par rapport au projet DUP, afin de renforcer la transparence hydraulique du projet par rapport au fonctionnement des bassins versants naturels.

Note : *A ce state des études, le détail du faciès d'écoulement de chaque cours d'eau ne présente pas de coupe cotée spécifique pour chaque cours d'eau. En conséquent, la rigole d'étiage n'est pas toujours illustrée sur le dessin des ouvrages néanmoins l'étude hydraulique intègre ce paramètre dans les études ayant permis la conception des ouvrages de transparences hydrauliques.*

Bilan du nombre d'ouvrages sur le projet :

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

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

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

MR13	Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation
	La liste complète des ouvrages est présentée en annexe 10.
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Supervision régulière par l'entreprise en charge des travaux.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation MS03 : Suivi de la qualité hydroécologique et physico-chimique des cours d'eau d'intérêt franchis

MR14	Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement
Objectif(s)	Éviter la mort d'individus par piégeage.
Communautés biologiques visées	Principalement les habitats naturels, la faune et la flore inféodées aux milieux humides ou aquatiques.
Localisation	Ensemble de la zone projet
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maitrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, entreprises de travaux publics
Modalités de mise en œuvre	Afin de limiter au maximum les risques de mortalité de la faune, des clôtures entoureront tout le tracé de l'autoroute, limitant ainsi le risque de piégeage notamment pour la petite faune. Des dispositifs d'échappatoires seront tout de même mis en place aux endroits où le risque de piégeage de la petite faune est le plus élevé, soit au niveau des bassins et des ouvrages hydrauliques. **Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et passages à faune :** Des dispositifs d'échappatoires seront mis en place au sein des ouvrages présentant un fossé en pied de remblai, soit environ 170 aménagements (échappatoires pour la microfaune), en complément de dispositifs de traversée de ces fossés (micro-rampe, adoucissement de la pente du fossé, etc.). Ces aménagements permettront aux animaux tombés et bloqués au fond des cunettes de remonter sur les berges. Ces dispositifs pourront être constitués d'un treillis métallique ou de filet plastique résistant ou encore d'un cordage fixé sur les talus en béton lisse des ouvrages. **Mise en place d'échappatoires au niveau des bassins multifonctions :** Présence systématique de rampes en béton au fond des bassins avec une pente de 10% maximum pour l'entretien. Les rampes permettent aux animaux tombés et bloqués de remonter.

MR14	Mise en place d'échappatoires au niveau des ouvrages hydrauliques et du réseau d'assainissement
Suivis de la mesure	La mise en œuvre de ces dispositifs se fera avec l'assistance de l'écologue lors du suivi de chantier. Le suivi sur 10 ans en phase d'exploitation permettra d'évaluer l'efficacité de la mesure, de l'entretenir et de l'adapter au besoin.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)

MR15	Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)
Objectif(s)	Faciliter le passage de la petite faune de part et d'autre de l'autoroute et limiter les risques de collision en incitant les espèces à traverser sous la chaussée. Assurer à la fois la transparence de l'ouvrage vis-à-vis des déplacements d'espèces
Communautés biologiques visées	Toutes les espèces de la faune.
Localisation	Cf. Atlas cartographique (MR15, 16 et 17 - Mesures de transparence écologique)
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, maitrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, entreprises de travaux publics.
Modalités de mise en œuvre	Des clôtures permanentes seront implantées sur un important linéaire de manière à limiter les risques de collision avec la petite faune. Toutefois, il est important de permettre à ces espèces de pouvoir franchir régulièrement l'infrastructure. Il s'agit dans ce cas de mettre en place des ouvrages spécifiques à la faune en complément aux ouvrages hydrauliques. Il est donc proposé l'implantation d'ouvrage spécifique pour la petite faune ainsi que pour les chiroptères et la grande faune. Ces ouvrages seront connectés au linéaire de clôture de manière à diriger vers eux le passage des animaux. <u>Ces ouvrages de transparence écologique doivent assurer une fonctionnalité pour :</u> • Le déplacement de la grande faune (type Chevreuil, Sanglier) ; • Le déplacement de la petite faune terrestre (Hérisson, micromammifères, petits mammifères carnivores, reptiles, etc.) ; • Le déplacement de la faune semi-aquatique (Campagnol amphibie, Loutre d'Europe, …) ; • Le déplacement de la faune piscicole ; • Le déplacement des amphibiens ; • Le déplacement des chiroptères (Minioptère de Schreibers, Barbastelle d'Europe, …). En l'occurrence, des dispositifs anticollisions spécifiques seront ajoutées aux ouvrages destinés au passages des chiroptères (voir mesure MR17). Suivant l'enjeu faunistique présent le long du tracé, notamment au regard du schéma régional de cohérence écologique et des nouvelles données d'inventaires recueillies en 2020 par Biotope, les ouvrages de transparence écologique doivent respecter certaines caractéristiques, détaillées dans le tableau ci-après, pour garantir une fonctionnalité optimale.

MR15	Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)

Enjeux	Hypothèses retenues	Source de la donnée
Chiroptères	Hauteur des ouvrages de type passage inférieur fixée entre 3 et 5 m en fonction des espèces présentes.	Guide Chiroptères et infrastructures de transport, CEREMA, 2018.
Fonctionnalité grande faune	Les ouvrages considérés comme fonctionnels pour la grande faune doivent être d'une largeur minimale de 7 m. Elle peut varier de 7 à 20m en fonction des enjeux présents. La hauteur des ouvrages est fixée à 3,5 m minimum.	Dossier DUP (2016)
Ouvrage mixte avec passage agricole	Hauteur des ouvrages mixtes portée à 4,85m.	Réponse à la question 5 de l'appel d'offres

Le nombre, le type et la localisation des différents ouvrages ont été définis à partir de plusieurs grands principes :

- Localisation préférentielle sur les secteurs à fortes populations identifiées ;
- Localisation préférentielle sur tous les corridors écologiques identifiés, dans la continuité d'éléments structurants du paysage,
- Emploi de buses sèches ou de dalots de larges dimensions afin de favoriser la luminosité intra-ouvrage,
- Emploi de dalots privilégié afin de végétaliser le sol de l'ouvrage,
- Insertion d'un grand nombre de passages permettant une transparence homogène sur le linéaire.

Cf Annexe 10 : Tableau descriptif de l'ensemble des ouvrages de transparence prévus

	Petite faune	Grande faune et chiroptères
Nombre d'ouvrages	155	24

Les ouvrages de passages pour la faune seront inspectés périodiquement afin de garantir leur maintien en état fonctionnel. Un entretien de la végétation incluant des débroussaillages en dehors des périodes de sensibilité de la faune seront réalisés.

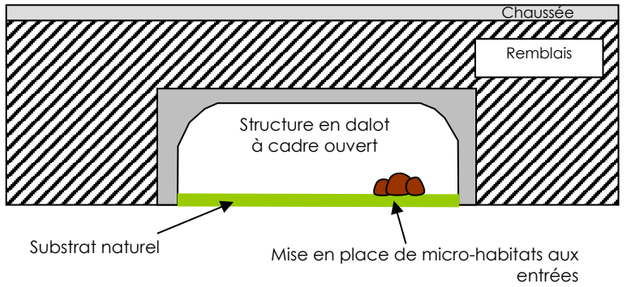
<u>MR15a : Mise en place de passages inférieurs pour la petite faune</u>

Des cadres béton seront enterrés sur 10 cm avec un lit en grave de 10 cm. Le lit de grave de 10 cm concerne les ouvrages cadres de dimension suffisante pour réaliser ce lit. Les buses ne sont pas concernées.

Il est important que l'eau ne stagne pas dans ces installations, ce qui les rendrait inutilisables par certains animaux. Pour cela, l'évacuation de l'eau peut être assurée par gravité (pente d'environ 3%), ou par infiltration dans le sol (il est inutile de rechercher une parfaite étanchéité). Un seuil bétonné d'environ 0,5 m de large sera aménagé devant chaque

MR15	Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)

entrée. Une légère couche de terre sera disposée sur ce seuil bétonné afin de maintenir l'attractivité du passage inférieur. Cette margelle ralentira la végétalisation de l'entrée des ouvrages et donc diminuera le besoin d'entretien de ces ouvrages. L'entonnement amont doit permettre d'éviter l'accumulation d'eaux pluviales ou des écoulements dans l'ouvrage



Détail des passages à faune spécifique (structure en dalot) (© Biotope)

La transparence spécifique petite faune est ainsi d'1 passage en moyenne tous les 325 m ; Elle est un peu plus faible sur la section 4, du fait notamment d'un profil en long plus souvent en déblai.

En prenant en compte les ouvrages routiers avec un faible trafic (correspondant à une transparence effective mais dégradée par rapport à un passage spécifique), la transparence petite faune est d'en moyenne 1 possibilité de passage tous les 280 m. Sur la section 4, cette transparence moyenne est alors d'1 passage tous les 380 m.

MR15b : Mise en place de passages inférieurs et supérieurs pour la grande faune

Les ouvrages de transparence grande faune (PGF) proposés au stade des études préalables sont conservés, en particulier le PGF maître en passage supérieur du Cap Blanc dont l'ouverture est portée à 20m de large pour la partie centrale avec un entonnement de 37m de large.

MR15	Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)

Le passage grande faune de la Crémade sur la commune de Saïx initialement prévu en passage inférieur mixte aux études préalables est modifié en passage supérieur spécifique de 14m de large permettant une meilleure attractivité et un repositionnement au plus proche du corridor grande faune.

Plusieurs ouvrages spécifiques petite faune ou mixte hydraulique ont vu leur largeur être augmentée pour rendre ces ouvrages transparents pour la grande faune également, passant parfois de 2 à 7m. Le positionnement des ouvrages est également revu pour qu'ils soient implantés de manière privilégiée dans des zones de collisions avérées ou en lien avec des corridors majeurs identifiés dans les études préalables. Sur l'ensemble des ouvrages ayant une fonctionnalité grande faune et hydraulique, une banquette de minimum 3 mètres de large sera ménagée afin de permettre à la faune de traverser l'autoroute en longeant le corridor écologique formé par le cours d'eau.

Le gabarit de certains ouvrages est également augmenté pour répondre à certains enjeux spécifiques :

- Gabarit de 3,50 m pour la grande faune ;
- Gabarit de 4,0 m pour le Minioptère de Schreibers.

Onze ouvrages ont de plus sont ainsi considérés comme présentant une bonne fonctionnalité pour la grande faune. Au total, un ouvrage spécifique permettant le passage de la grande faune est présent en moyenne tous les 2,3 km.

En comptabilisant les ouvrages présentant une fonctionnalité dégradée du fait d'une mixité entre usage grande faune et usage routier, cette possibilité de franchissement s'élève alors en moyenne à 1 ouvrage tous les 1,3 km.

Les ouvrages de passage à faune seront inspectés périodiquement afin de garantir leur maintien en état fonctionnel. Un entretien de la végétation incluant des débroussaillages en dehors des périodes de sensibilité de la faune seront réalisés.

MR15c : Mutualisation des fonctionnalisés des ouvrages hydrauliques

Suivant l'enjeu faunistique présent le long du tracé, les ouvrages de transparence écologique doivent respecter certaines caractéristiques pour garantir une fonctionnalité optimale.

Les cours d'eau ont notamment fait l'objet d'une vigilance particulière du fait du rôle important de corridor qu'ils peuvent avoir. Ainsi, la plupart des ouvrages de rétablissement de cours d'eau assurent a minima une fonctionnalité de transparence petite faune, et souvent aussi grande faune et/ou chiroptères. Sur ces derniers, des banquettes seront mises en place comme présentées ci-après afin de permettre une continuité pour certaines espèces terrestres lorsque ces ouvrages sont complètement en eaux. Une attention spécifique sera portée à la connexion entre la banquette et la berge afin d'assurer le transit de la faune. Pour cela, il sera réalisé un enfouissement des banquettes dans le sol de minimum 20/30 cm de chaque côté des ouvrages pour pallier une éventuelle érosion.

MR15	Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)

Exemple de banquette pour la faune, mise en place au niveau d'un ouvrage hydraulique (©Guide CEREMA « Permettre à la faune de franchir les infrastructures linéaires de transport », 2019)

Augmentation de la luminosité :

Afin d'améliorer la luminosité et réduire les temps de traversée de la faune, plusieurs ouvrages ont vu leur biais réduit. Ces diminutions de longueur sont faites soit en place soit en décalant un peu l'ouvrage, dans le cas de cours d'eau par exemple.

La mise en place de voûtes en lieu et place de cadres fermés permet également d'améliorer la luminosité dans les ouvrages, en augmentant la hauteur libre au moins au centre de l'ouvrage.

Maximisation des micro-habitats :

Pour maximiser la fonctionnalité des ouvrages prévus, des microhabitats favorables aux espèces ciblées (plantation ponctuelle d'arbustes en pas japonais, tas de branchages, de bois morts, de souches, de pierres, etc.) devront être disposés aux entrées des ouvrages principaux, canalisant ainsi les individus vers le point de passage et créant des zones refuges pour tous les groupes d'espèce.

MR15d : Installation de panneaux de détection de la faune et d'alerte des conducteurs sur la RN126 :

Sur certaines portions de l'autoroute, la route nationale RN126 est très proche de la future infrastructure. Cette proximité peut s'avérer problématique et entraîner des risques de mortalité par collision, notamment au niveau des passages grande faune maîtres de l'autoroute. En effet, après avoir traversé l'autoroute, la faune peut se retrouver aux abords de la RN126 qui n'est pas clôturée, et être percutée par des véhicules.

Afin de limiter ce risque, des panneaux de détection de la faune et d'alerte des conducteurs seront installés au niveau des portions de la RN126 les plus à risque, c'est-à-dire au niveau des portions les plus proches des passages grande faune maître de l'autoroute (à moins de 100m en l'occurrence) qui sont les suivants :

- PI-OH1352 au niveau de la Balerme ;
- PI-OH 2265 au niveau du Messal ;
- PI-OH 4938 au niveau de la Bonnetié.

MR15	Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)

Il s'agit de dispositifs associant un système de détection des animaux présents en bordure de l'infrastructure (détection infrarouge, thermique...) relié à un système d'alerte des conducteurs de cette présence (panneaux clignotants).

Installé sur les balises de signalisation du bord de route, ce dispositif comprend un capteur infrarouge passif alimenté par une batterie rechargée par un petit module solaire intégré. Dès qu'un animal est détecté à proximité de la route par le capteur, un voyant lumineux clignote et informe les conducteurs du danger lié à la présence de l'animal. Chaque dispositif communique alors avec son voisin le plus proche qui se met également à clignoter. Des études ont déjà montré sur les sections équipées que lorsque les dispositifs sont en action, les conducteurs réduisent leur vitesse et les freinages plus nombreux montrent une attention accrue des conducteurs (source : Guide CEREMA des continuités écologiques dans le cadre d'un projet d'infrastructure linéaire de transport, 2021).

Ce système permet de détecter un animal se trouvant à proximité de la route, à partir de la taille d'un lièvre, sur un périmètre de 300 m de large (150 m de part et d'autre du dispositif) et de 30 m de profondeur. Il est composé de mâts de détection équipés chacun de 3 capteurs et de 2 panneaux de signalisation clignotants, avertissant les conducteurs dès qu'un animal est détecté. Pour éviter les fausses alertes, le système ne prend pas en compte les zones de chemin ou les champs pâturés et ne s'allume que pendant les principales périodes de déplacement de la faune, à savoir une heure avant le coucher du soleil, jusqu'à une heure après le lever du soleil.

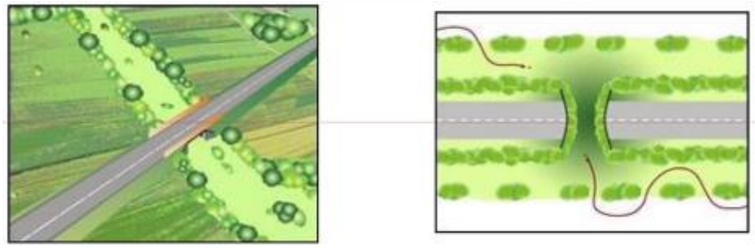
Dispositif d'alerte Animot (source : Martin Weber/PIRSCH)

Schéma d'un exemple de dispositif de détection de la faune (Source : Conseil départemental de l'Isère)

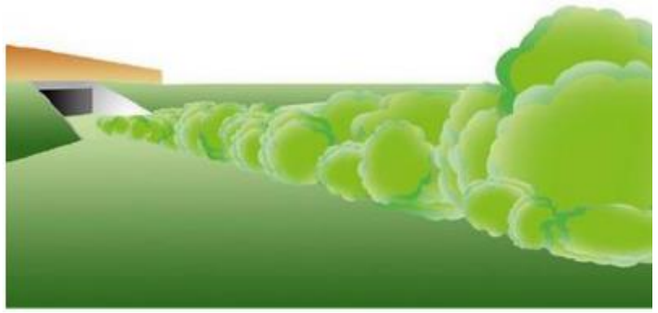
MR15	Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune)
Suivis de la mesure	L'entretien de la végétation autour de ces ouvrages sera à adapter en fonction des besoins. Un suivi de l'efficacité des ouvrages en phase d'exploitation sera réalisé (voir mesures de suivi). L'entretien des dispositifs des panneaux de détection de la faune se fera également régulièrement pour garantir leur efficacité
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR16	Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet
Objectif(s)	Éviter les collisions entre les véhicules et la faune, guider la faune dont les chiroptères vers les passages à faune. Assurer la transparence écologique du projet.
Communautés biologiques visées	Toutes les espèces de faune, notamment les chiroptères.
Localisation	Cf. Atlas cartographique (MR15, 16 et 17 - Mesures de transparence écologique)
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, entreprises de travaux, entreprise de travaux forestiers (plantations/défrichements).
Modalités de mise en œuvre	La faune utilise de manière préférentielle les linéaires arborés pour se déplacer. Un renforcement de la trame existante de part et d'autre des ouvrages est prévu dans le cadre des mesures de réduction. Le but de cette mesure est d'orienter la faune vers les passages à faune afin de faciliter leurs déplacements et traversées des futures infrastructures. Les corridors créés ou restaurés doivent être positionnés le long de la future infrastructure afin de restaurer les corridors interrompus par l'infrastructure et diriger la faune vers les passages à faune. Afin d'être favorables pour la faune, les plantations réalisées seront : • Continues et denses à leur base pour éviter que les chauves-souris quittent la structure en empruntant les trouées et se dirigent vers l'infrastructure ; • Disposées perpendiculairement aux ouvrages et si possible en entonnoirs ; • Éloignées d'un minimum de 10 mètres par rapport à l'infrastructure ; • Constituées d'essences non attractives pour les insectes côté chaussée. Les talus dans ces zones ne seront également pas plantés afin de ne pas attirer les chauves-souris aux abords de l'infrastructure ; • Raccordées aux ouvrages de franchis. De plus, sur les 15 mètres à l'approche de l'ouvrage aucun arbre de haut jet ne sera implanté. A partir de cette distance, une haie basse arbustive sera mise en place afin de diriger la faune directement à l'entrée des ouvrages. Cette haie arbustive fera entre 2 et 3 mètres de haut et la hauteur de l'entrée sera adaptée en fonction de la hauteur des ouvrages. Pour les ouvrages de 2m de haut la végétation devra être d'1m à 1,5 mètres maximum aux abords des ouvrages concernés.

MR16	Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet



Exemples de connexion sécurisée entre habitats afin de diriger la faune vers des passages sécurisés (© Cerema 2018)



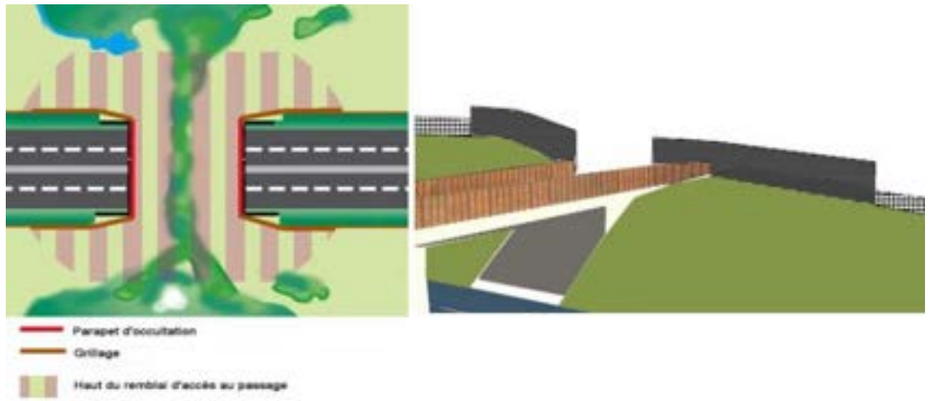
Disposition de la végétation aux abords des passages à faune (© Cerema 2018)

Les plants utilisés pour réaliser des aménagements seront prioritairement d'origine et de provenance locale certifiée (label Végétal local), pour favoriser leur implantation et éviter la colonisation par des EEE. Le tableau ci-après donne quelques exemples d'essences pouvant être utilisées.

Espèces arborées	Espèces arbustives
Erable champêtre - Acer campestre Erable de Montpellier - Acer monspessulanum Cognassier - Cydonia oblonga Frêne à feuilles étroites - Fraxinus angustifolia Frêne commun - Fraxinus excelsior Merisier - Prunus avium Chêne pubescent - Quercus pubescens Chêne pédonculé - Quercus robur Orme champêtre - Ulmus minor	Amélanchier à feuilles ovales - Amelanchier ovalis Arbousier - Arbutus unedo Noisetier - Corylus avellana Bas de versant Aubépine monogyne - Crataegus monogyna Fusain d'Europe : Euonymus europaeus Coronille des jardins - Hippocrepus emerus Troène commun - Ligustrum vulgare Cerisier de Sainte-Lucie - Prunus mahaleb Prunellier - Prunus spinosa Poirier sauvage - Pyrus communis subsp. pyraster Neprun alaterne - Rhamnus alaternus Rosier des chiens - Rosa canina Sureau noir : Sambucus nigra Cormier - Sorbus domestica Viorne lantane - Viburnum lantana Exposition sud

MR16	Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet
	Viorne tin - Vibumum tinus
Suivis de la mesure	L'écologue en charge de l'assistance environnementale supervisera les plantations et suivra leur évolution pendant deux ans.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR17	Installation de dispositifs anti-collision en phase d'exploitation
Objectif(s)	Éviter les collisions entre les véhicules et la faune volante.
Communautés biologiques visées	Faune volante (chiroptères et oiseaux).
Localisation	Cf. Atlas cartographique (MR15, 16 et 17 - Mesures de transparence écologique)
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, entreprises de travaux publics.
Modalités de mise en œuvre	**MR17a : Dispositifs anti-collision pour les chiroptères :** En complément de l'implantation des haies visant à guider les chiroptères, et afin d'éviter les collisions, des dispositifs seront mis en place. Ils favoriseront le franchissement des individus en passage inférieur au niveau des corridors à enjeux, et des ouvrages hydrauliques de franchissement des principaux cours d'eau. Les dispositifs envisagés suivant le guide Cerema de 2020 sont de deux types, suivant le niveau de dénivelée de la chaussée par rapport à l'ouvrage de franchissement : • Un dispositif de type écran grillagé avec une partie inférieure en brise vue pour éviter les collisions en canalisant les chiroptères vers le passage inférieur au niveau des ouvrages où la chaussée est au niveau ou proche du niveau des gardes corps et murets (cf coupe et croquis ci-après). Cet écran se raccorde de part et d'autre à la clôture grande faune. *Dispositif de type écran grillagé (© Cerema)* Ces écrans grillagés auront une hauteur de 4m et une largeur adaptée à l'environnement et au corridor en présence (en moyenne 50m : 25m de part et d'autre de l'ouvrage, le long de l'autoroute).

MR17	Installation de dispositifs anti-collision en phase d'exploitation
	Concernant les ouvrages supérieurs, le guide parallèle doit être raccordé à l'écran d'occultation pour éviter que les espèces s'engouffrent sous l'ouvrage ou dans le déblai.  *Dispositif au niveau des passages supérieurs (© Cerema)* • Un dispositif de type « cage de Football » pour les ouvrages où la chaussée est en remblai bien au-dessus du niveau des gardes corps et murets d'ouvrage (cf. extrait guide Cerema ci-après). *Illustration 82 : Dispositif en forme de cage de football (D'après les schémas et les indications techniques de L. Arthur - MMN Bourges - 2013) (Source : Cerema - Est)* *Photo 73 : Exemple de dispositif mis en place sur l'autoroute A71 (Source : Ingérop/Cofiroute)* *Dispositif de type « cage de Football » (© Cerema)* Les ouvrages concernés par ces aménagements sont listés dans le tableau ci-dessous. Ces ouvrages sont également cartographiés (cf. carte « MR15, 16 et 17 - Mesures de transparence écologique » de l'Atlas cartographique).

Nom de l'ouvrage	Nature de l'élément franchi	Ouvrage retenu
OH1037 existant	Cours d'eau Le Rieubaqué	Buse D2500
OH1228	Fossé	Dalot 2,5 x2
PI-OH1352	Cours d'eau La Balerme	PIPO 14m x 4,62m
PI-OH1533	Cours d'eau Le Nadalou	Voute de 7m x 4,70m
OH1690	Cours d'eau Le Monjard	Cadre 4mx4m
PI-OH1917	Cours d'eau L'Herle	PIPO de 7 m x 3,70 m

MR17	Installation de dispositifs anti-collision en phase d'exploitation

PI-OH2042	Cours d'eau	PIPO de 7m x 3,50 m
PI-OH2265	Cours d'eau Le Messal	Voute de 7 m x 5 m
OH2531	Cours d'eau Le Crabole	Cadre de 3 x3 m
PI-OH2646	Cours d'eau Les Geignes	Cadre de 9m x 5,5m
PI-OH2798	Cours d'eau Le Mailhes	Voûte de 7 x 4 m
PI-OH2930	Cours d'eau L'Algans	Voûte de 7 x 5 m
PI-OH2964	Cours d'eau La Ribenque	PIPO de 14m x 5,55 m
PSGF3215	-	PS 20mx4,85m
PI-OH 3311	Talweg sec	Cadre 6m x 4,5m
PI-OH3406	Cours d'eau Le Portauque	Voûte de 7 m x 5 m
PI3463	Chemin Agricole Bourdette	Cadre 7m x 4,85 m
PI-OH3752	Fossé	Voûte de 7m x 4 m
PI-OH 3862	Cours d'eau Le Girou	PIPO de 20 m x 5 m
PI-OH 4938	Cours d'eau La Bonnetié	PIPO de 14m x 5,74 m
PI-OH 5330	Cours d'eau Le Bernazobre	PIPO de 14 m x 3,30 m
PSGF5574	-	PS 14mx4,85m
PI-OH 5667	Cours d'eau La Crémade	Cadre de 7m x 4,5m
VIA5885	Cours d'eau L'Agout	Viaduc de 144 m
OHRD12	Cours d'eau Le Girou	Voûte de 6m x5,50m

En fonction des ouvrages, des besoins et des possibilités techniques, ces modalités pourront être utilisées en fonction des ouvrages : uniquement grillage ou grillage associé à un système de « cage de football ».

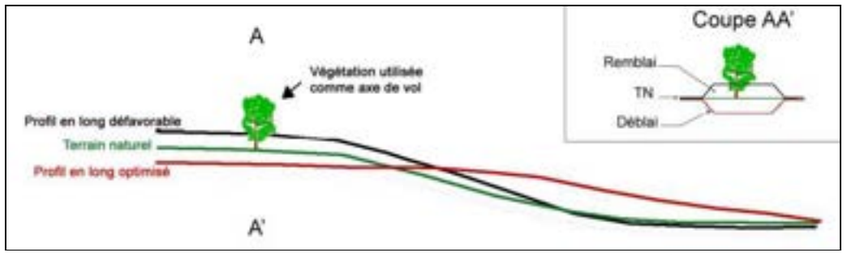
Des Protections acoustiques seront également mises en place le long de certains tronçons. Ces protections serviront, tout comme les écrans grillagés, à guider les chiroptères vers les ouvrages de traversée sous l'autoroute.

MR17b : Travail du profil en long afin de tenir compte des enjeux de la faune volante :

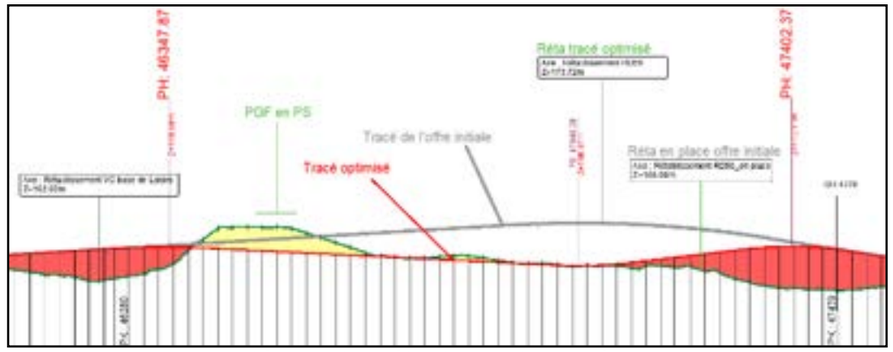
Comme énoncé précédemment, le profil en long a été modifié pour équilibrer les déblais et les remblais. Ce travail a également permis d'éviter des reliefs chahutés, de tenir compte des enjeux concernant la faune volante (oiseaux et chiroptères.) et ainsi concevoir un projet adapté aux espèces.

En effet, durant la phase de conception du projet, au niveau des milieux à enjeux pour la faune volante, les routes en déblai ont été favorisées aux sections à accotement direct ou présentant un léger remblai. Ce contexte entraine une probabilité significativement plus faible de collision de l'avifaune avec le trafic.

MR17 Installation de dispositifs anti-collision en phase d'exploitation



Profil en long à rechercher (source : CEREMA)



Modification du profil en long sur le projet (source : Biotope)

Là où la berme est suffisamment large, notamment en cas d'excédent de matériaux, des merlons de terre plantés d'arbustes type merlon antibruit seront installés, de manière à forcer les oiseaux à voler au-dessus du trafic.

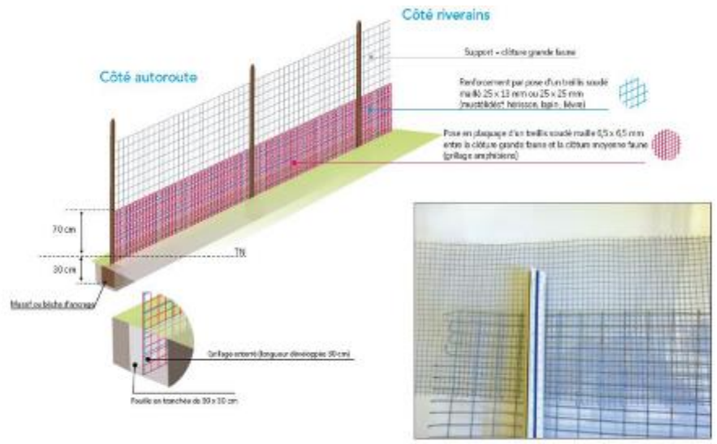
Coupe transversale d'un merlon paysagers planté d'arbuste (© Setra)

Suivis de la mesure	Évaluation de l'efficacité des ouvrages
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR18	Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation
Objectif(s)	Éviter les collisions entre les espèces avec les véhicules. Guider les individus vers les passages à faune.
Communautés biologiques visées	Amphibiens, reptiles, mammifères.
Localisation	Tout le long du tracé, excepté le long des sections existantes où une clôture est déjà en place
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, entreprises de travaux publics.
Modalités de mise en œuvre	**MR18a : Installation de clôtures le long de l'autoroute** Le choix des clôtures mises en place le long du tracé du projet tient compte des corridors écologiques de la « trame verte et bleue et de la présence de la faune identifiée lors des inventaires faunistiques. En particulier, sont pris en compte : • Les corridors écologiques grande faune (type chevreuil) identifiés par les fédérations de chasse ainsi que les zones de collisions avérées par le passé ; • La petite faune et les fouisseurs (putois, sanglier, …) identifiés lors des inventaires faune ; • Les amphibiens identifiés lors des inventaires. Des clôtures pour la petite, moyenne et grande faune seront ainsi mises en place. La localisation précise de ces clôtures n'est pas encore définie. Elles seront installées de façon à respecter plusieurs principes : • Limiter l'accès de la faune à la nouvelle deux fois deux voies ; • Être positionné, le plus proche possible des voies par rapport à la sécurité afin de limiter la présence de milieux attractifs à l'intérieur des barrières. Le dimensionnement des clôtures s'est basé sur le guide du CEREMA Clôtures routières et ferroviaires et faune sauvage (2019). Du fait d'une présence d'enjeux répartis sur l'ensemble du tracé, il est retenu le même type de clôture pour tout le projet. Deux types de clôtures sont ainsi mis en place (cf. tableau ci-après) ;

Enjeux	Hypothèses retenues	Source de la donnée
Clôtures grande faune	De la clôture grande faune type 4b (hauteur de 2,5 m dont la partie basse est enterrée) est prévue tout le long du tracé, excepté au niveau des sections existantes de Puylaurens et Soual où des clôtures grande faune sont déjà existantes.	Guide Clôtures routières et ferroviaires et faune sauvage, CEREMA, 2019.
Clôtures petite faune	L'ajout d'une clôture de type 6 est prévue tout le long du tracé pour bloquer le passage de la petite faune. Un grillage en treillis soudés à mailles fines de dimension 6,5 x 6,5mm de 100cm de haut, dont 70cm en aérien avec un bavolet supérieur replié sur 6cm est prévu.	Guide Clôtures routières et ferroviaires et faune sauvage, CEREMA, 2019.

MR18	Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation
	Des clôtures faune seront également installées autour des bassins d'assainissement. En effet, ces derniers doivent conserver leur « caractère strictement industriel » et ne pas servir d'habitats d'accompagnement ou d'habitats relais. Outre ces installations, des plaques de clôture pleines à parement lisse seront installées si nécessaire (dans le cas où la clôture s'appuie sur une buse ou un passage à faune), en pied de clôture (sur plusieurs mètres) de part et d'autre des buses pour éviter tout passage d'individus, notamment de reptiles sur les voies de circulation.



Exemple de mailles de 6,5 x 6,5 mm et de 25 x 13 mm (gauche) schéma de principe de renforcement (droite) pour les amphibiens (© Vinci Autoroutes)

Exemple de grillage à maille fine recourbé sur 30 cm afin de limiter le passage de la petite faune

Outre ces installations, des plaques de clôture pleines à parement lisse seront installées si nécessaire (dans le cas où la clôture s'appuie sur une buse ou un passage à faune), en pied de clôture (sur plusieurs mètres) de part et d'autre des buses pour éviter tout passage d'individus, notamment de reptiles sur les voies de circulation

MR18	Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation

MR18b : Dispositifs d'échappatoire pour la faune

Afin de permettre à la faune éventuellement piégée de sortir des emprises autoroutières, il est prévu la mise en place de 6 tremplins (échappatoires grande faune) ;

Différentes conceptions de tremplins = échappatoires grande faune (© Webinaire les échappatoires faune pour infrastructures de transport – Cabinet XAEQUO en partenariat avec OFB et CEREMA, soutien technique d'ITTECOP – 4 septembre 2020)

D'autres solutions existent aussi, telles que les échappatoires à sangliers avec système de trappe à ouverture unidirectionnelle qui permet à des sangliers de regagner le milieu extérieur sans possibilité de retour.

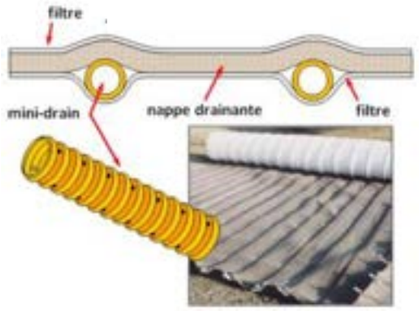
Echappatoire à sangliers SANGLI-PASS ® sur l'A51, dans le Vaucluse. A gauche : entrée vue depuis l'autoroute, à droite : sortie vue depuis l'extérieur de la clôture. (Photos : Cabinet XAEQUO®)

Suivis de la mesure	Ces clôtures devront être maintenues en bon état tout au long de la concession (contrôle par l'écologue en charge de l'assistance environnementale). Leur état sera suivi pendant toute la durée de la concession. En cas de dégradation constatée, les clôtures seront immédiatement réparées ou remplacées afin de maintenir l'efficacité de la mesure. A l'issue des travaux de terrassement, et après que les clôtures pérennes auront eu été implantées, tout le linéaire de clôture temporaire sera retiré par une entreprise spécialisée.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des habitats naturels et cours d'eau en phase chantier MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR19	Adaptation de certains ouvrages d'art pour intégrer des gites à chiroptères
Objectif(s)	Favoriser l'installation de petites colonies ou d'individus isolés en gîte durant l'hiver ou l'été.
Communautés biologiques visées	Chiroptères : sites de repos pour une grande diversité d'espèces en période de transit mais ils également utilisation en période de mise bas par quelques-unes d'entre elles (Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Grand Murin, etc.).
Localisation	Cf Atlas Cartographique (MR19 – Adaptation de certains ouvrages pour intégrer des gites à chiroptères)
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, entreprises de travaux publics.
Modalités de mise en œuvre	Sur les ouvrages de franchissement, plusieurs actions peuvent être engagées • Prévoir une réservation d'environ 15 à 30 mm entre la corniche d'habillage latérale de l'ouvrage et le tablier en veillant à ne pas obstruer l'accessibilité par un joint ou une injection de béton et en réalisant si possible des cloisonnements réguliers tous les mètres pour créer différents microclimats. • Aménager les espaces entre le pont et ses piliers de soutènement (pose de nichoirs). Toutefois, il convient d'éviter d'utiliser des gîtes artificiels externes en briques plâtrières collées, en raison du risque de décollement à long terme lié à l'humidité et l'alternance des périodes de gel et de dégel, mais également du vandalisme (destruction volontaire). Ces derniers dispositifs doivent être réservés à l'aménagement des sites inaccessibles et doivent être chevillés aux structures porteuses ou collés au sol. *Réservation entre la corniche d'habillage de l'ouvrage et le tablier (source : Biotope)* *Gîtes artificiels (source : Biotope)*
Suivi de la mesure	Ces installations seront inspectées périodiquement afin de garantir leur maintien en état fonctionnel.

MR19	Adaptation de certains ouvrages d'art pour intégrer des gites à chiroptères
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MR20	Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité
Objectif(s)	Préserver au maximum les habitats humides sensibles et remarquables d'un point de vue écologique.
Communautés biologiques visées	Les zones humides et bénéfique à l'ensemble des groupes de faune et de flore de ces milieux.
Localisation	Zones humides situées en bordure de route. Cf Atlas Cartographique (MR20 – Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité)
Acteurs	Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	Dans certains secteurs, le projet pourrait entrainer une rupture des continuités et notamment une rupture de l'alimentation en eau de certaines zones humides. Afin, de pallier ces impacts annexes potentiels, il est prévu dans les secteurs ou le projet intersectes le bassin d'alimentation (zone contributive d'une zone humide) la restauration des continuités hydraulique par deux dispositifs possibles. Le premier dispositif, concerne principalement, les zones humides alluviales alimentées par les cours d'eau. Dans ce cas-là, les ouvrages de continuité hydraulique prévus, sont adaptés afin de permettre une continuité hydraulique suffisamment important, pour maintenir l'alimentation des zones humides présentes en amont ou en aval du projet. Le second dispositif, plus adapté aux zones humides plateau, consiste à la création d'un système de drainage sous remblai sur certaines portions de l'emprise projet pour récupérer les eaux et les rediriger vers les zones humides situées en bordure de route afin de limiter leur assèchement. Cette mesure permet ainsi de maintenir les milieux humides à proximité de l'emprise projet et préserver la biodiversité environnante. Le système choisi sera une géocomposite de drainage à drains. Il s'agit d'une alternative aux systèmes de drainage sous remblai utilisant traditionnellement des matériaux granulaires comme matériaux drainant. La méthode choisie se veut technique et adaptée : - Augmentation des performances de drainage du sol - Simplification et rapidité à l'installation en phase chantier - Adaptable à la spécificité du chantier La géocomposite à drains présentée sur la figure ci-après est composée de deux filtres (inférieur et supérieur), de mini-drains régulièrement perforés pour le ruissèlement de l'eau et d'une nappe drainante.

MR20	Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité
	Note : Il ne doit pas y avoir de fossés de drainage le long de la route, au niveau de ces systèmes, afin d'éviter le drainage des eaux. Ces systèmes ont démontré leur équivalence fonctionnelle avec des matériaux granulaires de carrière. Le choix de ce type de système est basé sur la volonté d'une conception résiliente et économe en émissions de GES de la part du constructeur. <u>Au droit du tracé deux types de configuration peuvent être rencontrées :</u> - Les ZH où le bassin d'alimentation est intercepté par le tracé en remblai courant sans charges fortes appliquées au terrain naturel. Dans ce cas le système de géocomposite drainant est préconisé. Cette configuration représente la quasi-totalité des ZH impactées ; - Les ZH où le bassin d'alimentation est intercepté par le tracé avec présence de sols compressibles et remblais de grande hauteur. Dans ce cas et compte tenu des travaux de consolidation des sols (préchargements), un matelas en matériaux drainants granulaires de 50 cm d'épaisseur est mis en place (géocomposite drainant non adapté compte tenu de la déformation du plan de drainage ne fournissant pas de garanties fonctionnelles). Seule la ZH du ruisseau d'Algans est dans cette configuration.  *Structure du géocomposite (source : Afitexinov, 2019)* *Présentation générale du dispositif (source : Afitexinov, 2019)*

MR20	Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité
	Il est à noter que la qualité d'eaux en sortie de dispositif doit être compatible avec la préservation du milieu aquatique ; elle devra donc être surveillée. Par ailleurs, les travaux visant le rétablissement de certaines fonctions des zones humides peuvent être soumis à des procédures de déclaration ou d'autorisation.
Suivis de la mesure	Évaluation de l'efficacité du dispositif. Suivi de la fonctionnalité des zones humides et de la faune environnante
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MSC1 : Suivi des habitats humides MSC2 : Suivi des fonctions zones humides MSC3 Suivi pédologique des sols des zones humides MSC4 : Suivi piézométrique des zones humides MSC5 : Suivi du peuplement d'odonates des zones humides MSC6 : Suivi du peuplement d'amphibiens des zones humides

MR21	Réduction des impacts liés aux travaux préliminaires (sondages géotechniques, archéologiques et piézométriques).
Objectif(s)	Éviter la pollution, la dégradation des sols et des milieux naturels dans les zones de travaux et des bases vies associées.
Communautés biologiques visées	Zones humides, habitats naturels, flore et faune à enjeux associées.
Localisation	Ensemble de la zone projet.
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maitrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, entreprises de travaux.
Modalités de mise en œuvre	Afin de limiter l'incidence des sondages sur les secteurs à enjeux très fort et fort du milieu naturel, des espèces associées et des zones humides, et dans le cas où les autorisations environnementales n'ont pas encore été délivrées au moment des travaux : - Les milieux sensibles (boisements, haies et fossés) ne seront pas concernés par les travaux et devront se limiter aux milieux ouverts (prairies, milieux agricoles…). Les milieux sondés au niveau des zones humides seront limités au strict minimum avant autorisation. Ils seront concentrés sur les secteurs sans végétation caractéristique de zones humides et permettront d'éviter 9 ha de zones humides à enjeux moyen et fort. - Avant la réalisation des diagnostics et sondages, l'horizon humifère (15-20 premiers centimètres du sol selon les types d'habitats naturels) sera prélevé au niveau de l'emprise et stocké en merlons ou en tas qui ne doivent pas dépasser 1 m de hauteur, pour que la banque de semences ne soit pas dégradée. - A l'issue des diagnostics, les horizons humifères sont remis en place sur les couches supérieures des secteurs diagnostiqués afin que les essences herbacées initialement présentes puissent recoloniser immédiatement (germination de la banque de graines) et permettre une cicatrisation rapide du milieu. Aucun labourage ne sera réalisé mais seulement un hersage en surface si besoin. La remise en état des sols sera réalisée au fur et à mesure de l'avancé des diagnostiques et sondages géotechniques. A la fin de chaque journée, les sites diagnostiqués pendant la journée devront être remis en état. - En l'absence d'autorisation environnementale à la fin des diagnostics archéologique, les surfaces agricoles et prairies un semis devra être réalisés avant le printemps pour que les habitats d'espèces soit remis en état pour le printemps, période de reproduction pour la plupart des espèces utilisant ces milieux. Les emprises provisoires du projet (zones de chantier et bases vies) ont été identifiées en amont, lors de l'état initial afin d'évaluer leur niveau d'incidence : - Les travaux auront lieu uniquement dans les zones prévues à cet effet et seront délimitées par un balisage comme indiqué dans la MR04. Les zones à enjeux et les zones humides seront évitées ; - Les zones humides non concernées par les travaux devront correctement être mise en évidence par un balisage. Une vigilance particulière sera portée sur la gestion des EEE conformément à la mesure MR11 pour éviter la dispersion des propagules en dehors des emprises chantier, et devra faire l'objet d'un cahier des charges pour les entreprises effectuant les travaux. Le calendrier de réalisation des travaux devra être adapté aux enjeux écologiques tel que précisé dans la mesure MR03. Enfin, le risque de pollution notamment accidentel sera fortement limité grâce au respect des consignes figurants dans la MR10 (kit d'intervention, dépollution, bâches, propreté…). Cette mesure devra être complétée par des mesures spécifiques aux travaux de sondages qui sont les suivantes : - Les plates-formes des ateliers de forage seront terrassées afin que les eaux de ruissellement ne puissent pas pénétrer dans les trous de forage, - Les têtes de forages équipés de piézomètre seront surélevées d'au moins 0,5 m au-dessus du niveau du sol de manière que les eaux de ruissellement ne puissent pas pénétrer dans les trous de forage ; - Des dispositifs de protection seront placés sur le toit des forages avec piézomètre afin d'éviter toute pollution et actes de vandalisme. Ainsi la tête de puits sera protégée par un tube métallique scellé au sol et coiffé d'un couvercle muni d'un cadenas d'artillerie ; - Les liquides de foration seront l'eau claire ou à défaut la bentonite ou des polymères organiques biodégradables ; - Les plateformes des ateliers de forages seront terrassées afin que les eaux de ruissellement ne puissent pas pénétrer dans les trous de forages ; - Un schéma organisationnel du plan respect environnement (SOPRE) sera fourni par les entreprises au Maître d'œuvre afin qu'il puisse évaluer la politique de l'entreprise en matière d'environnement et sa détermination à l'appliquer sur le chantier. Il s'agit d'un engagement de l'entreprise en termes de protection de l'environnement.

MR21	Réduction des impacts liés aux travaux préliminaires (sondages géotechniques, archéologiques et piézométriques).
	- Adaptation du phasage du chantier afin de prévoir le décapage du sol pour les diagnostics archéologiques au fur et à mesure de l'avancement du chantier.
Suivis de la mesure	Suivi de l'écologue en charge du suivi de chantier environnementale pour vérifier la bonne application des mesures préconisées.

7.3.3. Démarches d'accompagnement et de suivi

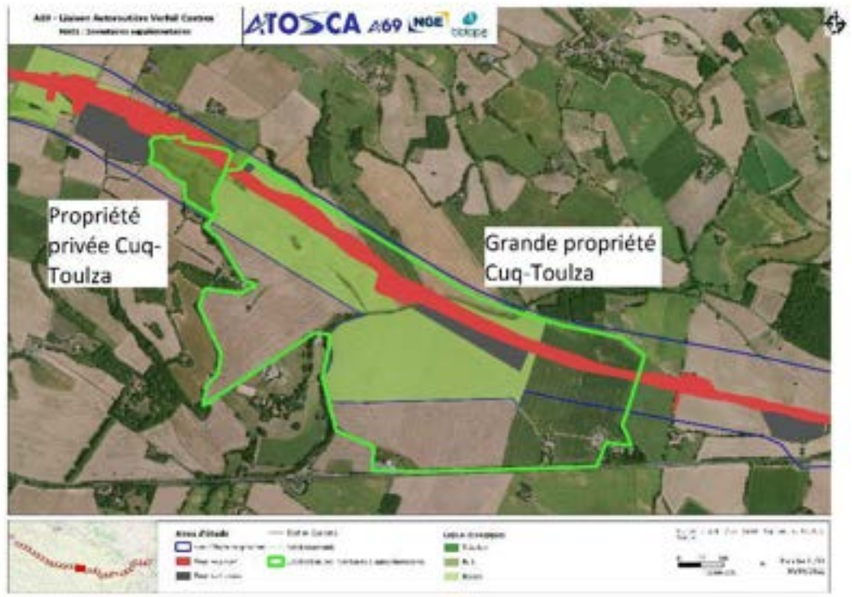
Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » ou « XX » qui spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'accompagnement, XX = MA et pour les mesures de suivi, XX= MS.

7.3.3.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction

Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau ci-après.

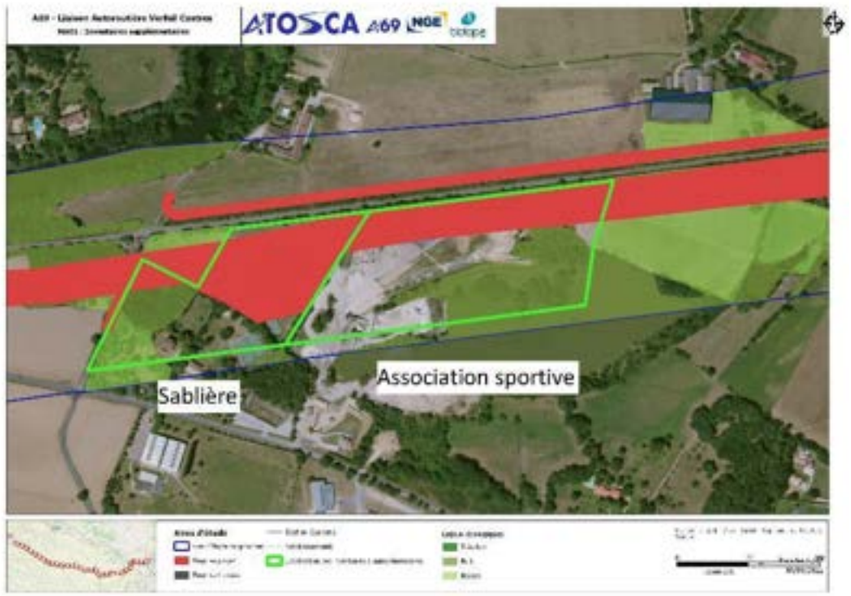
Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'accompagnement		
MA01	Réalisation d'inventaires complémentaires et adaptation des mesures si nécessaire	Conception
MA02	Sensibilisation et formation du personnel intervenant dans la phase travaux	Travaux
MA03	Cahier des charges environnement et choix des entreprises	
MA04	Transplantation d'espèces végétales protégées	
MA04 a	Translocation de la Fritillaire pintade	
MA04 b	Translocation de la Mousse fleurie	
MA04 c	Translocation de la Nigelle de France	
MA04 d	Translocation de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse	
MA04 e	Translocation du Trèfle écailleux	
MA05	Mise en place d'un comité de suivi	Travaux et exploitation
MA06	Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives	
MA07	Aménagement et gestion écologique des accotements (bermes, bassins, espaces interstitiels), délaissés et aires de repos	
MA08	Prise en compte des enjeux écologiques de l'étude d'impact des réaménagements fonciers	
MA09	Mise en place d'une expérimentation de refonctionnalisations des sols pour la restauration de pelouses sèches à origan	
Mesures de suivi		
MS01	Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation	Travaux et exploitation
MS02	Suivi des stations d'espèces protégées impactées à enjeu	
MS03	Suivi de la qualité hydroécologique et physico-chimique des cours d'eau d'intérêt franchis	
MS04	Suivi des transplantations de flore protégées	
MS05	Suivi des espèces invasives	
MS06	Suivi des habitats humides	Exploitation
MS07	Suivi pédologique des sols des zones humides	

7.3.3.2. Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

MA01	Réalisation d'inventaires complémentaires et adaptation des mesures si nécessaire
Objectif(s)	Enrichir les connaissances floristiques et faunistiques de la zone d'étude et définir les enjeux écologiques au niveau des zones non expertisées.
Communautés biologiques visées	Toutes les espèces.
Localisation	Propriétés privées n'ayant pas pu être expertisées (ou seulement partiellement) en l'absence d'autorisations.
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	Au cours des inventaires réalisés dans le cadre de la rédaction de l'État Initial de l'Environnement, plusieurs propriétés privées n'ont pas pu être expertisées, ou que partiellement en l'absence d'autorisations. Afin de compléter les connaissances faunistiques, floristiques de ces zones et d'en estimer les enjeux écologiques, il est nécessaire de réaliser des inventaires complémentaires. • Grande propriété grillagée sur Cuq-Toulza/Lacroisille, chez M. Jean-Philippe ROUANET : Seulement quelques passages ont été réalisés en 2019 et 2020. **Deux passages flore** sont à prévoir (un précoce et un dédié à la Nigelle de France). **Un passage pour les amphibiens** ainsi qu'**un passage entomologique tardif** (odonates et orthoptères) sont également à prévoir. • Propriété privée grillagée sur Cuq-Toulza/Lacroisille, au niveau du lieu-dit Bois-Haut : aucun passage n'a pu être réalisé. Un **inventaire complet de la faune et de la flore** est à faire.  • Maison privée à Saïx avec une grande mare et prairies pâturées mésohygrophiles : aucun passage n'a pu être réalisé. Un **inventaire complet de la faune et de la flore** est à faire.

MA01	Réalisation d'inventaires complémentaires et adaptation des mesures si nécessaire

- Association sportive Pierre Fabre : aucun passage n'a pu être réalisé. Un **inventaire complet de la faune et de la flore** est à faire.
- Sablière Jougla et Fils : aucun passage n'a pu être réalisé. Un **inventaire complet de la faune et de la flore** est à faire.



MA01	Réalisation d'inventaires complémentaires et adaptation des mesures si nécessaire
Suivis de la mesure	En fonction des observations réalisées, si de nouvelles espèces protégées sont identifiées, une prise en compte de ces espèces sera réalisée. Si cela concerne des espèces déjà prises en compte dans le cadre du dossier, les mesures prévues pour ces espèces seront appliquées sur ces nouveaux secteurs. S'il s'agit de nouvelles espèces non impactées initialement, de nouvelles mesures d'Évitement, de Réduction et le cas échéant de Compensation devront être prévues. Les services instructeurs (DREAL et DDT) devront être informés. Si nécessaire un porter à connaissance sera réalisé.
Mesures associées	MA08 : Prise en compte des enjeux écologiques de l'étude d'impact des réaménagements fonciers MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation MS02 : Suivi des stations d'espèces protégées impactées à enjeu

MA02	Sensibilisation et formation du personnel intervenant dans la phase travaux
Objectif(s)	Sensibiliser l'ensemble des intervenants afin de garantir le respect environnemental et d'éviter tout impact sur les zones sensibles.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore, notamment au niveau des zones sensibles.
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	Ces actions de sensibilisation, d'information et de formation à mener régulièrement à l'intention de l'ensemble des intervenants sur l'infrastructure, dont les sous-traitants. Cette sensibilisation générale du personnel est faite au début du chantier, à l'aide d'un support de formation contenant les informations suivantes : <u>Bonnes pratiques environnementales à respecter :</u> Limitation de l'usage des plein-phares, vitesse inférieure à 30 km/h, cri de lynx pour les bips de recul et usage raisonné, couper les moteurs en phase d'attente, etc. <u>Rappel des sites à enjeux :</u> Un plan d'identification des zones écologiquement sensibles sera réalisé avant le démarrage des travaux de débroussaillage, de déboisement et de terrassement. Il sera mis à disposition des entreprises pour éviter tout impact sur les zones sensibles. Cette information vise à éviter l'ajout par les entreprises d'impacts sur les zones sensibles de travaux, de cheminement ou de zones techniques. Ces impacts supplémentaires pourraient diminuer voire annuler les effets des mesures d'atténuation et de compensation engagées. <u>Procédures d'urgence (pollution accidentelle, incendie) et principaux moyens préventifs à disposition sur chantier :</u> Liste non exhaustive : – Kits antipollution pour les engins et sur atelier/poste selon risques ; – Poudre absorbante pour l'atelier mécanique ; – Géotextile et polyane ; – Connecteurs et bacs de rétention pour le stockage des produits dangereux ; – Substitution des produits dangereux par des produits moins nocifs (partenariat avec des fournisseurs de produits de décoffrage et autres) ;

MA02	Sensibilisation et formation du personnel intervenant dans la phase travaux
	– Connecteurs et bennes pour déchets, avec panneaux d'affichage de manière à permettre une bonne identification des déchets à stocker dans chaque benne ; – Équipements collectifs : engins entretenus et conformes aux normes en vigueur ; – Filtres à paille ou équivalents pour le traitement des eaux rejetées chargées en fines ; – Matériels de signalisation et mise en défens : filet orange, grillage, panneaux. L'utilisation de rubalise n'est pas privilégiée, compte tenu de sa tenue dans le temps ; – Sonomètre pour mesures de bruit ; – Appels à des prestataires externes pour l'analyse des eaux. Au cours du chantier, les analyses d'eau sont réalisées par un laboratoire agréé ; – Services du siège social pour assistance technique et administrative (IOTA, ICPE, …). Des rappels de ces bonnes pratiques sont ensuite faits tous les ans durant toute la période des travaux. L'ensemble du personnel est donc informé et sensibilisé au respect de l'environnement afin de prendre les mesures nécessaires pour le préserver.
Suivis de la mesure	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il signalera toute dégradation aux entreprises qui auront la charge des réparations.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité

MA03	Cahier des charges environnement et choix des entreprises
Objectif(s)	Engager les entreprises à la prise en compte des préconisations environnementales et garantir ainsi leur bonne mise en œuvre.
Communautés biologiques visées	Tous les habitats naturels patrimoniaux et leurs espèces de faune et de flore.
Localisation	Ensemble du projet
Acteurs	Maitrise d'ouvrage, maitrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale (ingénieur écologue), entreprises de travaux.
Modalités de mise en œuvre	Ces mesures visent, tout au long de la vie du projet, à s'assurer du respect de l'environnement. Pour ce faire, il est possible d'intervenir lors de plusieurs phases, notamment lors de la consultation des entreprises et lors de la réalisation des travaux. Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) devra entre autres : • Intégrer des préconisations environnementales pour garantir leur prise en compte dans le PRE (Plan de Respect de l'Environnement) et le SOPRE (Schéma Organisationnel Pour le Respect de l'Environnement) ; • Inclure des pénalités fortes en cas de non-respect des préconisations ; L'appel d'offres pour les travaux de réalisation imposera aux entreprises candidates de présenter un Plan de Respect Environnement (PRE) détaillant les éléments suivants : • Les mesures de prévention : propreté du matériel, révision fréquente du matériel ; • Les mesures de prévention et d'intervention en cas d'accident : procédures adaptées aux enjeux et substances utilisées ; • Les procédures de mise en œuvre des travaux selon le respect des milieux naturels environnants. • Le plan de gestion des eaux pluviales Le cahier des charges environnement devra être intégré au cahier des charges techniques de chaque entreprise prestataire. Chaque procédure du PRE fera l'objet en phase chantier d'une validation par le maître d'œuvre et le coordinateur environnement du Groupement constructeur. Le cahier des charges des entreprises prestataires inclura spécifiquement un chapitre relatif aux mesures d'urgence et au code de bonne conduite en cas d'incident amenant une pollution accidentelle des milieux environnants, et notamment des milieux aquatiques. En fonction de la nature de la pollution, les étapes de la procédure à la charge de l'entreprise prestataire sont variables. Ces éléments seront détaillés au sein du cahier des charges. En outre, le cahier des charges comprendra un plan d'identification des zones écologiquement sensibles. Il s'agit de mettre à disposition des entreprises une information simple et claire pour éviter tout impact sur les zones sensibles. La cartographie des parcelles à enjeux écologiques ainsi que des éléments naturels (fossés, haies…) à préserver et à mettre en défens (voir ME3), sera diffusée auprès de chacune des entreprises qui interviendra sur le chantier et ce, dès l'amont des travaux. Une visite préalable sur site avec le chef de chantier, l'expert écologue, la MOE et MOA sera organisée. Les équipes de chantier seront informées de ces préconisations et le plan leur sera laissé à disposition pour consultation.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité

MA04 a	Transplantation de bulbes de Fritillaire pintade
Objectif(s)	Préserver la Fritillaire pintade dans la zone du projet et améliorer son état de conservation. Maintenir voire développer la population locale de Fritillaire pintade.
Communautés biologiques visées	La Fritillaire pintade (Fritillaria meleagris)
Localisation	Le site d'accueil est composé d'une prairie de fauche mésohygrophile à l'est, où une trentaine de pieds ont été recensés, et très favorable à l'accueil et la pérennisation de bulbes et d'une fruticée à Prunelier sur la partie ouest qui sera uniquement concernée par la compensation (Cf Carte ci-après). Cf Atlas Cartographique (Mesure MA04 - Transplantation d'espèces végétales protégées)
Acteurs	La transplantation sera portée et réalisée par le maître d'ouvrage. Un accompagnement lors de la transplantation sera réalisé par un bureau d'étude spécialisé, Biotope, en charge de l'assistance environnementale du projet.
Modalités de mise en œuvre	En raison des caractéristiques techniques du projet et des impératifs d'aménagement du secteur du projet, il apparaît impossible d'éviter cinq stations de Fritillaire pintade de 1 à 10 pieds chacune et d'environ 200 m² au total, identifiées lors des expertises naturalistes. Afin de limiter les impacts sur cette espèce, il est proposé une mesure de transplantation. Il s'agit alors de récupérer et transplanter les bulbes de Fritillaire pintade impactés par le projet vers des terrains d'accueil favorables présents sur le secteur. • Retour d'expérience sur la translocation de la Fritillaire pintade en particulier Après consultation du CBNPMP (2021), ce type d'opération a déjà été mené sur plusieurs sites :

MA04 a	Transplantation de bulbes de Fritillaire pintade

- Aménagement du viaduc de la Vonne dans le cadre du LGV SEA Tours-Bordeaux en 2012, suivi par Poitou Charente Nature, avec une reprise de 50 à 60% des pieds la première année de suivi, sans reprise la 2ème année (potentiellement due à de mauvaises conditions météo).
- Aménagement de la LGV Sud Europe Atlantique sur la commune de Sainte Maure de Touraine en 2012, avec une tendance constante de 15% de reprise sur les quatre années suivant la transplantation.
- Transplantations d'autres plantes à bulbes, dont les résultats sont synthétisés dans le rapport de Baptiste SERRE de 2021 concernant les espèces suivantes : *Tulipa sylvestris*, *T. agenensis*, *Allium polyanthum*, *A. vinneale*, *A. subhirsutum*, *Spiranthes automnalis*, *Anacamptis laxiflora*. Les taux de survie sont la plupart du temps soit proches de 100%, soit proches de 25% selon le cas et indépendamment de l'espèce.

Dans ce contexte, le protocole proposé ici s'appuie sur ces retours d'expérience, et notamment celui de *Tulipa agenensis*, *Allium subhirsutum* et *Allium vineale* (Saint-Quentin-de-Baron, 2006, CBNSA) pour lesquels le taux de survie est le meilleur. Les conclusions et conseils issus de ces cas pratiques sont intégrés dans le présent protocole.

Les différentes étapes de cette mesure sont décrites ci-après :

- **Étape 1 : Repérage et balisage pérenne des bulbes de Fritillaire pintade sur le site de prélèvement**
  - Visite du site de prélèvement par un expert qui sera chargé d'identifier précisément l'emplacement des pieds de Fritillaire : un balisage pérenne et adapté au sol présent sera prévu (de type piquets « fer à béton » de 1,2 à 1,5 m de haut, avec des capuchons de protection coloré : cf. figure ci-contre).
  - La Fritillaire fleurit d'avril à mai mais il serait préférable de prospecter en début de floraison afin de rechercher les pieds plus facilement (avant abroutissement et envahissement par la végétation). Cette étape sera donc réalisée en mars ou avril.

Piquet de type « fer à béton » avec capuchon

  - Avec les données actuelles issues des prospections, deux stations de 1 à 10 pieds chacune seront concernées par cette mesure, c'est pourquoi un prélèvement manuel des bulbes est suffisant.
  - Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage et le gestionnaire de site lors de la visite.

- **Étape 2 : Repérage et préparation du site d'accueil**
  - Le repérage du site d'accueil devra être réalisé en amont de la transplantation (Étape 4) idéalement au même moment que le repérage des bulbes afin d'optimiser les déplacements.
  - Quelques jours avant la transplantation, un griffage superficiel du sol sera réalisé à l'aide des dents d'une mini-pelle mécanique.
  - Un balisage / piquetage de la zone d'accueil pourra être fait si nécessaire afin de garantir un état favorable du site d'accueil avant la plantation de bulbes.

MA04 a	Transplantation de bulbes de Fritillaire pintade

  - L'utilisation de phytosanitaire est à proscrire.
  - Le site de réception fera partie d'un site de compensation ciblés pour l'espèce. Il sera sécurisé foncièrement dans le temps.
  - Cette étape sera réalisée par le maître d'ouvrage ou un organisme missionné par ce dernier. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage lors de cette étape.

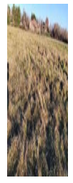
F Prairie mésohygrophile de fauche avec présence de Fritillaire pintade. Une partie de cette parcelle sera zone d'accueil.

- **Étape 3 : Déterrage des bulbes de Fritillaire pintade**
  - Les bulbes marqués à l'étape 1 seront prélevés en creusant la terre à l'aide d'outils adaptés (les bulbes se trouvaient entre 7 et 8 centimètres dans le sol dans le REX de Sainte Maure de Touraine). Pour faciliter le creusement, la terre pourra être humidifiée.
  - Un certain nombre de caractéristiques des bulbes seront relevés à ce moment-là. Les bulbes seront numérotés et géoréférencés.
  - Les bulbes prélevés seront placés dans des boites à œuf vides de manière méthodique (Figure 3, à droite).
  - Le prélèvement de la Fritillaire pintade sera réalisé entre septembre et début février, pendant la période de repos végétatif de l'espèce.

Le prélèvement sera réalisé par le maître d'ouvrage ou un organisme missionné par ce dernier. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage lors de cette étape.

- **Étape 4 : Transport des prélèvements vers le site d'accueil**
  - Prévoir de bonnes conditions de transport des sites d'origine vers le site d'accueil. Le transport s'effectuera dans la même journée que le prélèvement.
  - En cas de stockage imprévu (aléa climatique, …) les bulbes seront stockés dans un local frais, venté et aéré (cf. stockage des bulbes CBNSA, 2006).

MA04 a	Transplantation de bulbes de Fritillaire pintade
	 Recherche (à gauche) des bulbes de Tulipa agenensis et stockage (à droite) dans des boîtes à œufs de 30 unités (Sainte Maure de Touraine, CBNSA, 2006) • **<u>Étape 5 : Réimplantation des bulbes sur le site d'accueil :</u>** ▪ Les bulbes seront replantés sur le site d'accueil en relevant correctement leur position à l'aide d'un GPS centimétrique afin de permettre le suivi dans le temps. ▪ Des trous respectant la profondeur initiale des bulbes seront creusés à l'aide de barres à mine afin de respecter les conditions du site de prélèvement (au mieux selon la présence de cailloux). ▪ De la terre meuble devra être positionnée dans chaque trou avant le dépôt des bulbes. Ces derniers devront être positionnés selon leur polarité (racines en bas et début de feuilles en haut). ▪ Aucun arrosage n'est nécessaire. Une gestion adaptée de la zone préservée de Fritillaire pintade sera ensuite réalisée chaque année. Cette gestion est détaillée dans la fiche suivante. • **<u>Étape 6 : Bilan illustré et daté des opérations :</u>** Un compte rendu sera réalisé à l'issue de l'opération. Ce compte rendu reprendra le bilan de toutes les opérations réalisées de la préparation du site jusqu'à la plantation des bulbes de Fritillaire pintade. Ce bilan sera daté, illustré et transmis à la DREAL et au CBN une fois la transplantation réalisée.
Suivis de la mesure	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il signalera toute dégradation aux entreprises qui auront la charge des réparations.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MS04 : Suivi des transplantations de flore protégées

MA04 b	Transplantation de la Mousse fleurie
Objectif(s)	Préserver la mousse fleurie dans la zone du projet et améliorer son état de conservation. Maintenir voire développer la population locale de Mousse fleurie
Communautés biologiques visées	La Mousse fleurie (*Crassula tillaea*)
Localisation	Le site d'accueil dans son ensemble est une zone rudérale piétinée avec des chemins en gravillons, dans la continuité de la zone impactée et se trouve être particulièrement favorable à la Mousse fleurie. Cf Atlas Cartographique (Mesure MA04 - Transplantation d'espèces végétales protégées)
Acteurs	La transplantation sera portée et réalisée par le maître d'ouvrage. Un accompagnement lors de la transplantation sera réalisé par le bureau d'étude Biotope en charge de l'assistance environnementale du projet.
Modalités de mise en œuvre	En raison des caractéristiques techniques du projet et des impératifs d'aménagement du secteur du projet, il apparaît qu'il est impossible d'éviter une station de mousse fleurie de 100 à 250 pieds identifiée lors des expertises naturalistes. Afin de limiter les impacts sur cette espèce, il est proposé une mesure de transplantation. Il s'agit alors de récupérer et transplanter la banque de graines de Mousse fleurie impactée par le projet vers des terrains d'accueil favorables présents sur le secteur. **Retour d'expérience sur la translocation de la Mousse fleurie en particulier :** Après consultation du CBNPMP (2021), ce type d'opération a déjà été mené sur la commune de Saint-Jory dans le cadre de l'aménagement d'une passerelle SNCF en 2016. Le suivi annuel de 2019 réalisé par Sébastien PUIG fait l'état d'un succès de reprise de 50% du nombre de pieds initialement transplantés, avec une tendance générale positive, sous condition d'un maintien de l'ouverture du milieu. Dans ce contexte, le protocole proposé ici s'appuie sur ce retour d'expérience, complété de la méthodologie récente issue de l'aménagement du quartier des Izards / 3 cocus de la métropole de Toulouse. Les différentes étapes de cette mesure sont décrites ci-après : • **<u>Étape 1 : Repérage et balisage pérenne des stations de Mousse fleurie sur le site de prélèvement :</u>** ▪ Visite du site de prélèvement par un expert qui sera chargé d'identifier et délimiter précisément le contour des stations existantes. Balisage des stations identifiées : un balisage pérenne et adapté au sol présent (de type piquets « fer à béton » de 1,2 à 1,5 m de haut, avec des capuchons de protection coloré : cf. figure ci-contre) devra être prévu afin de délimiter, protéger les stations présentes et permettre leur maintien jusqu'à la période de prélèvement possible des graines.  *Piquet de type « fer à béton » avec capuchon*

MA04 b	Transplantation de la Mousse fleurie

- Cette étape sera réalisée en **avril ou mai**, période favorable d'observation de cette espèce. Le bureau d'étude spécialisé, Biotope, accompagnera le maître d'ouvrage et le gestionnaire de site lors de la visite. Avec les données actuelles issues des prospections, une seule station de 100 à 250 pieds sera concernée par cette mesure.

Zone de présence de la Mousse fleurie, impactée par l'aménagement

Zone de présence non-impactée en bordure ouest du site d'accueil

- **<u>Étape 2 : Repérage et préparation du site d'accueil</u>**
  - Cette étape devra se faire en amont de l'étape 3 (prélèvement excavation de terre végétale) idéalement au même moment que le repérage du site source afin d'optimiser les déplacements.
  - Quelques jours avant la transplantation, un passage devra être réalisé afin de confirmer ou non la nature « favorable » du sol :
    - Décapage de la terre végétale sur 5 cm de profondeur sur le double de la surface de prélèvement.
    - Si le substrat présent sur le site d'accueil est favorable, un griffage superficiel du sol à l'aide des dents d'une mini-pelle mécanique sera réalisé,
    - Si le substrat en place ne paraît pas favorable, il pourra être restauré par ajout d'un mélange de concassé en proportions décroissantes de graviers galets, sable et terre (limons et argiles),
  - Un balisage / piquetage de la zone d'accueil pourra être faite si nécessaire afin de garantir un état favorable du site d'accueil avant le régalement de la banque de graines.
  - L'utilisation de phytosanitaire est à proscrire
  - Le site de réception fera partie d'un site de compensation ciblés pour l'espèce. Il sera sécurisé foncièrement dans le temps.
    - Cette étape sera réalisée par le maître d'ouvrage ou un organisme missionné par ce dernier. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage lors de cette étape.

MA04 b	Transplantation de la Mousse fleurie

Zone pressentie pour la transplantation de la Mousse fleurie

- **<u>Étape 3 : Prélèvement/excavation de la mousse fleurie</u>**
  - Prélever/ excaver une épaisseur de 10 centimètres de sol (incluant les graines) au niveau des stations de Mousse fleurie identifiées lors de l'étape 1 ;
  - Mettre le matériau dans une remorque qui sera ensuite emmenée jusqu'au lieu d'accueil de la Mousse fleurie ;
    - Le prélèvement de la Mousse fleurie sera réalisé entre **août et février**, pendant la période de repos végétatif de l'espèce ;
    - Le prélèvement / excavation sera réalisé(e) par le maître d'ouvrage ou un organisme missionné par ce dernier. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage lors de cette étape.

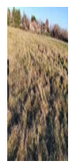
Extraction de terre végétale et banque de graines de Mousse fleurie à la mini-pelle

- **<u>Étape 4 : Transport des prélèvements vers le site d'accueil</u>**
  - Prévoir de bonnes conditions de transport des sites d'origine vers le site d'accueil : le transport s'effectuera dans une remorque et dans la même journée que le prélèvement et le semi réétalement de la banque de graines.
  - En cas de stockage imprévu (aléa climatique, …), le matériau sera réservé et stocké en andains sur du géotextile afin d'être facilement manipulable. Les andains ne feront pas plus de 50-75 cm de haut, ils seront intégralement emballés dans du géotextile blanc, opaque et imperméable.

- **<u>Étape 5 : Régalement de la banque de graines sur le site d'accueil :</u>**
  - Le régalement de la banque de graines sera réalisé dans la même journée (voire immédiatement après) que le prélèvement / excavation du sol du site impacté. Cet enchaînement des deux opérations permettra de s'affranchir d'une étape de stockage du sol décaissé, souvent préjudiciable à la reprise de la Mousse fleurie ;

MA04 b	Transplantation de la Mousse fleurie
	▪ Régalement du prélèvement du mélange banque de graines / terre végétale associée, sur le site de réception préparé sur une profondeur de 5 cm. Le site de réception devra donc représenter le double de la surface du site de prélèvement ▪ Une fois installés, le sol et la banque de graines déplacés seront passés 1 fois sous un rouleau / engin (plaque vibrante, pilonneuse ou rouleau compresseur) pour les tasser légèrement : 1 seul passage est préconisé pour éviter de détériorer les graines par des passages successifs, et ainsi favoriser la reprise des pieds de Mousse fleurie ; ▪ Pour protéger le site de transplantation dans les premiers temps, un balisage (rubalise ou clou d'arpentage) et/ou un panonceau « Zone environnementale de protection » ou « Attention, espèce protégée » devront être mis en place ; ▪ Les bordures du site d'accueil devront être régulièrement débroussaillées afin que les graines des espèces voisines ne colonisent pas le milieu recréé pour la Mousse fleurie. La matière organique coupée sera donc exportée afin de ne pas contaminer la zone ; ▪ Aucun arrosage n'est nécessaire. Une gestion adaptée de la zone préservée de Mousse fleurie sera ensuite réalisée chaque année. Cette gestion est détaillée dans une fiche ci-après. • **<u>Étape 6 : Bilan illustré et daté des opérations :</u>** Un compte rendu sera réalisé à l'issue de l'opération. Ce compte rendu reprendra le bilan de toutes les opérations réalisées de la préparation du site jusqu'à la plantation de la Mousse fleurie. Ce bilan sera daté, illustré et transmis à la DREAL et au CBN une fois la transplantation réalisée.
Suivis de la mesure	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il signalera toute dégradation aux entreprises qui auront la charge des réparations.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MS04 : Suivi des transplantations de flore protégée

MA04 c	Transplantation de la Nigelle de France
Objectif(s)	Préserver la Nigelle de France dans la zone du projet et améliorer son état de conservation. Maintenir voire développer la population locale de Nigelle de France
Communautés biologiques visées	La Nigelle de France (*Nigella hispanica L., 1753 var. hispanica*)
Localisation	Les zones précises favorables à la transplantation de la Nigelle de France seront d'une surface totale double à celles impactées. Cf Atlas Cartographique (Mesure MA04 - Transplantation d'espèces végétales protégées)

MA04 c	Transplantation de la Nigelle de France
Acteurs	La transplantation sera portée et réalisée par le maître d'ouvrage. Un accompagnement lors de la transplantation sera réalisé par le bureau d'étude spécialisé, Biotope, en charge de l'assistance environnementale du projet.
Modalités de mise en œuvre	En raison des caractéristiques techniques du projet et des impératifs d'aménagement du secteur du projet, il apparaît impossible d'éviter six stations sur une superficie totale de 800 m² identifiées lors des expertises naturalistes. Afin de limiter les impacts sur cette espèce, il est proposé une mesure de transplantation. Il s'agit alors de récupérer et transplanter la banque de graines de Nigelle de France impactée par le projet vers des terrains d'accueil favorables présents sur le secteur. **Retour d'expérience sur la translocation de la Nigelle de France en particulier :** Après consultation du CBNPMP et de la bibliographie, nous n'avons pas trouvé de retour d'expérience sur des opérations de translocation concernant spécifiquement la Nigelle de France. Cependant, le genre *Nigella* est largement utilisé dans le monde au travers de multiples variétés et cultivars pour les cultures et l'ornementation des parcs et jardins. Nous disposons en outre de retours d'expériences satisfaisants concernant la translocation d'autres espèces annuelles (Trèfle écailleux, Lupin à feuilles étroites, Mousse fleurie). Ainsi, on peut naturellement penser que la translocation de la Nigelle de France peut être envisagée. Les différentes étapes de cette mesure sont décrites ci-après : • **<u>Étape 1 : Repérage et balisage pérenne des stations de Nigelle de France sur le site de prélèvement :</u>** ▪ Visite du site de prélèvement par un expert qui sera chargé d'identifier et délimiter précisément le contour des stations existantes. ▪ Jusqu'ici trois sites de présence de l'espèce sont impactés (voir carte ci-dessus). Les surfaces à prélever devront être précisées. Avec les données actuelles issues des prospections, trois stations totalisant au maximum 900 m² sera concernée par ce prélèvement (voir carte ci-dessus). Pour des raisons de faisabilité, environ 500 m² de la surface impactée sera transplantée. ▪ Les sites récepteurs pressentis ont été choisis pour leur proximité avec la zone impactée et pour la présence d'autres pieds de Nigelle non-impactés proches. Ces parcelles présentent ainsi déjà des conditions édaphiques et d'expositions favorables au développement de l'espèce. ▪ Un balisage pérenne et adapté au sol présent (de type piquets « fer à béton » de 1,2 à 1,5 m de haut, avec des capuchons de protection coloré : cf. figure ci-contre) devra être prévu afin de délimiter, protéger les stations présentes et permettre leur maintien jusqu'à la période de prélèvement. ▪ Cette étape sera réalisée en **avril ou mai**, période favorable d'observation de cette espèce. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage et le gestionnaire de site lors de la visite.  *Piquet de type « fer à béton » avec capuchon* • **<u>Étape 2 : Repérage et préparation du site de réception</u>** ▪ Le repérage du site de réception devra être réalisé en amont de la transplantation idéalement au même moment que le repérage du site source afin d'optimiser les déplacements.

MA04 c	Transplantation de la Nigelle de France
	▪ Quelques jours avant la transplantation, un décapage de la terre végétale sur 5 cm sera réalisé. ▪ Un balisage / piquetage de la zone de réception pourra être faite si nécessaire afin de garantir un état favorable du site de réception avant le régalement de la banque de graines. ▪ L'utilisation de phytosanitaire est à proscrire. ▪ Cette étape sera réalisée par le maître d'ouvrage ou un organisme missionné par ce dernier. Le bureau d'étude spécialisé, Biotope accompagnera le maître d'ouvrage lors de cette étape. ▪ Le site de réception fera partie d'un site de compensation ciblés pour l'espèce. Il sera sécurisé foncièrement dans le temps. • **<u>Étape 3 : Prélèvement/excavation de la Nigelle de France</u>** ▪ Prélever/ excaver une épaisseur de 10 centimètres de sol (incluant les graines) sur 5 mètres carrés, à intervalle régulier sur environ 500 m² de la surface des stations de Nigelle de France impactée identifiées lors de l'étape 1 ; ▪ Mettre le matériau dans une remorque qui sera ensuite emmenée jusqu'au lieu de réception de la Nigelle de France ; ▪ Le prélèvement de la Nigelle de France sera réalisé entre septembre et février, pendant la période de repos végétatif de l'espèce ; ▪ Le prélèvement / excavation sera réalisé(e) par le maître d'ouvrage ou un organisme missionné par ce dernier. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage lors de cette étape. • **<u>Étape 4 : Transport des prélèvements vers le site de réception</u>** ▪ Prévoir de bonnes conditions de transport des sites d'origine vers le site de réception : le transport s'effectuera dans une remorque et dans la même journée que le prélèvement et le semi réétalement de la banque de graines. ▪ En cas de stockage imprévu (aléa climatique, …), le matériau sera réservé et stocké en andains sur du géotextile afin d'être facilement manipulable. Les andains ne feront pas plus de 50-75 cm de haut, ils seront intégralement emballés dans du géotextile blanc, opaque et imperméable. • **<u>Étape 5 : Régalement de la banque de graines sur le site de réception</u>** ▪ Régalement du prélèvement du mélange banque de graines / terre végétale associée, sur le site de réception préparé sur une profondeur de 5 cm. Le site de réception devra donc représenter le double de la surface du site de prélèvement, soit environ 1000 m² répartir sur différents secteurs ; ▪ Le régalement de la banque de graines sera réalisé dans la même journée (voire immédiatement après) que le prélèvement / excavation du sol du site impacté. Cet enchaînement des deux opérations permettra de s'affranchir d'une étape de stockage du sol décaissé, souvent préjudiciable à la reprise de la Nigelle de France ;Une fois installés, le sol et la banque de graines déplacés seront passés 1 fois sous un rouleau / engin (plaque vibrante, pilonneuse ou rouleau compresseur) pour les tasser légèrement : 1 seul passage est préconisé pour éviter de détériorer les graines par des passages successifs, et ainsi favoriser la reprise des pieds de Nigelle de France ; ▪ Les bordures du site de réception devront être régulièrement débroussaillées afin que les graines des espèces voisines ne colonisent pas le milieu recrée pour la

MA04 c	Transplantation de la Nigelle de France
	Nigelle de France. La matière organique coupée sera donc exportée afin de ne pas contaminer la zone ; ▪ Aucun arrosage n'est nécessaire. Une gestion adaptée de la zone préservée de Nigelle de France sera ensuite réalisée chaque année. Cette gestion est détaillée dans une fiche ci-après. • **<u>Étape 6 : Bilan illustré et daté des opérations</u>** Un compte rendu sera réalisé à l'issue de l'opération. Ce compte rendu reprendra le bilan de toutes les opérations réalisées de la préparation du site jusqu'à la plantation de la Nigelle de France. Ce bilan sera daté, illustré et transmis à la DREAL et au CBN une fois la transplantation réalisée.
Suivis de la mesure	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il signalera toute dégradation aux entreprises qui auront la charge des réparations.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MS04 : Suivi des transplantations de flore protégées

MA04 d	Transplantation de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse
Objectif(s)	Préserver la Renoncule à feuilles d'ophioglosse dans la zone du projet et améliorer son état de conservation. Maintenir voire développer la population locale de Renoncule à feuilles d'ophioglosse.
Communautés biologiques visées	La Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*)
Localisation	Le site de réception est actuellement une peupleraie sur prairie de fauche mésohygrophile utilisée par la base de loisir proche. Il est prévu une acquisition foncière de cette parcelle, située dans la bande DUP, dans le but de translocaliser la banque de graine de Renoncule. La parcelle couvre une superficie d'environ 3 500 m², mais une partie seulement sera utilisée pour le réétalement en fonction du ratio retenu. Cf Atlas Cartographique (Mesure MA04 - Transplantation d'espèces végétales protégées)
Acteurs	La transplantation sera portée et réalisée par le maître d'ouvrage. Un accompagnement lors de la transplantation sera réalisé par le bureau d'étude Biotope en charge de l'assistance environnementale du projet.
Modalités de mise en œuvre	En raison des caractéristiques techniques du projet et des impératifs d'aménagement du secteur du projet, il apparaît impossible d'éviter une station identifiée lors des expertises naturalistes. Afin de limiter les impacts sur cette espèce, il est proposé une mesure de transplantation. Il s'agit alors de récupérer et transplanter la banque de graines de Nigelle de France impactée par le projet vers des terrains d'accueil favorables présents sur le secteur. **Retour d'expérience sur la translocation de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse en particulier :** De la même manière que pour le Trèfle écailleux, une translocation de la Renoncule à feuilles d'ophioglosses a été validée sur le projet de 2x2 voies sur la

MA04 d **Transplantation de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse**

RN124 en mars 2021, sans pour l'instant de retour d'expériences. Une translocation de la banque de graine a été effectuée par le CBN Corse en novembre 2020, sans retours concernant cette espèce. Cependant, des résultats positifs sur d'autres espèces annuelles avec cette méthode permettent de penser que la translocation de Renoncules à feuilles d'ophioglosse peut être envisagée.
Les différentes étapes de cette mesure sont décrites ci-après :

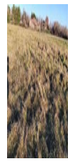
Étape 1 : Repérage et balisage pérenne des stations de Renoncule à feuilles d'ophioglosse sur le site de prélèvement

Visite du site de prélèvement par un expert qui sera chargé d'identifier et délimiter précisément le contour des stations existantes.

Jusqu'ici un seul site de présence de l'espèce est impacté (voir carte ci-dessus), mais il devra être précisé à cette étape.

Les sites récepteurs pressentis ont été choisis pour leur proximité avec la zone impactée et pour la présence d'autres pieds de Renoncule non-impactés proches. Ces parcelles présentent ainsi déjà des conditions édaphiques et d'expositions favorables au développement de l'espèce.

Un balisage pérenne et adapté au sol présent (de type piquets « fer à béton » de 1,2 à 1,5 m de haut, avec des capuchons de protection coloré : cf. figure ci-contre) devra être prévu afin de délimiter, protéger les stations présentes et permettre leur maintien jusqu'à la période de prélèvement.



Piquet de type « fer à béton » avec capuchon

Cette étape sera réalisée en **mai ou juin**, période favorable d'observation de cette espèce. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage et le gestionnaire de site lors de la visite.

Étape 2 : Récolte de graine pour conservation ex *situ*

S'agissant de la première station de Renoncule à feuilles d'ophioglosse du Tarn, et étant une espèce annuelle, il est proposé de récolter les graines matures sur les pieds présents dans l'emprise travaux et de les transférer au CBNPMP (opération en complément du transfert de sol décrite ci-après).

Les graines seront récoltées sur l'ensemble des stations afin de maintenir la diversité génétique au sein de la population. La récolte sera faite sur l'ensemble du site. Le prélèvement manuel des graines matures sera réalisé par un botaniste sur les individus ayant fructifiés (**fin mai à fin-juin**).

Selon le niveau de traitement des graines (tri, séchage, ensachage, étiquetage, tableur avec les références) réalisé par le prestataire, soit les graines envoyées au Conservatoire Botanique seront mises en directement en conservation au froid, soit elles devront faire l'objet d'une prise en charge des frais d'intervention du Conservatoire, après estimation du temps à allouer à ces opérations.

MA04 d **Transplantation de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse**

Récolte de graines

Séchage et stockage des graine

Étape 3 : Repérage et préparation du site de réception

Le repérage du site de réception devra être réalisé en amont de la transplantation (étape 4) idéalement au même moment que le repérage du site source afin d'optimiser les déplacements.
Quelques jours avant la transplantation, la terre végétale du site récepteur sera décapée sur 5 cm de profondeur sur le double de la surface de prélèvement ;
Un balisage / piquetage de la zone de réception pourra être faite si nécessaire afin de garantir un état favorable du site de réception avant le régalement de la banque de graines.
L'utilisation de phytosanitaire est à proscrire
Cette étape sera réalisée par le maître d'ouvrage ou un organisme missionné par ce dernier. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage lors de cette étape.

Étape 4 : Prélèvement/excavation de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse

Prélever/ excaver une épaisseur de 10 centimètres de sol (incluant les graines) au niveau des stations de Renoncule à feuilles d'ophioglosse identifiées lors de l'étape 1 ;
Mettre le matériau dans une remorque qui sera ensuite emmenée jusqu'au lieu de réception de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse ;

Le prélèvement de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse sera réalisé entre **septembre et février,** pendant la période de repos végétatif de l'espèce ;

Le prélèvement / excavation sera réalisé(e) par le maître d'ouvrage ou un organisme missionné par ce dernier. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage lors de cette étape.

Extraction de terre végétale et banque de graines

MA04 d	Transplantation de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse
	Étape 5 : Transport des prélèvements vers le site de réception Prévoir de bonnes conditions de transport des sites d'origine vers le site de réception : le transport s'effectuera dans une remorque et dans la même journée que le prélèvement et le semi réétalement de la banque de graines. En cas de stockage imprévu (aléa climatique, …), le matériau sera réservé et stocké en andains sur du géotextile afin d'être facilement manipulable. Les andains ne feront pas plus de 50-75 cm de haut, ils seront intégralement emballés dans du géotextile blanc, opaque et imperméable. Le site de réception fera partie d'un site de compensation ciblés pour l'espèce. Il sera sécurisé foncièrement dans le temps. **Étape 6 : Régalement de la banque de graines sur le site de réception** Régalement du prélèvement du mélange banque de graines / terre végétale associée sur 5 cm d'épaisseur, sur le site de réception préparé. Le site de réception devra donc représenter le double de la surface du site de prélèvement ; Le régalement de la banque de graines sera réalisé dans la même journée (voire immédiatement après) que le prélèvement / excavation du sol du site impacté. Cet enchaînement des deux opérations permettra de s'affranchir d'une étape de stockage du sol décaissé, souvent préjudiciable à la reprise de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse ; Pour protéger le site de transplantation dans les premiers remps, un balisage (rubalise ou clou d'arpentage) et/ou un panonceau « Zone environnementale de protection » ou « Attention, espèce protégée » devront être mis en place ; Aucun arrosage n'est nécessaire. Une gestion adaptée de la zone préservée de Renoncule à feuilles d'ophioglosse sera ensuite réalisée chaque année. Cette gestion est détaillée dans une fiche ci-après. **Étape 7 : Bilan illustré et daté des opérations** Un compte rendu sera réalisé à l'issue de l'opération. Ce compte rendu reprendra le bilan de toutes les opérations réalisées de la préparation du site jusqu'à la plantation de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse. Ce bilan sera daté, illustré et transmis à la DREAL et au CBN une fois la transplantation réalisée.
Suivis de la mesure	Voir mesure de suivi associée.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MS04 : Suivi des transplantations de flore protégées

MA04 e	Transplantation du Trèfle écailleux
Objectif(s)	Préserver le Trèfle écailleux dans la zone du projet et améliorer son état de conservation. Maintenir voire développer la population locale de Trèfle écailleux
Communautés biologiques visées	Trèfle écailleux
Localisation	Le site d'accueil dans son ensemble est une prairie de fauche mésophile à mésohygrophile, située dans la bande DUP, dans la continuité de la zone impactée et se trouve être favorable au Trèfle écailleux (Cf Carte ci-après). Cf Atlas Cartographique (Mesure MA04 - Transplantation d'espèces végétales protégées)
Acteurs	La transplantation sera portée et réalisée par le maître d'ouvrage. Un accompagnement lors de la transplantation sera réalisé par le bureau d'étude Biotope en charge de l'assistance environnementale du projet.
Modalités de mise en œuvre	En raison des caractéristiques techniques du projet et des impératifs d'aménagement du secteur du projet, il apparaît qu'il est impossible d'éviter dix-sept stations de Trèfle écailleux, d'une surface totale de 600 m², identifiées lors des expertises naturalistes. Afin de limiter les impacts sur cette espèce, il est proposé une mesure de transplantation. Il s'agit alors de récupérer et transplanter la banque de graines de Trèfle écailleux impactée par le projet vers des terrains d'accueil favorables présents sur la même parcelle. **Retour d'expérience sur la translocation du Trèfle écailleux en particulier :** Après consultation du CBNPMP et de la bibliographie, nous n'avons pas trouvé de retour d'expérience sur des opérations de translocation concernant spécifiquement le Trèfle écailleux. Cependant une translocation de cette espèce a été validée sur le projet de 2x2 voies sur la RN124 en mars 2021. De plus le genre *Trifolium* est largement utilisé dans le monde au travers de multiples variétés et cultivars pour les cultures et l'ornementation des parcs et jardins. Nous disposons en outre de retours d'expériences satisfaisants concernant la translocation d'autres espèces annuelles (Lupin à feuilles étroites, Mousse fleurie). Ainsi, on peut naturellement penser que la translocation du Trèfle écailleux peut être envisagée. • **Etape 0 : Choix du site récepteur** Cette étape est primordiale car elle conditionne la réussite de l'opération. Le site récepteur a été choisi pour sa proximité avec la zone impactée (même parcelle), la présence d'autres pieds de Trèfle non-impactés par le projet et l'habitat favorable « prairie de fauche mésophile à mésohygrophile » (en bas de pente). La parcelle d'accueil couvre une superficie d'environ 2 ha. Il n'est pas prévu de transplanter le Trèfle écailleux sur l'ensemble de la parcelle mais plusieurs secteurs de 10 à 100 m² répartis sur la parcelle seront sélectionnés afin que l'espèce puisse ensuite être suivi et se développer sur l'ensemble de la parcelle. Les différentes étapes de cette mesure sont décrites ci-après : • **Étape 1 : Repérage et balisage pérenne des stations de Trèfles écailleux sur le site de prélèvement** ▪ Visite du site de prélèvement par un expert qui sera chargé d'identifier et délimiter précisément le contour des stations existantes.

MA04 e **Transplantation du Trèfle écailleux**

- Avec les données actuelles issues des prospections, trois stations totalisant au maximum 1000 m² sera concernée par ce prélèvement (voir carte ci-dessus). Environ 300 m² de la surface impactée sera transplantée. :
- Un balisage pérenne et adapté au sol présent (de type piquets « fer à béton » de 1,2 à 1,5 m de haut, avec des capuchons de protection coloré : cf. figure ci-contre) devra être prévu afin de délimiter, protéger les stations présentes et permettre leur maintien jusqu'à la période de prélèvement possible.

Figure 1 : Piquet de type « fer à béton » avec capuchon

- Cette étape sera réalisée en avril ou mai, période favorable d'observation de cette espèce.
- Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage et le gestionnaire de site lors de la visite.

- **Étape 2 : Repérage et préparation du site d'accueil**
  - Le repérage du site d'accueil devra être réalisé en amont de la transplantation idéalement au même moment que le repérage du site source afin d'optimiser les déplacements.

  - Quelques jours avant la transplantation, un griffage superficiel du sol sera réalisé à l'aide des dents d'une mini-pelle mécanique. Un balisage / piquetage de la zone d'accueil pourra être faite si nécessaire afin de garantir un état favorable du site d'accueil avant le régalement de la banque de graines.
  - L'utilisation de phytosanitaire est à proscrire
  - Cette étape sera réalisée par le maître d'ouvrage ou un organisme missionné par ce dernier. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage lors de cette étape.
- Le site de réception fera partie d'un site de compensation ciblés pour l'espèce. Il sera sécurisé foncièrement dans le temps.

- **Étape 3 : Prélèvement/excavation de Trèfles écailleux**
  - Prélever/ excaver une épaisseur de 10 centimètres de sol (incluant les graines) sur 5 mètres carrés, à intervalle régulier sur environ 300 m² de la surface des stations de Trèfle écailleux impactée identifiées lors de l'étape 1 ;
  - Mettre le matériau dans une remorque qui sera ensuite emmenée jusqu'au lieu d'accueil ;
  - Le prélèvement du Trèfle sera réalisé entre septembre et février, pendant la période de repos végétatif de l'espèce ; le prélèvement / excavation sera réalisé(e) par le maître d'ouvrage ou un organisme missionné par ce dernier. Le bureau d'étude Biotope accompagnera le maître d'ouvrage lors de cette étape.

MA04 e **Transplantation du Trèfle écailleux**

- **Étape 4 : Transport des prélèvements vers le site d'accueil**
  - Prévoir de bonnes conditions de transport des sites d'origine vers le site d'accueil : le transport s'effectuera dans une remorque et dans la même journée que le prélèvement et le régalement de la banque de graines.
  - En cas de stockage imprévu (aléa climatique, …), le matériau sera réservé et stocké en andains sur du géotextile afin d'être facilement manipulable. Les andains ne feront pas plus de 50-75 cm de haut, ils seront intégralement emballés dans du géotextile blanc, opaque et imperméable.

- **Étape 5 : Régalement de la banque de graines sur le site d'accueil**
  - Régalement du prélèvement du mélange banque de graines / terre végétale associée, sur 5 centimètres d'épaisseur sur le site d'accueil préparé. Le site de réception devra donc représenter le double de la surface du site de prélèvement ;
  - Le régalement de la banque de graines sera réalisé dans la même journée (voire immédiatement après) que le prélèvement / excavation du sol du site impacté. Cet enchaînement des deux opérations permettra de s'affranchir d'une étape de stockage du sol décaissé, souvent préjudiciable à la reprise du Trèfle écailleux ;
  - Une fois installés, le sol et la banque de graines déplacés seront passés 1 fois sous un rouleau / engin (plaque vibrante, pilonneuse ou rouleau compresseur) pour les tasser légèrement : 1 seul passage est préconisé pour éviter de détériorer les graines par des passages successifs, et ainsi favoriser la reprise des pieds de Trèfle écailleux ;

  - Pour protéger le site de transplantation dans les premiers remps, un balisage (rubalise ou clou d'arpentage) et/ou un panonceau « Zone environnementale de protection » ou « Attention, espèce protégée » devront être mis en place ;
  - Aucun arrosage n'est nécessaire.

Une gestion annuelle sera faite dans le cadre des mesures compensatoires sur le secteur englobant à la fois des secteurs de présences et des secteurs de translocation. Les modalités de cette gestion sont détaillées dans la suite.

MA04 e	Transplantation du Trèfle écailleux
	• **Étape 6 : Bilan illustré et daté des opérations** Un compte rendu sera réalisé à l'issue de l'opération. Ce compte rendu reprendra le bilan de toutes les opérations réalisées de la préparation du site jusqu'à la plantation du Trèfle écailleux. Ce bilan sera daté, illustré et transmis à la DREAL et au CBN une fois la transplantation réalisée.
Suivis de la mesure	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il signalera toute dégradation aux entreprises qui auront la charge des réparations.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MS04 : Suivi des transplantations de flore protégées

MA05	Mise en place d'un comité de suivi des engagements de l'État
Objectif(s)	S'assurer du respect des engagements pris par l'État à l'issue de l'enquête publique, pris par ATOSCA à travers la concertation avec les parties prenantes locales. S'assurer du respect des prescriptions relevant de l'Autorisation Environnementale, pendant la durée des études et des travaux. Suivre la bonne mise en place des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement, de suivi et de compensation.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore.
Acteurs	Représentants des administrations, des élus, des responsables socio-économiques et d'associations
Modalités de mise en œuvre	**Comité de suivi des engagements de l'État :** Un comité de suivi des engagements de l'État sera mis en place, sous l'autorité du préfet de la région Occitanie, afin de veiller à la mise en œuvre des dispositions arrêtées dans le dossier des engagements de l'État. Il sera composé des différents services de l'État (OFB, DREAL, DDT.), du CBNPMP, et d'un membre du CSRPN. Pendant toute la durée des études et des travaux, il sera rendu compte de façon régulière de l'avancement de ces phases, du suivi des impacts et de la mise en œuvre des mesures d'insertion. Le partenaire privé pourra être amené, au stade des études de détail et après concertation, à proposer au comité de suivi des modifications des mesures prévues, dans le respect des objectifs fixés par le présent dossier. Le comité de suivi se réunira : • Une première fois, lors de son installation avant le démarrage des travaux, pour présenter le dossier des engagements de l'État et des obligations règlementaires d'ATOSCA, préciser le mode de fonctionnement du comité. • Une seconde fois lors du lancement des travaux puis au moins une fois par an en phase chantier afin de suivre la bonne mise en place des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement, de suivi et de compensation.

MA05	Mise en place d'un comité de suivi des engagements de l'État
	• Dans l'année qui suivra la mise en service, pour la présentation et publication du bilan intermédiaire environnemental prévu par la circulaire du 15 décembre 1992 relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures (dite « circulaire Bianco ») ; • Après la période d'observation (entre trois et cinq ans après la mise en service), pour la présentation du bilan économique, social et environnemental final du projet prévu par l'article L.1511-6 du Code des transports. Ce bilan sera rendu public. Les deux bilans mentionnés précédemment (bilan intermédiaire environnemental et bilan économique, social et environnemental final) ont pour but de s'assurer du respect des engagements pris par l'État à travers la déclaration d'utilité publique du projet. Leur présentation au comité de suivi sera l'occasion de recueillir l'avis des différents participants sur les suites à donner et, le cas échéant, de faire valider par le comité les éventuelles mesures correctives à mettre en œuvre. Si besoin ce comité de suivi des engagements de l'État pourra se décliner en commissions thématiques si les enjeux d'un ou plusieurs domaines se justifient. Ainsi, l'État s'engage dès à présent sur la mise en œuvre d'une commission traitant spécifiquement de la mise en œuvre des mesures compensatoires environnementales. Cette commission se réunira afin de suivre l'évolution et l'efficacité des mesures compensatoires mises en place et des travaux réalisés, et d'assurer le suivi des espèces et le recadrage éventuel des mesures. Non prévue par la réglementation, cette commission, qui sera composée de représentants des administrations de l'État et de représentants associatifs naturalistes, pourra constater la mise en œuvre des mesures compensatoires en vérifiant leur pertinence et leur état d'avancement au regard des obligations du concessionnaire ATOSCA. **Comité de Suivi des Mesures Compensatoires** Un comité spécifique de suivi des mesures compensatoires biodiversité sera également mis en place. Il sera composé des différents services de l'État (OFB, DREAL, DDT.), du CBNPMP, et d'un membre du CSRPN. Ce comité se réunit une fois par an en phase chantier afin de suivre la bonne mise en place des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement, de suivi et de compensation. Il se déclinera en commission thématique réunies à fréquence trimestrielle jusqu'à la mise en œuvre effective de toutes les mesures ERC.
Suivis de la mesure	Publication d'un bilan intermédiaire environnemental et d'un bilan économique, social et environnemental final, rendus publics.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MS01 : Suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation

MA06	Ensemencement adapté pour éviter les pollutions génétiques et les risques d'introduction d'espèces invasives
Objectif(s)	Éviter l'introduction d'espèces exogènes pouvant polluer le patrimoine génétique de la flore locale ou pouvant présenter un éventuel caractère d'espèce invasive (plante exotique envahissante perturbant les écosystèmes natifs).
Communautés biologiques visées	Flore
Localisation	Cette mesure est localisée au niveau des terrains détruits ou dégradés par les travaux.
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées entreprises d'aménagements paysagers.
Modalités de mise en œuvre	Un ensemencement adapté des terrains détruits ou dégradés par les travaux sera réalisé afin d'éviter l'introduction d'espèces exogènes pouvant polluer le patrimoine génétique de la flore locale ou pouvant présenter un éventuel caractère d'espèce invasive (plante exotique envahissante perturbant les écosystèmes natifs). Déroulé de la mesure : – Validation de la liste des espèces du mélange par le BE en charge de l'assistance environnementale et/ou le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées (CBNPMP). – Acquisition auprès de producteurs garantissant des semences d'espèces originaires de la région (conseil pour l'approvisionnement en semences : voir avec le CBNPMP qui travaille sur le sujet). – Envisager la valorisation des végétations des friches/prairies pour obtenir des semences d'espèces réellement locales et bien adaptées aux conditions écologiques du site. – Accompagnement de l'entreprise réalisant les aménagements paysagers pour valider la liste d'espèce végétales utilisées.
Suivis de la mesure	Les zones ensemencées seront suivies pendant cinq ans après travaux, afin de vérifier la non-colonisation du milieu par des espèces exotiques envahissantes. Si des foyers de ses dernières apparaissent, des actions de lutte sont alors à mettre en place, adaptées en fonction des espèces en présence.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MS05 : Suivi des espèces invasives

MA07	Aménagement et gestion écologique des dépendances (bermes, bassins, espaces interstitiels), délaissés et aires de repos
Objectif(s)	Favoriser la faune et la flore à éviter les pollutions du milieu aquatique.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore.
Localisation	Cette mesure est localisée au niveau des dépendances vertes de l'infrastructure, des aires de repos et des délaissés générés par la construction de l'autoroute.
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, exploitant autoroutier
Modalités de mise en œuvre	**<u>Désimperméabilisation des délaissés d'infrastructures routières</u>** L'objectif est de désimperméabiliser les délaissés d'infrastructures routières générés par la construction de l'A69 afin de restaurer, selon les secteurs, des milieux agricoles ou des milieux naturels pleinement fonctionnels (haies, boisements, prairies), 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. Détail de l'action : Différentes étapes doivent être mises en œuvre pour désimperméabiliser les surfaces revêtues. Celles-ci sont décrites ci-après : **<u>Étape 1. Caractérisation des secteurs concernés et diagnostic initial</u>** 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. **<u>Étape 2. Choix des solutions de désimperméabilisation et de refonctionnalisation des sols</u>** 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.

MA07	Aménagement et gestion écologique des dépendances (bermes, bassins, espaces interstitiels), délaissés et aires de repos

Un des points cruciaux sera de s'assurer de la compatibilité entre d'éventuelles pollutions résiduelles (à la suite de l'enlèvement de la chaussée) et le nouvel usage prévu. Selon le diagnostic des sols, **différentes solutions devront 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 refonctionnalisation des sols seront envisagées** : décompaction du fond de fouille, apport de support de culture amendée ou non selon le type d'habitat visé et/ou apport de matières organiques 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 pour les 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.
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.

Étape 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). Les déchets seront triés et évacués en installation de stockage de déchets inertes et/ou dangereux (ou réutilisés si la nature de ces déchets le permet).

Étape 4. Refonctionnalisation des sols

Une fois les déchets évacués, le sol sera décompacté à une profondeur déterminée (selon profondeur du fond de fouille) et refonctionnalisé selon les solutions identifiées à l'étape 2.

Étape 5 :

Entretien écologique des accotements :

En fonction de la localisation de la dépendance routière, les techniques d'entretien à mettre en œuvre diffèrent.

Pour des raisons de sécurité routière, la banquette la plus proche de la voie et, le cas échéant, le terre-plein central, seront régulièrement entretenus par fauchage. Un dégagement de visibilité en courbe et aux intersections peut être effectué. La hauteur de coupe ne doit pas être inférieure à 10 cm, ce qui permet à de nombreuses espèces animales et végétales de réaliser leur cycle biologique. On exportera, dans la mesure du possible, les résidus de fauche.

Au-delà de la bande de sécurité, les accotements de l'infrastructure seront aménagés et gérés de façon à favoriser la faune et la flore et à éviter les pollutions du milieu aquatique par :

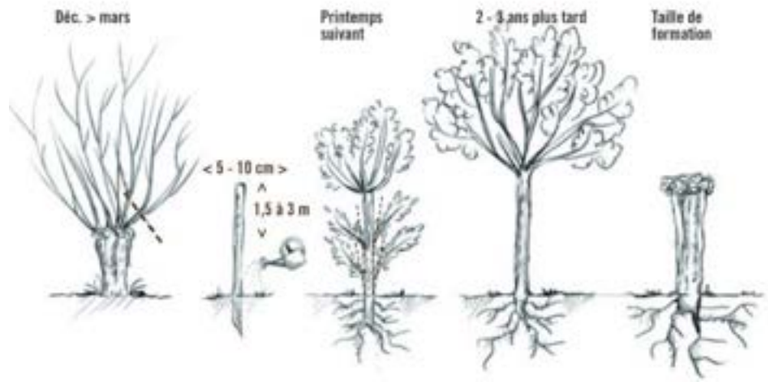
- Une fauche ou un broyage sur 5 m maximum (le haut des accotements et les pieds de talus devront rester sans gestion pour servir de refuge à la faune) ;

MA07	Aménagement et gestion écologique des dépendances (bermes, bassins, espaces interstitiels), délaissés et aires de repos

Sauf dans les zones répondant à un impératif de sécurité (visibilité, signalisation, …) les entretiens des accotements seront réalisés en période adaptée avec maximum une intervention de fauche annuelle réalisée en octobre-novembre.

- Un emploi strictement interdit de produits phytosanitaires au niveau des passages des cours d'eau, et des zones sensibles identifiées.
- Des gites à chiroptères seront installés le long des bassins de rétention.

En ce qui concerne les éléments boisés, en cas d'intervention, il est recommandé d'effectuer une taille douce des arbres et arbustes et d'éviter l'usage de l'épareuse. Cette dernière, en déchiquetant les branches, est responsable du dépérissement des alignements d'arbres et des haies. Pour des raisons de sécurité, aucun arbre de haut jet ne sera planté à moins de 15 mètres du bord de chaussée. Au-delà, sur certains secteurs spécifiques, un entretien des arbres en têtard pourra être réalisé afin de recréer des gites/abris naturels pour l'avifaune, les chiroptères et certaines espèces d'entomofaune. Cet entretien consiste à réaliser étêtage régulier des arbres permettant des repousses de rejets. Un minimum d'un arbre tous les 50 m de haie sera à entretenir sur ce principe dans les secteurs identifiés.



Entretien d'arbres têtards (source : Guide « les arbres têtards », Conseil générale de l'Isère et Gentiana)

Aménagement écologique des aires de repos :

Les espaces verts aménagés sur les deux aires de repos permettront d'accueillir des mesures favorables à l'installation d'une biodiversité. Des habitats favorables à la faune et à la flore y seront en effet aménagés. Il est envisagé une mosaïque d'habitats, comprenant :

- La mise en place de pelouses sèches sur les talus ;
- La création de mares dans les zones les plus éloignées des voies de circulation ;
- La reconstitution de lisières en bordure des aménagements de l'aire ;
- La création d'espaces plus ouverts.
- La pose de gîtes à chiroptères.

Par ailleurs, le Concessionnaire prévoit d'installer sur chacune des aires, un circuit pédagogique destiné à apporter au public une information complémentaire sur la biodiversité régionale et son importance.

MA08	Prise en compte des enjeux écologiques de l'étude d'impact des réaménagements fonciers
Objectif(s)	Limiter l'impact des réaménagements fonciers éventuels, assurer la continuité des mesures définies dans l'étude d'impact.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore, notamment au niveau des zones à fort enjeu écologique.
Localisation	Au niveau des zones non impactées ou impactées temporairement.
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, services de l'État et les conseils départementaux en charge du réaménagement foncier, bureau d'étude faune-flore, chambre d'agriculture, agriculteurs locaux
Modalités de mise en œuvre	Les éventuels réaménagements fonciers consécutifs à l'implantation d'une infrastructure sont susceptibles d'entraîner des conséquences négatives importantes sur l'environnement, en particulier dans les secteurs à forts enjeux comme les Coteaux de Cuq-Toulza où les zones présentant des prairies de fauche, des prairies humides ou un réseau de haies encore bien conservé (augmentation de la taille des cultures, suppression de haies et fossés…). De même, certains secteurs isolés à enjeu risquent de ne plus être gérés (prairies notamment) avec un impact sur la flore/insectes remarquables qui s'y développe. Ainsi, les réaménagements fonciers sont susceptibles de remettre en cause certaines conclusions de l'étude d'impacts, notamment pour ce qui concerne des habitats naturels et des espèces de faune et de flore pourtant évitées jusque-là. Ils peuvent aussi remettre en cause la pertinence de certaines mesures d'atténuation, voir même de certaines mesures compensatoires (restauration du réseau de haies, création de passage faune au regard du réseau bocager existant par exemple). L'ensemble des études préalables à l'autorisation environnementale sera transmis aux Conseils Départementaux, maîtres d'ouvrages des potentiels réaménagements fonciers. Il est donc indispensable que les résultats des études faune-flore de l'étude d'impact du projet autoroutier soient pris en compte dans le cadre des études préalables au projet de réaménagement foncier et qu'un cabinet d'études spécialisé sur les thèmes de biodiversité soit associé aux réflexions pour une prise en compte optimale des enjeux écologiques. Le dossier de dérogation « espèces protégées » de l'A69 sera intégré au cahier des charges des études d'AFAF.
Suivis de la mesure	Suivi des zones de réaménagement foncier par un bureau d'études spécialisé en faune-flore, afin d'assurer une prise en compte optimale des enjeux écologiques.
Mesures associées	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MA01 : Réalisation d'inventaires complémentaires et adaptation des mesures si nécessaire.

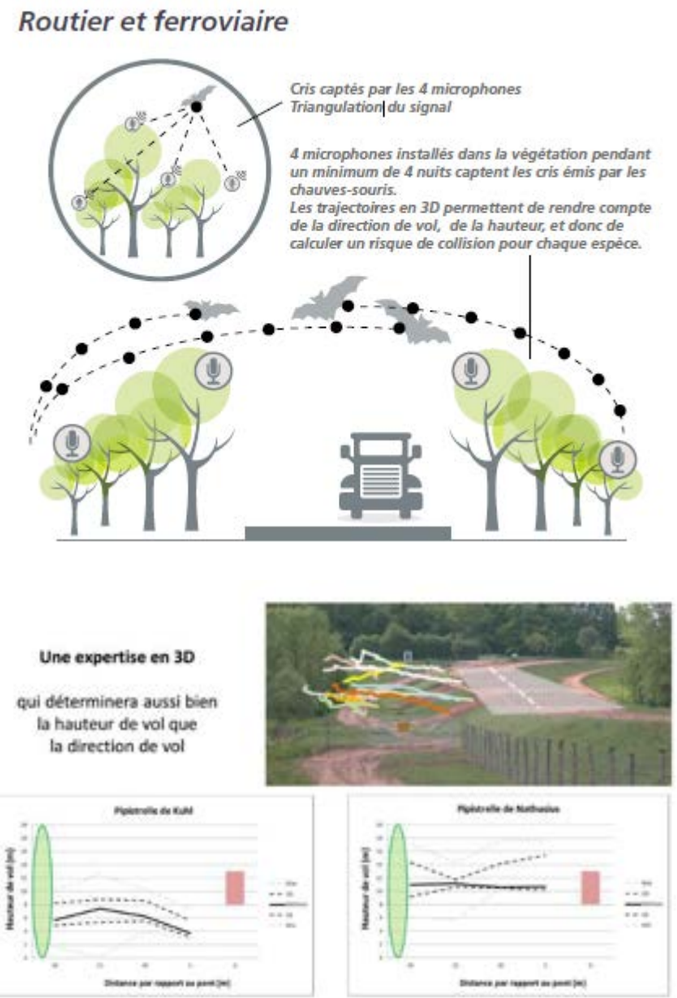
MA09	Mise en place d'une expérimentation de refonctionnalisation des sols pour la restauration de pelouses sèches à origan
Objectif(s)	L'objectif est de tester différentes solutions de refonctionnalisation des sols dégradés afin de restaurer une pelouse sèche à Origan pour l'Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*).
Communautés biologiques visées	Pelouse sèche à Origan (*Origanum vulgare*) et azuré du serpolet
Localisation	Cf. Atlas cartographique (Mesure MA09 – Mise en place d'une expérimentation de refonctionnalisation de pelouses sèches à origan)
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	Dans le cadre de la mise en œuvre des mesures compensatoires, une des actions vise la restauration de pelouses sèches en capacité d'accueillir l'Azuré du Serpolet. Une telle restauration peut s'avérer complexe et pour cette raison, il est envisagé en premier lieu la mise en place d'une expérimentation permettant d'identifier le scénario de restauration le plus efficace. Les étapes de mise en œuvre de cette expérimentation sont présentées ci-après : **<u>Étape 1. Caractérisation du secteur concerné et diagnostic initial</u>** Préalablement à toute action, un diagnostic initial du site à réhabiliter sera mis en œuvre afin d'évaluer la faisabilité de restauration d'une pelouse sèche (étude hydrogéomorphologique, étude environnementale du contexte paysager dans lequel s'insère le site, caractérisation des sols en place etc.). En parallèle, une étude sera menée pour définir précisément les caractéristiques édaphoclimatiques des pelouses sèches à Origan, la capacité de colonisation de cette espèce (reproduction, croissance, limites à sa croissance) et le type de sol propice à son implantation. Pour cela, il sera nécessaire de s'appuyer sur un réseau d'experts naturalistes, sur la bibliographie disponible (grise et scientifique) et, le cas échéant, sur des experts spécialistes de ce milieu (par ex. Bernard Kaufmann de l'UMR CNRS 5023, LEHNA). Par ailleurs, trois parcelles caractéristiques de ce milieu (**sites de référence**) seront identifiées et des analyses réalisées afin d'établir un profil de référence en termes de type et de qualité des sols (analyse des sols sur un plan physique, chimique et biologique). A l'issue de ce travail, le design de l'expérimentation sera défini afin de tester différentes modalités de restauration. Un des traitements consistera à tester l'utilisation de déblais générés dans le cadre du projet d'aménagement. Ces déblais sont issus des pelouses sèches à Origan. En l'état actuel des connaissances, les trois traitements qui pourront être testés sont les suivants : - Décompaction du sol en place, apport de déblais (épaisseur à déterminer), recolonisation spontanée par la banque de graine en place ; - Décompaction du sol en place, apport de déblais (épaisseur à déterminer) et plantation d'origan (par bouturage par ex. des plants détruits par le projet) ; - Décompaction du sol en place, apport de déblais (épaisseur à déterminer) et semis d'origan.

MA09	Mise en place d'une expérimentation de refonctionnalisation des sols pour la restauration de pelouses sèches à origan
	Étape 2. Mise en place de l'expérimentation et suivi L'expérimentation sera constituée de 9 placettes de 5 × 10 m. A ce stade, il est envisagé 3 placettes par traitement. Le sol sera décompacté puis les placettes matérialisées par des piquets et rubans de chantier. Une fois l'expérimentation mise en place, un premier prélèvement de sol sera réalisé pour établir le T0. Puis un suivi sera mis en place sur 2 ans (fréquence : tous les 6 mois). Les paramètres suivants seront analysés : - Taux de survie et croissance de l'Origan ; - Relevés phytosociologique ; - Inventaire faune et notamment de l'Azuré du Serpolet (si pertinent si tôt après le démarrage de l'expérimentation) ; - Analyse pédologique et suivi de la qualité des sols. **Étape 3. Analyse des résultats** Un rapport sera établi à chaque relevé et des analyses statistiques réalisées pour vérifier l'efficacité des différents traitements sur la croissance de l'Origan ainsi que sur la qualité générale des sols (en comparaison avec les sols références étudiées à l'étape 1). Ce travail conclura sur le type de restauration à favoriser pour restaurer ce type de milieu et favoriser l'implantation de l'Azuré du Serpolet.
Suivis de la mesure	Un rapport de chaque suivi sera fourni à la DREAL et au CBNPMP pour retour d'expérience.
Mesures associes	MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité

7.3.3.3. Présentation détaillée des mesures de suivi

MS01	Suivi de l'efficacité des mesures de réduction
Objectif(s)	Vérifier l'efficacité des mesures de réduction (mise en place de passages à faune et déplacement des chênes à Grand Capricorne) sur le maintien des habitats, de la faune et de la flore.
Communautés biologiques visées	Chênes à grands capricornes et espèces utilisant les passages à faune (chiroptères, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres).
Localisation	Au niveau des zones où sont mises en place les mesures d'atténuation suivantes : mise en place de passages à faune et déplacement des chênes à Grand Capricorne. Cf. Atlas cartographique (Mesure MS01 – Suivi de l'efficacité des mesures de réduction)
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	Un suivi de l'efficacité des mesures de réduction sera réalisé pour toutes les espèces ou groupes faunistiques ou floristiques ayant fait l'objet de mesures : S'agissant du suivi des **déplacement des chênes à Grand Capricorne**, un expert entomologiste sera chargé, pour le compte d'ATOSCA, du suivi des zones où seront stockés les chênes à Grand Capricorne. Il effectuera deux passages annuels pendant 2 ans sur chaque secteur. S'agissant du suivi des **passages à faune**, seuls les principaux passages à faune, (passages mixtes ou corridors importants), déterminés par l'assistance environnementale, feront l'objet d'un suivi, notamment le passage au lieu-dit CAP BLANC à Cuq-Toulza. Une phase d'état des lieux avant chantier et après chantier sera mise en place pour comparer les effets et le risque précis de collision vis-à-vis de l'aménagement. • **Suivi des chiroptères :** Les suivis sont réalisés tous les ans pendant les 3 premières années, puis espacés dans le temps les 52 ans suivants, selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20, N+35, N+55. Le suivi aura lieu entre le 15 mai et le 15 septembre (pose d'enregistreurs d'ultrasons équipés de micros pour vérifier l'utilisation des passages). Le suivi sera réalisé sur 5 ouvrages principaux réparties le long du tracé (cf. table). Ci-après dispositif possible (source Biotope – Sonospot).

MS01	Suivi de l'efficacité des mesures de réduction



Trajectographie par Biotope

Une phase d'état des lieux avant chantier et après chantier sera mise en place pour comparer les effets et le risque précis de collision vis-à-vis de méthodes pourront être utilisées pour étudier la trajectoire des chiroptères, telle que le suivi infrarouge.
Les gîtes mis en place le long du tracé ainsi qu'au niveau d'ouvrages d'arts (voir MR19), seront également contrôlés afin de vérifier leur utilisation pour les espèces de chiroptères.

- **<u>Suivi de la faune terrestre :</u>** (amphibiens, reptiles et mammifères terrestres)

Les suivis sont réalisés tous les ans pendant les 3 premières années, puis espacés dans le temps les 20 ans suivants, selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20. L'année N étant l'année de mise en place des ouvrages. Il consistera à la pose des pièges photo au printemps (avril-mai-juin), sur deux sessions, durant 7 jours consécutifs, avec analyse des résultats de cette période d'étude. 8 passages à faune (passages à grande faune et passage petite faune) répartis le long du tracé seront suivis (cf. table).

MS01	Suivi de l'efficacité des mesures de réduction

Nom ouvrage	Type ouvrage	Étiquette	Écoulement	Type de passage
OH1533	Hydraulique (Voûte)	Le Nadalou	Cours d'eau	Grande faune hors chiroptères
OH2265	Hydraulique (Voûte)	Le Messal	Cours d'eau	Toute faune dont chiroptères
OH2935	Hydraulique (Voûte)	Ruisseau Algans	Cours d'eau	Toute faune Dont chiroptères
PSGF3215	Passage supérieur grande faune	Cap Blanc		Grande faune hors chiroptères
PI4938	Passage inférieur + hydraulique (PIPO)	CR La Bonnétie	Cours d'eau	Grande faune hors chiroptères
PI3862	Passage inférieur + hydraulique (PIPO)	Rivière Le Girou	Cours d'eau	Toute faune Dont chiroptères
PI5330	Passage inférieur + hydraulique (PIPO)	CE le Bernazobre CR Donadieu	Cours d'eau	Toute faune dont chiroptères
PS5572	Passage supérieur	La Crémade, VMD base de loisir		Toute faune dont chiroptères

Table des ouvrages concernés par le suivi des chiroptères et de la faune terrestre

- **<u>Suivi des habitats naturels</u>** (dont les zones humides maintenues et restaurées après travaux.) : intégré au plan de gestion des sites concernés.

Selon les conclusions issues de ces suivis, des adaptations de la gestion devront être réalisées (cf. fiche précédente).

Suivis de la mesure	Un rapport annuel de chaque suivi sera fourni à la DREAL pour retour d'expérience.
Mesures associées	L'ensemble des mesures

MS02	Suivi des stations d'espèces protégées impactées à enjeu
Objectif(s)	S'assurer que le projet n'a aucun effet significatif sur les espèces protégées dont la capacité de maintien n'est pas certaine.
Communautés biologiques visées	Espèces protégées impactées par le projet.
Localisation	Au niveau des stations des espèces protégées impactées par le projet ou en bordure immédiates du projet.
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	Le suivi des stations des espèces protégées impactées, réactives à des modifications de leurs habitats et dont la capacité de recolonisation ou de maintien n'est pas certaine. Les suivis sont réalisés tous les ans pendant les 3 premières années, puis espacés dans le temps durant les 10 ans suivants, selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10.

MS02	Suivi des stations d'espèces protégées impactées à enjeu
	Flore : Pour la flore, les espèces concernées sont la Jacinthe de Rome, la Renoncule à feuilles d'ophioglosse, la Mousse fleurie, le Trèfle écailleux et la Nigelle de France. **Oiseaux :** Pour les oiseaux, le suivi des stations d'espèces protégées concernera le Gobemouche gris et le Pigeon colombin. Un compte-rendu annuel sera réalisé portant sur l'état des populations et de leurs habitats. **Insectes :** Pour les insectes, les passages concerneront l'Agrion de Mercure et l'Azuré du serpolet. Un compte-rendu annuel sera réalisé portant sur l'état des populations et de leurs habitats. **Amphibiens :** Un expert batrachologue aura la charge du suivi de la vérification du maintien dans un bon été écologique des mares présentes à proximité du tracé. Le suivi se fera durant la période de reproduction des amphibiens (de février à mai). Il s'agira de vérifier la présence ou l'absence de différentes espèces et de reproduction dans les mares. L'expert mettra également en évidence une évolution dans le peuplement batrachologique. Selon les conclusions issues de ces suivis, des adaptations de la gestion devront être réalisées (cf. fiche précédente).
Suivis de la mesure	Une réunion annuelle sera organisée entre les différents intervenants pour examiner les résultats et les suites à donner. Un rapport annuel sera fourni à la DREAL pour rendre compte de l'état des populations et de leurs habitats et pour un retour d'expérience.
Mesures associées	MA01 : Réalisation d'inventaires complémentaires et adaptation des mesures si nécessaire

MS03	Suivi de la qualité hydroécologique et physico-chimique des cours d'eau d'intérêt franchis durant la phase de travaux
Objectif(s)	Suivre l'évolution de la qualité de l'eau au cours des travaux afin d'adapter les travaux pour limiter les effets sur la faune et la flore aquatique.
Communautés biologiques visées	La faune et la flore inféodées aux milieux humides ou aquatiques.
Localisation	Cours d'eau d'intérêt franchis
Acteurs	Ingénieur hydrobiologiste, structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	**Suivi de la qualité physico-chimique de l'eau :** L'ensemble des cours d'eau récepteurs d'un bassin multifonction seront suivis. Ci-après la liste de ces cours d'eau ainsi que les bassins multifonctions associés. - Le Girou : 9 41 ; 11 01 ; 17 30 ; 18 56 ; 20 60 ;21 70 ; 37 60 ; 38 65 ; - La Balerme : 13 83 - La Nadalou : 15 51 - Le Messal : 22 98 - Le Crabole : 25 73 - Le Geignes : 26 80 - Le Mailhès : 28 24 - L'Algans : 28 08

MS03	Suivi de la qualité hydroécologique et physico-chimique des cours d'eau d'intérêt franchis durant la phase de travaux
	- La Ribenque : 30 86 - Le Ruissel : 32 62 - Le Portauque : 33 96 ; 35 36 - Le Caudiès : 41 75 ; 44 15 - Le En Bastide : 42 85 - La Bourdette : 45 33 - Le Sor : 47 98 (à vérifier) ; 51 15 - Le Bonnetié : 49 00 - Cours d'eau de la ZA : 52 55 - Le Bernazobre : 53 56 - Le plan d'eau Discosa : 54 58 ; 55 65 - L'Agout : 57 30 ; 58 60 ; 60 00 - Les Pauvres : 61 49 Durant la période de travaux à proximité des 25 cours d'eau, un suivi de la qualité des eaux de ces derniers est effectué de façon hebdomadaire. Ce suivi sera réalisé par un ingénieur hydrobiologiste. Des relevés seront réalisés en amont et en aval de ces cours d'eau, afin de déterminer l'impact du projet sur leurs qualités intrinsèques (physico-chimie, hydrobiologie et morphologie).Ce suivi sera effectué de la manière suivante : ▪ La première année : • 1 prélèvement mensuel à l'amont du point de rejet dans le cours d'eau ; • 1 prélèvement mensuel à l'aval du point de rejet dans le cours d'eau ; • L'analyse des paramètres suivants sur les prélèvements réalisés : MES, DCO, Pb, Zn, Hydrocarbures totaux, pH, Chlorures, DBO5, NTK, Analyse physico-chimique des sédiments, IBGN/IBD. ▪ Les deux années suivantes : 2 prélèvements annuels, sous réserve que les résultats de suivi de la première année soient conformes pour tous les paramètres suivis. ▪ A l'issu de ces 3 années, 1 prélèvement annuel sur les années N+5, N+10, N+20, N+35 et N+55. **Mesure de la qualité physico-chimique de l'eau :** Cette mesure suit 3 principes : • Limiter le risque de pollution par les matières en suspension lors des travaux par mise en place d'un programme de surveillance en continu pendant les travaux des concentrations en MES en amont et aval des secteurs de travaux, avec possibilité d'arrêt du chantier en cas de dépassement d'une valeur seuil. La valeur seuil sera fixée par rapport à la valeur limite d'aptitude de potentialités biologiques issues du SEQ-Eau entre la classe verte et jaune. • Limiter le risque d'asphyxie de la faune et flore aquatique par mise en place d'un programme de surveillance en continu pendant les travaux des concentrations en oxygène dissous en amont et en aval des secteurs de travaux, avec possibilité d'arrêt du chantier en cas de dépassement d'une valeur seuil. • En ce qui concerne la gestion des étangs, un rejet intermittent sera effectué en fonction des précipitations. Le programme de surveillance permettra de prévenir une éventuelle pollution en MES et diminution d'oxygène dissous qui risqueraient d'entrainer une forte mortalité pour la faune et flore aquatique, et de garantir le suivi des paramètres imposés par l'arrêté de prescriptions générales.

MS03	Suivi de la qualité hydroécologique et physico-chimique des cours d'eau d'intérêt franchis durant la phase de travaux

Le suivi des matières en suspension peut être réalisé à partir de plusieurs paramètres dont certains peuvent être mesurés in situ (turbidité à partir d'une sonde multi paramètres et transparence au disque de SECCHI). Toutefois, la mesure précise que les MES ne peuvent être évaluée que par prélèvement puis analyse en laboratoire. Une analyse précise de la concentration en MES devra être réalisée dès lors que les paramètres évaluables in situ atteignent des valeurs seuils (transparence < 150 cm ou turbidité > 25 NTU).

Les mesures d'oxygène dissous, de taux de saturation en oxygène, de température et de pH seront réalisées in situ à l'aide d'une sonde multi paramètres, de manière journalière.

Les mesures seront effectuées en amont et en aval du barrage. Si les mesures indiquent une pollution qui pourrait entrainer une mortalité de la faune et/ou la flore aquatique, le chantier sera arrêté. La valeur seuil déterminant cette décision est fixée suivant la valeur limite d'aptitude de potentialités biologiques issues du SEQ-Eau située entre la classe verte et la classe jaune. Si le point de contrôle amont contient un paramètre déjà supérieur au seuil, il est accepté une marge supplémentaire de 10% pour le point de contrôle en aval.

Aptitude biologique (limite inférieure du paramètre de chaque classe de qualité)					
MES (mg/l)	25	50	100	150	
Turbidité (NTU)	15	35	70	100	
Transparence SECCHI (cm)	200	100	50	25	
Oxygène dissous (mg/l)	8	6	4	3	
Taux de saturation (%)	90	70	50	30	
pH	8	8.5	9	9.5	
Température (°C)	24	25.5	27	28	

Aptitude biologique pour chaque classe de qualité (SEQ-Eau)

Le tableau ci-après synthétise la procédure de suivi et d'arrêt des travaux.

	Valeur seuil pour l'arrêt des travaux	Valeur seuil pour déclencher les analyses précises en laboratoire	Valeur seuil à ne pas dépasser pour la qualité du rejet en cours d'eau (APG du 27 aout 1999) – à titre indicatif
MES (mg/l)	> 50 mg/l (ou >10% de la valeur du point de contrôle amont)		< 1 g/l
Turbidité (NTU)	> 35 NTU (ou >10% de la valeur du point de contrôle amont)	> 25 NTU ➔ analyse de la concentration en MES	
Transparence SECCHI (cm)	< 100 cm (ou >10% de la valeur du point de contrôle amont)	< 150 cm ➔ analyse de la concentration en MES	
Oxygène dissous (mg/l)	< 6 mg/l (ou >10% de la valeur du point de contrôle amont)		> 3 mg/l
Taux de saturation (%)	< 70% (ou >10% de la valeur du point de contrôle amont)		
pH	> 8.5 (ou >10% de la valeur du point de contrôle amont)		
Température (°C)	> 25.5 (ou >10% de la valeur du point de contrôle amont)		

Paramètres mesurables in situ à l'aide d'une sonde multiparamètres

Selon les conclusions issues de ces suivis, des adaptations de la gestion pourront devront être réalisées (cf. fiche précédente).

Note : *Dans un souci de cohérence avec le bilan environnemental d'A69 le suivi est effectué à T+1 ans et T+ 5 ans sur la base des cours d'eau pérennes qui ont fait l'objet d'une étude hydromorphologique (soit 6 cours d'eau).*

Suivis de la mesure	Comptes-rendus des visites de l'assistance environnementale, registre de consignation
Mesures associées	MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation

MS04	Suivi des transplantations de flores protégées
Objectif(s)	Vérifier le bon développement et le maintien des espèces transplantées. Améliorer les connaissances sur ces espèces.
Communautés biologiques visées	Fritillaire pintade, Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Mousse fleurie, Trèfle écailleux et Nigelle de France
Localisation	Le suivi de ces espèces 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	**Trèfle écailleux :** 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'1m² 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. 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. De plus, l'état de conservation des habitats sera évalué, permettant entre autres de surveiller la colonisation d'éventuelle espèces exotiques envahissantes. 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. Des photos seront prises (plan général du site, dispositifs de suivi, état des plantes…) pour illustrer le compte-rendu. Selon les observations réalisées lors des suivis, des adaptations de la gestion pourra être réalisée. **Fritillaire pintade, Renoncule à feuille d'ophioglosse, Nigelle de France, Mousse fleurie :** Le protocole de suivi consistera à : - Dénombrer les effectifs présents sur le site, - Evaluer le taux de germination au sein de la placette, - Analyser le cortège floristique et les conditions stationnelles d'après les valences écologiques du taxon ; De plus : - Des photos seront prises (plan général du site, dispositifs de suivi, état des plantes…) pour illustrer le Compte-rendu, et des relevés GPS précis (<1m dans la mesure du possible) seront effectués ; - Les données GPS seront intégrées dans un SIG afin de cartographier les stations et suivre leur évolution et la dynamique des populations. Le suivi permettra également de surveiller la colonisation d'éventuelles espèces exotiques envahissantes ; - Ces suivis seront réalisés selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20, N+35, N+55, par un botaniste à raison de 2 passages/an. - Compte-rendu de suivi intégré au rapport annuel illustré (prévu dans le cadre des mesures ERC proposées dans les dossiers règlementaires liés au projet) fourni à la DREAL et au CBNPMP à l'issue de chaque suivi pour retour d'expérience ; Selon les conclusions issues de ces suivis, des adaptations de la gestion devront être réalisées (cf. fiche précédente).
Suivis de la mesure	Une note de synthèse (résultats et analyse comparative) sera rédigée chaque année de suivi et transmise à la DREAL. Un bilan sera réalisé à n + 5 et n + 10, n+30 et n+55.
Mesures associées	MA04 : Transplantation d'espèces végétales protégées

MS05	Suivi des espèces invasives
Objectif(s)	Surveiller et mettre en place des mesures adaptées en cas d'apparition d'espèces invasives.
Communautés biologiques visées	Espèces invasives
Localisation	Tous les milieux à enjeu
Acteurs	Les acteurs concernés sont le bureau d'études en charge de l'assistance environnementale, le bureau d'études faune-flore, les entreprises de travaux, les entreprises de jardiniers/paysagistes, l'exploitant autoroutier.
Modalités de mise en œuvre	Un suivi des espèces invasives est à réaliser sur les secteurs les plus sensibles (notamment les pelouses sèches et prairies humides) . Ces suivis seront réalisés selon le schéma suivant : Année N+1, N+2, N+3, N+5, N+10 et N+20. Des mesures spécifiques seront mises en place si ces secteurs sont colonisés pas ces espèces.
Mesures associées	MR11 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

MS06	Suivi des habitats humides
Objectif(s)	Suivre l'évolution de la végétation des zones humides et l'état de conservation des habitats.
Communautés biologiques visées	Zones humides et végétation associée.
Localisation	Sur l'ensemble des zones humides impactées temporairement et remises en état et de certaines zones humides à enjeux présentes à proximité des emprises.
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	La mesure de suivi consiste à caractériser et suivre l'évolution de la végétation des zones humides. Pour cela, des inventaires floristiques sont réalisés sur les zones humides sur un ensemble de placettes, réparties de manière à échantillonner le plus d'habitats naturels possibles. Pour chaque placette, les espèces présentes sont identifiées et leur taux de recouvrement déterminé. Diverses autres informations doivent être relevées lors des inventaires : la taille de la placette, la physionomie de la végétation, le recouvrement et la hauteur des différentes strates de la végétation sont aussi notés. Les secteurs de relevés sont réalisés à intervalles réguliers le long de transects préalablement positionnés pour être les plus représentatifs de la diversité des milieux présents sur le site. Pour faire suite aux inventaires floristiques, une évaluation de l'état de conservation des habitats sera menée selon la méthode établie par le Conservatoire botanique basée sur trois grands paramètres qui sont la typicité, le cortège et la structure : - Typicité de l'habitat (cortège floristique et caractéristiques écologiques). - Classification, physionomie de la végétation, composition floristique, cadre physique, représentativité, dynamique, facteurs évolutifs. - Atteintes observées (tassements du sol, orniérages, plantations diverses, coupes...). Les indicateurs de suivis concernent le nombre d'espèces caractéristiques du milieu créé, la surface en zone humide et l'état de conservation des habitats humides (nombre et pourcentage de recouvrement des espèces hygrophiles). Les premières années, s'il est constaté que la végétation ne se développe pas, des plantations complémentaires devront être réalisées. La mesure fait référence à la fiche protocole flore P02 de la boite à outils de suivi des milieux humides (projet MhéO)
Planning	Prospection deux fois par an au printemps et à la fin de l'été. Les suivis s'étendront sur toute la durée de la concession (55 ans), avec comme fréquence N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, soit 5 occurrences.
Suivis de la mesure	Un rapport annuel de chaque suivi sera fourni à la DREAL pour retour d'expérience.

MS07	Suivi pédologique des sols des zones humides
Objectif(s)	Caractériser le type de sol des zones humides.
Communautés biologiques visées	Zones humides
Localisation	Sur l'ensemble des zones humides impactées temporairement et remises en état et de certaines zones humides à enjeux présentes à proximité des emprises.
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	La mesure consiste à évaluer et suivre l'état de l'hydromorphie dans le sol grâce à des sondages pédologiques, afin évaluer le gradient d'hydromorphie des zones humides. Un sondage pédologique doit être réalisé au moins pour chaque habitat humide, à intervalle régulier et aux mêmes points d'un suivi à l'autre, grâce à une tarière manuelle. La pression de sondage est variable selon la taille, la configuration et la topographie de la zone humide. 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). La mesure fait référence à la fiche protocole pédologie P01 de la boite à outils de suivi des milieux humides (projet MhéO).
Planning	Les sondages pédologiques seront réalisés de février à mai. Les suivis s'étendront sur une période de 55 ans en phase exploitation, avec comme fréquence N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, soit 5 occurrences.
Suivis de la mesure	Un rapport annuel de chaque suivi sera fourni à la DREAL pour retour d'expérience.

7.4> Impacts résiduels du projet

Les tableaux ci-après présentent les impacts résiduels du projet sur les habitats naturels, la faune et la flore à la suite de la mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 60. **Impacts résiduels sur les habitats naturels**

Grands types de milieux	Habitat concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Milieux aquatiques	Ruisseaux et rivières à autres espèces communes et leur ripisylve	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	**Toutes**	Impact de 2,58 km de linéaire sur les 10,85 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	ME01 : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR22 : Adaptation/évolution du projet aux sensibilités écologiques MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR08 : Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries en phase d'exploitation MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité de l'emprise	**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, 1,02 km de linéaires seront impactés de façon permanente, d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve			Impact de 0,11km de linéaire sur les 2,33 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, 70 mètres de linéaires seront impactés de façon permanente, d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.
	Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve			0,49 ha seront impactés sur les 9,51 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,16 ha et les impacts temporaires sur 400 m² d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.
	Mares/bassins/étangs			0,65 ha seront impactés sur les 5,08 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, 0,77 ha d'habitats naturels seront impactés de façon permanente globalement dans un état de conservation moyen à bon.
Milieux humides	Prairies humides et typhaies	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	**Toutes**	Impact de 4,39 ha sur les 7,86 ha de prairies humides et typhaies recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques.

Grands types de milieux	Habitat concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
				Un linéaire de 0,44 km sera impacté sur les 1,20 km identifiés sur l'aire d'étude.			Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,18 ha d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon. Un linéaire de 100 mètres sera aussi impacté de façon permanente et 70 mètres temporairement.
	Boisements rivulaires / Ripisylves / Boisements humides			Destruction d'1,22 ha sur les 8,74 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,37 ha d'habitats naturels, globalement dans un état de conservation moyen à bon.
	Fossés			Impact de 12,60 km de sur les 39,59 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Négligeable à Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur 9,65 km et les impacts temporaires sur 0,60 km de linéaire.
Milieux boisés	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations...	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	**Toutes**	Impact définitif de 11,70 ha d'habitat sur les 57,54 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 6,70 ha d'habitats naturels et 800 m² temporaire, globalement dans un état de conservation moyen à bon.
	Haies			Impact définitif de 4,34 ha de haies sur les 18,84 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée. Un linéaire de 5,28 km sera impacté sur les 15,45 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Négligeable à Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,06 ha de haies et les impacts temporaires sur 100 m².

Grands types de milieux	Habitat concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
							Un linéaire de 3,43 km sera impacté de façon permanente et 630 mètres temporairement.
	Alignements d'arbres			Impact de 1,51 ha sur les 7,83 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée. Aucun linéaire ne sera impacté sur les 0,02 km recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Négligeable à Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 2,49 ha et les impacts temporaires sur 0,15 ha.
	Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)			126 vieux arbres favorables aux coléoptères saproxyliques seront impactés sur les 334 recensés sur l'aire d'étude rapprochée. Trois gîtes arboricoles à Chiroptères seront impactés sur les cinq présents sur l'aire d'étude rapprochée.		**Négligeable à Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, 55 vieux arbres favorables aux coléoptères saproxyliques seront impactés de façon permanente.
Milieux ouverts et semi-ouverts thermophiles	Pelouses sèches	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	**Toutes**	Impact de 3,80 ha sur les 9,02 ha de pelouses sèches recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 1,93 ha d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.
Milieux ouverts et semi-ouverts	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	**Toutes**	Impact de 30,9sur les 87,24 ha de prairies/pâtures sèches/mésophiles recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 27,09 ha et les impacts temporaires sur 0,33 ha d'habitats naturels globalement dans un état de conservation moyen à bon.
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches, fourrés et franges			Impact de 5,97 ha sur les 20,40 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Négligeable à Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux.

Grands types de milieux	Habitat concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
							Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 4,70 ha et les impacts temporaires sur 0,26 ha.
	Terrains en friches (x tonsures)			Impact de 32,88 ha en friche sur les 100,59 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Négligeable à Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 25,96 ha et les impacts temporaires sur 3,99 ha.
Milieux agricoles	Cultures / Vignobles	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	**Toutes**	Impact de 281,4 ha de cultures et vignobles sur les 1 114,49 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Négligeable à Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 226,93 ha et les impacts temporaires sur 77,73 ha.
Zones artificielles	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	**Toutes**	Impact de 49,42 ha sur les 118,53 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Négligeable à Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 39,46 ha et les impacts temporaires sur 4,26 ha.
	Bâtis			Impact de 3 gîtes bâtis à Chiroptères sur les 31 identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Également, 1 gîte bâtis à Hirondelle rustique, un gîte bâti à Chevêche et Effraie des clochers et un pylône à Moineau soulcie sera impacté définitivement, sur les 13 identifiés comme favorables aux oiseaux sur l'aire d'étude rapproché.		**Négligeable à Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Mise en défens des habitats situés à proximité immédiate de l'emprise travaux pour éviter tout impact supplémentaire et réduction du risque de pollution dans ces habitats par la mise en place de mesures spécifiques. Le tri des terres, la remise en état des emprises travaux et l'ensemencement adaptés des accotements permettront le retour de certains de ces habitats après les travaux. Malgré ces mesures, 3 bâtis à chiroptères, 1 bâti à Hirondelle rustique et un bâti à moineau soulcie seront impactés de façon permanente.
	Ouvrages d'art			Deux ouvrages d'art favorable au gîte des Chiroptères seront impactés sur les 11 présents sur l'aire d'étude rapproché.	Aucune mesure	**Nul**	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucun ouvrage d'art n'est impacté.

7.4.1. Impacts résiduels sur la flore

Tableau 61. Impacts résiduels sur la flore

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Renoncule à feuilles d'ophioglosse *Ranunculus ophioglossifolius*	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	**Toutes**	Les 3 stations présentes dans la zone d'étude devaient être impactées avant mesures d'évitement. Cela aurait entrainé une destruction totale des stations connues de cette espèce dans le Tarn.	ME01 : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR08 : Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité de l'emprise.	**Notable**	Perte de biodiversité : Deux stations sur les trois ont été évitées. La station impactée est une station historique sur laquelle les inventaires de 2019/2020 n'ont pas pu être réalisés. Une caractérisation précise de cette station sera réalisée avant impact. Les mesures de compensation seront adaptées en conséquence. La station sera transplantée afin de permettre à l'espèce de se maintenir dans le secteur. Un balisage précis des stations présentes en bordure d'emprise sera réalisé afin de préserver au maximum l'espèce.
Trèfle écailleux *Trifolium squamosum*	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	**Toutes**	Destruction de 17 stations d'une superficie d'environ 600 m² sur les 20 présentes dans la zone d'étude, sur une superficie totale de 640 m².		**Notable**	Perte de biodiversité : 17 stations d'une superficie totale de 600 m² seront impactées. L'espèce sera transplantée afin de permettre à l'espèce de se maintenir dans le secteur. Un balisage précis des stations présente en bordure d'emprise sera réalisé afin de préserver au maximum l'espèce.
Mousse fleurie *Crassula tillaea*	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	**Toutes**	Destruction de trois stations d'environ 40 m² (100 à 250 pieds) sur les 7 stations (900 à 1250 pieds) présentes sur l'aire d'étude.		**Notable**	Perte de biodiversité : Impact résiduel définitif d'une station sur environ 100 à 250 pieds. L'espèce sera transplantée afin de permettre à l'espèce de se maintenir dans le secteur. Un balisage précis des stations présente en bordure d'emprise sera réalisé afin de préserver au maximum l'espèce.
Nigelle de France *Nigella gallica*	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	**Toutes**	Destruction de 6 stations sur une superficie totale de 800 m² sur les 14 recensés sur l'aire d'étude rapprochée, sur environ 0,59 ha.		**Notable**	Perte de biodiversité : 6 stations d'une superficie totale de 800m² d'une espèce à enjeu moyen seront impactées.
Fritillaire pintade *Fritillaria meleagris*	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	**Toutes**	Destruction de 11 stations d'une superficie d'environ 200 m² sur les 15 identifiées sur l'aire d'étude, d'une superficie totale approximativement de 650 m².		**Notable**	Perte de biodiversité : 4 stations d'environ 200 m² d'une espèce à enjeu moyen seront impactées. Le tri des terres et la remise en état des emprises travaux après le chantier permettront la reprise partielle de la station impactée.
Espèces non-protégées à enjeu moyen (29 espèces)	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	**Toutes**	L'impact sur ces espèces est considéré comme négligeable.		**Négligeable**	Perte de biodiversité : Compte tenu des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre et de la présence commune de ces espèces dans le secteur, l'impact résiduel apparait comme négligeable.
Jacinthe de Rome *Bellevalia romana*	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	**Toutes**	La totalité des pieds de Jacinthe de Rome recensés l'aire d'étude rapprochée devaient être impactées avant mesure d'évitement.	Aucune mesure	**Nul**	Absence de perte de biodiversité : Évitement des toutes les stations susceptibles d'être impactées. Aucun habitat de l'espèce ne sera impacté.
Céraiste dressé *Moenchia erecta*	Destruction ou dégradation physique d'individus et d'habitats d'espèces	**Toutes**	4 stations de Céraiste dressé recensés l'aire d'étude rapprochée devaient être impactées avant mesure d'évitement.		**Nul**	Absence de perte de biodiversité : Aucun pied de Céraiste dressé ne sera impacté sur les 114-221 pieds recensés sur l'aire d'étude rapprochée. Aucun habitat de l'espèce ne sera impacté.

7.4.2. Impacts résiduels sur la faune

7.4.2.1. Impacts résiduels sur les insectes

Tableau 62. **Impacts résiduels sur les insectes**

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Toutes espèces	Perturbation et destruction d'individus	**Toutes**	Risque de destruction et perturbation d'individus au vu de la nature du projet.	ME01 : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR07 : Déplacement des chênes à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR12 : Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries en phase d'exploitation MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité de l'emprise	**Négligeable**	Perte de biodiversité : La préservation des secteurs à enjeux écologiques sur l'aire d'étude élargie permettra de réduire le risque de destruction potentielle d'individus. Les travaux seront aussi réalisés hors période sensible. Les arbres à Grand Capricorne et autres coléoptères saproxyliques seront déplacés.
Azuré du serpolet *Phengaris arion*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 3,43 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 5,79 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 2,18 ha d'habitats favorables à l'espèce présentant un enjeu fort.
Damier de la succise *Euphydryas aurinia*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 900 m² d'habitats favorables à l'espèce sur les 1,28 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 900 m² d'habitats favorables à l'espèce.
Sphinx de l'Epilobe *Proserpinus proserpina* Criquet tricolore *Paracinema tricolor*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Destruction de 1,2 ha d'habitats favorables aux espèces sur les 1,25 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,83 ha d'habitats favorables aux espèces.
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	126 arbres favorables aux Grand Capricorne devraient être impactés avant mise en place de mesures d'évitement. Impact de 3,17 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 12,43 ha identifiés sur l'aire d'étude. Un linéaire de 265 mètres sera impacté de façon permanente sur les 770 mètres identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : 47 arbres favorable au Grand Capricorne seront impactés sur les 283. Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 2,02 ha d'habitats favorables à l'espèce. 120 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente.
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Un linéaire de 1,36 km sera impacté sur les 3,43 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Un linéaire de 1,07 km d'habitats favorables à l'espèce, présentant un enjeu moyen sera impacté de façon permanente, et 80 mètres seront impactés temporairement
Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Un linéaire de 101 mètres sera impacté sur les 1,20 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Impact négligeable sur les 5,10 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Négligeable**	Perte de biodiversité : Un linéaire de 60 mètres sera impacté de façon permanente.
Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact négligeable sur les 3,44 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Négligeable**	Perte de biodiversité : L'impact résiduel est négligeable.
Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus	**Toutes**	Impact de 3,7 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 19,63 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Négligeable à notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,05 ha d'habitats favorables aux espèces.

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Grand Taupin roux *Elater ferrugineus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus	**Toutes**	Aucune destruction d'habitats n'est prévue pour cette espèce.	Aucune mesure	**Nul**	Absence de perte de biodiversité : Aucune destruction d'habitats n'est prévue pour cette espèce.
Zygène de la lavande et Turquoise des cistes *Zygaena lavandulae* et *Adscita mannii*.	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus	**Toutes**	Aucune destruction d'habitats n'est prévue pour ces espèces sur les 0,26 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Nul**	Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat de l'espèce n'est impacté.

7.4.2.2. Impacts résiduels sur les branchiopodes

Tableau 63. **Impacts résiduels sur les branchiopodes**

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Lepidurus apus	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	**Toutes**	Risque de destruction et perturbation d'individus au vu de la nature du projet. Impact de 0,56 ha d'habitats sur les 1,11 ha identifiés sur l'aire d'étude. Un linéaire de 80 mètres sera impacté de sur les 340 mètres identifiés.	ME01 : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries en phase d'exploitation	**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur 80 mètres de linéaire et 400 m² d'habitats favorables à l'espèce présentant un enjeu fort. La préservation des secteurs à enjeux écologiques sur l'aire d'étude élargie permettra de réduire le risque de destruction potentielle d'individus. Les travaux seront aussi réalisés hors période sensible pour les branchiopodes (reproduction).

7.4.2.3. Impacts résiduels sur les poissons

Tableau 64. **Impacts résiduels sur les poissons**

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus Perturbation d'individus	**Toutes**	Risque éventuel de destruction et perturbation d'individus au vu de la nature du projet.	ME01 : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries en phase d'exploitation	**Négligeable**	<u>Perte de biodiversité :</u> La préservation des secteurs à enjeux écologiques sur l'aire d'étude élargie permettra de réduire le risque de destruction potentielle d'individus. Les travaux seront réalisés hors période sensible pour les poissons (reproduction). Le maintien et la restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation permettra de limiter le risque de destruction et perturbation.
Anguille européenne *Anguilla anguilla*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact définitif de 857 m² d'habitats favorables à la croissance de l'espèce est prévue sur les 3,37 ha identifiés sur l'aire d'étude.	MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout	**Nul**	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Aucun habitat des espèces ne sont impactés avec la mise ne place de mesure.
Brochet *Esox lucius*			Impact définitif de 857 m² d'habitats de vie (hors reproduction) favorables à l'espèce est prévue sur les 3,37 ha identifiés sur l'aire d'étude.			
Vandoise Rostrée *Leuciscus burdigalensis*			Impact définitif de 857 m² d'habitats favorables à la reproduction est prévue pour cette espèce sur les 3,37 ha identifiés sur l'aire d'étude.			
Bouvière *Rhodeus amarus*			Impact définitif de 857 m² d'habitats favorables à la reproduction est prévue pour cette espèce sur les 3,37 ha et les 2,64 km de linéaire identifiés sur l'aire d'étude.			
Toxostome *Parachondrostoma toxostoma*			Impact définitif de 857 m² d'habitats est prévue pour cette espèce sur les 3,37 ha identifiés sur l'aire d'étude.			

7.4.2.4. Impacts résiduels sur les amphibiens

Tableau 65. **Impacts résiduels sur les amphibiens**

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus	**Travaux**	Une destruction d'individus est possible en phase travaux, notamment si les travaux ont lieu durant la période d'hivernage des amphibiens.	ME01 : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR05 : Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries en phase d'exploitation	**Négligeable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Un ensemble de mesures permettra de réduire les impacts les amphibiens comme le balisage des zones sensibles, l'installation de barrières anti-retours à amphibiens, les pêches de sauvegarde, ainsi que l'adaptation du calendrier en dehors de la période de vulnérabilité des amphibiens (phase de reproduction).
	Perturbation d'individus					
	Destruction d'individus	**Exploitation**	En phase d'exploitation l'autoroute peut également être source de mortalité par écrasement si aucun système de protection n'est mis en place et que les continuités écologiques de part et d'autre de la route ne sont pas restaurées dans les zones sensibles. Les éléments de structures creux et les réseaux de collecte des eaux s'ils ne sont pas adaptés peuvent également être des causes de mortalité. Par ailleurs, les opérations d'entretien des ouvrages d'art et des annexes routières peut entrainer une perturbation du cycle biologique de l'espèce.		**Négligeable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Le risque de collision avec les amphibiens est accru de par la création de l'autoroute et la rupture des corridors. Des ouvrages hydrauliques et des passages à petite faune seront mis en place tout au long du tracé afin de restaurer la continuité écologique. De plus, des clôtures spécifiques adaptées à la petite faune seront mise en place dans les secteurs sensibles pour limiter les risques de mortalités.
	Perturbation d'individus					
Triton marbré *Triturus marmoratus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	<u>Repos :</u> Impact de 0,15 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 1,03 ha identifiés sur l'aire d'étude. <u>Reproduction :</u> Aucune destruction d'habitats favorables à la reproduction pour cette espèce. Les deux sites de reproduction présents dans l'aire d'étude seront évités.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,16 ha d'habitats favorables à l'hivernage de l'espèce présentant un enjeu fort.
Grenouille agile *Rana dalmatina*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	<u>Repos :</u> Impact de 4,68 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 24,52 ha identifiés sur l'aire d'étude. 396 mètres de linéaire seront impactés sur les 1,30 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. <u>Reproduction :</u> Impact de 0,05 ha d'habitats favorables à la reproduction sur les 1,27 ha identifiés sur l'aire d'étude. 245 mètres de linéaire seront impactés sur les 940 mètres identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,17 ha et 330 mètres de linéaire d'habitats favorables à l'hivernage. Les impacts résiduels définitifs portent sur 0,12 ha et 160 mètres de linéaire d'habitats favorables à la reproduction.
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	<u>Repos :</u> Impact de 5,3 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 31,82 ha identifiés sur l'aire d'étude. 726 mètres de linéaire seront impactés sur les 2,42 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. <u>Reproduction :</u> Impact de 0,56 ha d'habitats favorables à la reproduction sur les 1,11 ha identifiés sur l'aire d'étude. 686 mètres de linéaire seront impactés sur les 2,03 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Destruction des deux mares accueillant la reproduction de l'espèce.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,42 ha et les impacts temporaires sur 0,06 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 430 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente. Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,04 ha et 360 mètres de linéaire d'habitats favorables à la reproduction. Les deux mares accueillant la reproduction sont évitées.
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	<u>Repos :</u> Impact de 1,95 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 10,32 ha identifiés sur l'aire d'étude. 1004 mètres de linéaire seront impactés, sur les 2,63 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,10 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 710 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente et 321 mètres temporairement.

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
			Reproduction : Impact de 0,3 ha d'habitats favorables à la reproduction sur les 0,90 ha identifiés sur l'aire d'étude. 652 mètres de linéaire seront impactés sur les 930 mètres identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	MR15 : Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune) MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet MR18 : Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité de l'emprise		Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,13 ha et 610 mètres de linéaire d'habitats favorables à la reproduction.
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Repos : Impact de 0,11 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 0,54 ha identifiés sur l'aire d'étude. 447 mètres de linéaire seront impactés sur les 1,91 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Reproduction : Impact de 0,05 ha d'habitats favorables à la reproduction sur les 0,57 ha identifiés sur l'aire d'étude. 107 mètres de linéaire seront impactés sur les 870 mètres identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Destruction de 3 mares pour la reproduction de l'espèce sur les 4 présentes.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 800 m² et 305 mètres de linéaire d'habitats favorables à l'hivernage. 321 mètres de linéaire seront impactés temporairement. 0,05 ha d'habitats favorables à la reproduction seront impactés définitivement. Les impacts résiduels définitifs portent sur un linéaire de 180 mètres favorable à la reproduction. 3 mares pour la reproduction de l'espèce seront impactées.
Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Repos : Impact de 4,21 ha d'habitats favorables à l'hivernage sur les 28,19 ha identifiés sur l'aire d'étude. 174 mètres de linéaire seront impactés sur les 0,76 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Reproduction : 0,22 ha d'habitats favorables à la reproduction seront impactés sur les 1,34 ha identifiés sur l'aire d'étude. 125 mètres de linéaire seront impactés sur les 1,17 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,61 ha et les impacts temporaires sur 0,18 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 196 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente. Les impacts résiduels définitifs portent sur 0,22 ha d'habitats favorables à la reproduction. 125 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente.
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Repos : Impact de 21,68 ha sur les 98,34 ha identifiés sur l'aire d'étude. 4,7 km de linéaire seront impactés sur les 12,15 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée Reproduction : Impact de 0,3 ha d'habitats favorables à la reproduction sur les 4,87 ha identifiés sur l'aire d'étude. 1,98 km de linéaire seront impactés sur les 8,0 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur 14,51 ha et les impacts temporaires sur 1,15 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 2,85 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 163 mètres temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,31 ha et 681 mètres de linéaire d'habitats favorables à la reproduction.
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Repos : Impact de 5,8 ha sur les 40,98 ha identifiés sur l'aire d'étude. 4,1km de linéaire seront impactés sur les 7,98 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Reproduction : 0,8 ha d'habitats favorables à la reproduction seront impactés sur les 1,92 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 3,3 km de linéaire sur les 9,41 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Une mare pour la reproduction de l'espèce sur les 9 présentes sera détruite.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur 5,87 ha et les impacts temporaires sur 0,15 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 2,50 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 2,50 km temporairement. 0,21 ha d'habitats favorables à la reproduction seront impactés de façon permanente. Les impacts résiduels définitifs portent sur 2,34 km de linéaire et les impacts temporaires sur 0,38 km de linéaire. Destruction d'une mare pour la reproduction de l'espèce.

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Repos : Impact de 15,59 ha sur les 81,10 ha identifiés sur l'aire d'étude. 4,79 km de linéaire seront impactés et 436 mètres temporairement sur les 11,13 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée Reproduction : 0,8 ha d'habitats favorables à la reproduction seront sur les 9,54 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact définitif de 7 km sur les 23,60 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Négligeable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur 11,32 ha et les impacts temporaires sur 0,28 ha d'habitats favorables à l'hivernage. 2,70 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 436 mètres temporairement. 0,21 ha d'habitats favorables à la reproduction seront impactés de façon permanente. Les impacts résiduels définitifs portent sur 3,82 km de linéaire et les impacts temporaires sur 109 mètres de linéaire.
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Aucune destruction d'habitats n'est prévue pour cette espèce sur les 0,13 ha favorables à l'hivernage identifiés sur l'aire d'étude.	Aucune mesure	**Nul**	Absence de perte de biodiversité : Un site de reproduction identifié sera évité.

7.4.2.5. Impacts résiduels sur les reptiles

Tableau 66. **Impacts résiduels sur les reptiles**

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus Perturbation d'individus	**Toutes**	Une destruction d'individu est possible en phase travaux, notamment si les travaux ont lieu durant la période d'hivernage des reptiles. En phase d'exploitation la route peut également être source de mortalité par écrasement si aucun système de protection n'est mis en place et que les continuités écologiques de part et d'autre de la route ne sont pas restaurées dans les zones sensibles. Les éléments de structures creux et les réseaux de collecte des eaux s'ils ne sont pas adaptés peuvent également être des causes de mortalité. Par ailleurs, les opérations d'entretien des ouvrages d'art et des annexes routières peut entrainer une perturbation du cycle biologique de l'espèce.	ME01 : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts	**Négligeable**	Perte de biodiversité : Le phasage temporel du dégagement des emprises en dehors de la période de vulnérabilité des reptiles (phase d'hivernage) permet de réduire les impacts sur les reptiles, ceux-ci possédant une certaine capacité de fuite. L'instauration de clôtures adaptées à la petite faune dans les secteurs à enjeux le long des voies permettra de réduire le risque de collision avec les véhicules et guider la petite faune dont les reptiles vers les passages à faune.
Coronelle girondine *Coronella girondica*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 1,2 ha d'habitats favorables à la coronelle girondine sur les 2,65 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 1,22 ha d'habitats favorables à la coronelle girondine, espèce présentant un enjeu moyen.
Couleuvre vipérine *Natrix maura*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 0,14 ha d'habitats favorables à la Couleuvre vipérine sur les 7,49 ha identifiés sur l'aire d'étude. Un linéaire de 1,36 km sera impacté sur les 9,63 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,02 ha d'habitats favorables à la Couleuvre vipérine. 690 mètres de linéaire seront notamment impactés de façon permanente.

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 26,09 ha d'habitats favorables au lézard à deux raies sur les 105,65 ha identifiés sur l'aire d'étude. 5,2 km de linéaire seront impactés sur les 13,63 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.	MR05 : Installation de barrières et de barrières à amphibiens en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR14 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries en phase d'exploitation MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet MR18 : Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité de l'emprise.	**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 16,72 ha et les impacts temporaires sur 0,15 ha d'habitats favorables au lézard à deux raies. 3,33 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 106 mètres temporairement.
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 0,97 ha d'habitats favorables à la couleuvre helvétique sur les 12,13 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 1,8 km de linéaire sur les 8,63 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Aucune destruction de mares sur les 3 identifiées sur l'aire d'étude.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,35 ha d'habitats favorables à la couleuvre helvétique. 756 mètres de linéaire seront impactés de façon permanente.
Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 30,3 ha d'habitats favorables à la couleuvre verte et jaune sur les 125,98 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 9,0 km sur les 27,91 km identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 20,76 ha et les impacts temporaires sur 0,39 ha d'habitats favorables à la couleuvre verte et jaune. 5,88 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,78 km temporairement.
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 32,6 ha d'habitats favorables au lézard des murailles sur les 138,90 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 9,0 km sur les 27,91 km identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 23,22 ha et les impacts temporaires sur 1,41 ha d'habitats favorables au lézard des murailles 5,88 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 777 mètres temporairement.
Cistude d'Europe *Emys orbicularis*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Aucune destruction d'habitats d'hivernage et de reproduction pour cette espèce (une mare dans l'aire d'étude).	Aucune mesure	**Nul**	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Absence de destruction d'habitats.

7.4.2.6. Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 67. **Impacts résiduels sur les oiseaux**

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus	**Phase chantier**	Selon le planning d'intervention, il peut y avoir destruction d'individus lors de la phase de défrichement/terrassement du site. Cette destruction peut avoir lieu notamment pendant la période de reproduction, parmi les espèces d'oiseaux nicheuses protégées.	ME01 : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR06 : Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR12 : Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation	**Négligeable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Le défrichement, terrassement et préparation de la zone de chantier en phase automnale/hivernale permet d'éviter la période plus sensible quant à la destruction d'individus : en effet, en dehors de la reproduction où le risque de destruction des œufs ou de jeunes ne pouvant fuir est élevé, tous les oiseaux sont capables de fuir lors de dérangement. La mise en place de mesures spécifiques associées à la démolition de bâtis présentant des gîtes potentiels à oiseaux permettra de limiter la destruction d'individus.
		Phase exploitation	Durant la phase d'exploitation, le risque de collision d'oiseaux avec des véhicules peut être importante. Cependant, le projet sera majoritairement localisé dans des champs cultivés, présentant moins de risques pour l'avifaune.		**Négligeable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Durant la phase d'exploitation, le risque de collision d'oiseaux avec des véhicules peut être important. Cependant, le projet sera majoritairement localisé dans des champs cultivés, présentant moins de risques pour l'avifaune, et des dispositifs anticollisions pour les oiseaux seront installés dans certains secteurs à enjeux.
	Perturbation d'individus	**Phase chantier**	La majorité des espèces sont communes à très communes et habituées aux bruits et dérangements générés par les activités humaines. En revanche, certaines sont moins tolérantes aux perturbations extérieures et pourraient déserter leurs sites de nidification et abandonner leurs nichées en cas de travaux durant la période de reproduction.		**Négligeable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Les bruits, émissions de poussières et circulation d'engins sont des facteurs à même de faire échouer la reproduction d'espèces sensibles. Cependant, avec une conduite de travaux (défrichement, terrassement et préparation de la zone de chantier) en dehors de cette période, la perturbation en phase chantier est évaluée comme faible.
		Phase exploitation	Le passage des véhicules peut entraîner des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles…) qui pourront occasionner un dérangement des espèces.		**Négligeable à notable**	<u>Perte de biodiversité :</u> Les connaissances scientifiques sur la réelle sensibilité des oiseaux aux bruits sont peu fournies. Il semble que cette sensibilité soit variable en fonction des espèces, des individus et de l'utilisation des zones concernées (repos, chasse, nourrissage, nidification, etc.) : les espèces de charognards plus abondante à proximité des axes routiers, car ils y trouvent une source d'alimentation (animaux morts des suites d'une collision par exemple) au contraire des autres espèces qui semblent plutôt fuir ces infrastructures. Les études se penchant sur le sujet se contredisent et ne permettent pas de mettre en avant une différence significative des impacts sur la faune selon l'intensité ou la vitesse du trafic. Or, les niveaux de trafic attendus ne sont pas très supérieurs à ceux de la RN126 existante, d'où un effet négligeable de ce paramètre sur les secteurs situés à proximité de l'ancienne nationale (Benitez-Lopez et al., 2010). Concernant l'augmentation de la vitesse, aucune d'étude ne s'est penchée sur l'effet de la vitesse l'habitabilité des milieux alentours. Malgré cela, il est logique de penser que l'augmentation de la vitesse peut potentiellement jouer sur l'habitabilité des milieux via l'augmentation de l'ambiance sonore. Certaines études tendent à démontrer l'effet négatif de l'augmentation du bruit sur les populations d'oiseaux (perturbation, dérangement et modification des comportements sur une distance d'environ 1km autour de l'autoroute (Benitez-Lopez et al., 2010). Cependant, les mesures d'aménagements paysagers et de transparence écologique permettront de limiter ces effets. En effet, il a été démontré que, dans le cas d'aménagements de milieux arborés aux abords d'une infrastructure routière, la faune avait moins tendance à fuir le milieu, car les bruits et la visibilité du tracé sont réduites. La perturbation en phase exploitation est évaluée comme faible à moyenne.

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Cortège des oiseaux communs des grandes cultures	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Impact de 281,4 ha d'habitats favorables au cortège des oiseaux protégés communs des grandes cultures sur les 1113,77 ha identifiés sur l'aire d'étude.	MR15 : Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune) MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet MR17 : Installation de dispositifs anticollisions en phase d'exploitation MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité de l'emprise	**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface importante de 223,68 ha et les impacts temporaires sur77,88 ha au cortège des oiseaux protégés communs des grandes cultures.
Cortège des milieux ouverts et **semi-ouverts :** Élanion blanc, Cisticole des joncs, Fauvette grisette, etc.	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Impact de 353,1ha d'habitats favorables au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts sur les 1333,71 ha identifiés sur l'aire d'étude. Un linéaire de 8,4 km sera notamment impacté sur les 24,73 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de de 281,56 ha et les impacts temporaires sur 81,54 ha d'habitats favorables au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. 5,51 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,73 km temporairement.
Œdicnème criard Burhinus oedicnemus	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Impact de 29,2 ha sur les 120,79 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 22,74 ha et les impacts temporaires sur 9,17 ha d'habitat favorable à l'Œdicnème criard, espèce présentant un enjeu moyen.
Pipit rousseline Anthus campestris	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Impact de 41,9 ha d'habitats favorables sur les 160,44 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 24,85 ha et les impacts temporaires sur 17,86 ha d'habitat favorable au Pipit rousseline, espèce présentant un enjeu moyen.
Busard cendré *Circus pygargus*	Destruction d'habitats d'alimentation	**Toutes**	Impact de 21,65 ha d'habitats favorables sur les 100,26 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Négligeable à notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 18,53 ha et les impacts temporaires sur 6,0 ha d'habitats favorables au Busard cendré (espèce non nicheuse sur l'aire d'étude et présentant un enjeu faible à moyen).
Cortège des milieux forestiers : Pic épeichette, Gobemouche gris, etc	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Impact de 13,39 ha d'habitats favorables au cortège des milieux forestiers sur les 66,11 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 7,83 ha et les impacts temporaires sur 0,12 ha d'habitats favorables au cortège des milieux forestiers.
Cortège des milieux humides : Martin-pêcheur d'Europe, Petit Gravelot, etc.	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Impact de 0,5 ha d'habitats favorables au cortège des milieux humides sur les 8,58 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 0,26 km de linéaire sur les 4,61 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,70 ha d'habitats favorables au cortège des milieux humides. 0,18 km de linéaire seront impactés de façon permanente.
Cortège des milieux anthropiques : Moineau friquet, Verdier d'Europe, etc.	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Impact de 23,3 ha d'habitats favorables au cortège des milieux anthropiques sur les 94,65 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 0,6 km de linéaire sur les 1,77 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Négligeable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de de 19,98 ha et les impacts temporaires 2,26 ha d'habitats favorables au cortège des milieux anthropiques. 0,20 km de linéaire seront impactés de façon permanente.
Pigeon colombin (*Columba oenas*)	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Impact de 4,7 ha d'habitats favorables sur les 22,31 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 3,21 ha et les impacts temporaires sur 0,56 ha d'habitat favorable au Pigeon colombin, espèce présentant un enjeu fort.

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Impact de 0,07ha d'habitats favorables sur les 1,37 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact définitif d'un bâti utilisé comme site de nidification pour l'espèce, sur les 3 présents dans l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,17 ha et les impacts temporaires sur 0,14 ha d'habitat favorable à l'Hirondelle rustique, espèce présentant un enjeu fort. Les impacts résiduels définitifs portent sur un bâti favorable à l'Hirondelle rustique.
Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*) et Effraie des clochers (*Tyto alba*)	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Impact de 1,5 ha d'habitats favorables sur les 5,72 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact d'un bâtiment dans lesquels ces espèces se reproduisent.		**Négligeable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface 1,14 ha d'habitat favorable, espèces présentant un enjeu moyen. Aucun bâtiment dans lesquels ces espèces se reproduisent sont impactés.
Moineau soulcie (Petronia petronia)	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Un pylône identifié sur l'aire d'étude dans lequel le Moineau soulcie se reproduit sera impacté.		**Notable**	Perte de biodiversité : Un pylône dans lequel le Moineau soulcie, espèce à enjeu faible se reproduit sera impacté.
Moineau friquet (Passer montanus)	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Aucune destruction d'habitats du moineau friquet n'est prévue.	Aucune mesure	**Nul**	Absence de perte de biodiversité : Aucune destruction d'habitats du moineau friquet n'est prévue.
Cortège des milieux rupestres : Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe, Guêpier d'Europe.	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	**Toutes**	Aucune destruction d'habitats n'est prévue pour ces espèces. Les espèces ne sont que de passage et ne nichent pas sur ce secteur.		**Nul**	Absence de perte de biodiversité : Les espèces du cortège des milieux rupestres ne sont pas impactées par le projet.

7.4.2.7. Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Tableau 68. **Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)**

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus	**Phase chantier**	Selon le planning d'intervention, il peut y avoir destruction d'individus lors de la phase de défrichement/terrassement du site. Cette destruction peut avoir lieu notamment pendant la période de reproduction.	ME01 : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles	**Négligeable**	Perte de biodiversité : La préservation des secteurs à enjeux écologiques sur l'aire d'étude élargie permettra de réduire le risque de destruction d'individus en phase chantier. De plus, le projet sera majoritairement localisé dans des champs cultivés, présentant moins de risques pour les mammifères, et des barrières de chantier couplés à des barrières à amphibiens et petites faunes permettront de réduire le passage des espèces vers le lieu de travaux. Le phasage temporel du dégagement des emprises en dehors de la période de vulnérabilité des mammifères (avant l'hivernage) permet de réduire les impacts sur les mammifères, ceux-ci possédant une certaine capacité de fuite.

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
		Phase exploitation	En phase d'exploitation, la route peut être source de mortalité par écrasement si aucun système de protection n'est mis en place et que les continuités écologiques de part et d'autre de la route ne sont pas restaurées dans les zones sensibles.	MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides) MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR05 : Installation de barrières et de barrières à amphibiens (et petite faune) en phase chantier et réalisation de pêches de sauvegarde MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR12 : Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation MR13 : Maintien et restauration des continuités hydrauliques en phase chantier et exploitation MR14 : Mise en place de dispositifs de collecte et traitement des eaux de voiries en phase d'exploitation MR15 : Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune) MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet MR18 : Installation de clôtures pour les limiter les collisions et adaptées aux enjeux locaux en phase exploitation		Perte de biodiversité : La mise en place de passages à petite, moyenne et grande faune Utilisables par les mammifères et l'installation de clôtures le long des voies Permettront de limiter le risque de mortalité.
	Perturbation d'individus	**Phase chantier**	La majorité des espèces sont communes à très communes et habituées aux bruits et dérangements générés par les activités humaines. En revanche, certaines sont moins tolérantes aux perturbations extérieures et pourraient avoir tendance à être perturbées ou à fuir.		**Négligeable**	Perte de biodiversité : Les bruits, émissions de poussières et circulation d'engins sont des facteurs à même de faire échouer la reproduction d'espèces sensibles. Cependant, avec une conduite de travaux (défrichement, terrassement et préparation de la zone de chantier) en dehors de cette période, la perturbation en phase chantier est évaluée comme faible.
		Phase exploitation	Le passage des véhicules peut également entraîner des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles…) qui pourront occasionner un dérangement des espèces.		**Négligeable à notable**	Perte de biodiversité : Les connaissances scientifiques sur la réelle sensibilité des mammifères aux bruits sont peu fournies. Il semble que cette sensibilité soit variable en fonction des espèces, des individus et de l'utilisation des zones concernées (repos, chasse, nourrissage, nidification, etc.) : les moyens et grands mammifères qui possèdent des habitats et des aires de dispersion vastes et qui sont donc les plus affectés et qui voient leur densité diminuer sur 5km en moyenne autour des routes. Les études se penchant sur le sujet se contredisent et ne permettent pas de mettre en avant une différence significative des impacts sur la faune selon l'intensité ou la vitesse du trafic. Or, les niveaux de trafic attendus ne sont pas très supérieurs à ceux de la RN126 existante, d'où un effet négligeable de ce paramètre sur les secteurs situés à proximité de l'ancienne nationale (Benitez-Lopez et al., 2010). Concernant l'augmentation de la vitesse, aucune d'étude ne s'est penchée sur l'effet de la vitesse l'habitabilité des milieux alentours. Malgré cela, il est logique de penser que l'augmentation de la vitesse peut potentiellement jouer sur l'habitabilité des milieux via l'augmentation de l'ambiance sonore. Certaines études tendent à démontrer l'effet négatif de l'augmentation du bruit sur les populations de mammifères (perturbation, dérangement et modification des comportements sur une distance d'environ 5km autour de l'autoroute (Benitez-Lopez et al., 2010). Cependant, les mesures d'aménagements paysagers et de transparence écologique permettront de limiter ces effets. En effet, il a été démontré que, dans le cas d'aménagements de milieux arborés aux abords d'une infrastructure routière, la faune avait moins tendance à fuir le milieu, car les bruits et la visibilité du tracé sont réduites. La perturbation en phase exploitation est évaluée comme faible à moyenne.
Loutre d'Europe *Lutra lutra*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 0,49 ha d'habitats de repos ou d'alimentation favorables à la Loutre d'Europe, sur les 9,51 ha identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Aucun habitat de reproduction de l'espèce n'est identifié dans l'aire d'étude rapprochée. En fonction des dispositifs de transparence hydraulique mise en place, des impacts peuvent être entendu sur les cours d'eau ou berge.		**Notable**	Perte de biodiversité : 0,16 ha des habitats de l'espèce (habitats de repos ou d'alimentations) seront impactés définitivement et 0,04 ha temporairement. Les dispositifs de transparence hydraulique prévu, permettent de limiter au maximum les impacts sur les deux cours d'eau utilisé par la Loutre. En effet, la mise en place d'un Viaduc sur l'Agout et d'un cadre suffisamment large pour maintenir des berges sur le Bernazobre permette de réduire fortement les impacts sur l'espèce.
Campagnol amphibie *Arvicola sapidus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 0,8 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 1,82 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 0,14 km de linéaire sur les 2,66 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 0,18 ha d'habitats favorables à l'espèce présentant un enjeu fort. 0,07 km de linéaire seront impactés de façon permanente Les dispositifs de transparence hydraulique prévu, permettent de limiter au maximum les impacts sur les deux cours d'eau utilisé par le Campagnol amphibie.

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
			En fonction des dispositifs de transparence hydraulique mise en place, des impacts peuvent être entendu sur les cours d'eau ou berge	MR20 : Réduction de l'assèchement des zones humides à proximité de l'emprise		
Genette commune *Genetta genetta*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 4,8 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 12,88 ha identifiés sur l'aire d'étude.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 2,53 ha d'habitats favorables à l'espèce.
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 13,5 ha et impact temporaire de 0,66 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 49,16 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 3,04km sur les 7,57 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 8,93 ha et les impacts temporaires sur 0,66 ha d'habitats favorables à l'espèce. 2,21 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,03 km temporairement.
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Impact de 25,9 ha d'habitats favorables à l'espèce sur les 83,35 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 8,85 km sur les 25,41 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 19,18 ha et les impacts temporaires sur 1,13 ha d'habitats favorables à l'espèce. 5,81 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,78 km temporairement.

7.4.2.8. Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 69. **Impacts résiduels sur les chiroptères**

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Toutes espèces	Destruction d'individus	**Toutes**	Risque de destruction d'individus au vu de la nature du projet et des routes de vol identifiées. Les espèces qui volent très bas sont particulièrement sujettes à être percutées par les véhicules.	ME01 : Évitement géographique en phase travaux par la mise en place de balisage et/ou de mise en défens des zones écologiquement sensibles ME02 : Localisation des zones d'installation de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles MR22 : Adaptation du projet aux sensibilités écologiques MR01 : Adaptation/évolution du projet sur le secteur de la traversé de l'Agout MR23 : Adaptation/évolution du projet aux mouvements de terre MR02 : Assistance environnementale à la maîtrise d'œuvre des opérations de protection et de restauration de la biodiversité MR03 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques (vis-à-vis de la flore, de la faune et des zones humides)	**Notable**	Perte de biodiversité : La préservation des secteurs à enjeux écologiques sur l'aire d'étude élargie (notamment les boisements) permettra de réduire le risque de destruction potentielle d'individus en phase chantier. Les travaux seront réalisés hors période sensible (reproduction, hivernage). L'abatage doux des arbres à cavités potentiels aux chiroptères et la mise en place de mesures spécifiques associées à la démolition de bâtis présentant des gîtes potentiels permettront de limiter la destruction d'individus en phase travaux. La mise en place de passages à faune utilisables par les chiroptères ainsi que des aménagements paysagers, comme l'installation de dispositifs anticollisions pour les chiroptères permettront de limiter les risques de mortalités.
	Perturbation d'individus		Certains secteurs du projet pourront être éclairé en fonction des besoins (aire de repos, etc.). L'éclairage nocturne peut entrainer un dérangement important des chiroptères. Le passage des véhicules peut entraîner des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles…) qui pourront occasionner un dérangement des espèces.		**Négligeable**	Durant les travaux nocturnes, l'éclairage sera optimisé pour réduire l'impact sur les chiroptères. Durant la phase d'exploitation, l'éclairage sera limité au maximum et des modalités d'éclairage spécifique seront mise en œuvre pour réduire les impacts.

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
Espèces à enjeux fort Petit Murin *Myotis blythii*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Chasse et transit : Impact de 24,2 ha d'habitats de chasse favorables sur les 164,90 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 16,1 km sur les 58,92 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 5,14 ha d'habitats de gîtes potentiels sur les 28,56 ha identifiés sur l'aire d'étude. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.	MR04 : Balisage des zones sensibles en bordures d'emprises pour réduire les impacts MR06 : Repérage et mise en place d'abattage doux des arbres et bâtiments susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères, Écureuil roux et oiseaux MR09 : Remise en état des emprises travaux après le chantier MR10 : Approche multi-barrière pour limiter la pollution des zones humides et cours d'eau en phase chantier MR12 : Évitement des travaux nocturnes et illumination limitée de la voirie en phase d'exploitation MR15 : Adaptation des ouvrages afin de rétablir la perméabilité du projet (passages à faune) MR16 : Aménagements paysagers des ouvrages pour limiter la mortalité par collision et assurer la transparence écologique du projet MR17 : Installation de dispositifs anticollisions en phase d'exploitation MR19 : Adaptation de certains ouvrages d'art pour intégrer des gites à chiroptères	**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur une surface de 26,91 ha et les impacts temporaires sur 1,14 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. 10,42 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 1,31 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 2,44 ha et les impacts temporaires sur 0,04 ha d'habitats de gîtes potentiels. 2 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Chasse et transit : Impact de 13,2 ha d'habitats de chasse favorables sur les 92,37 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 13,6 km sur les 40,23 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact définitif de 0,81 ha et impact temporaire de 0,08 ha d'habitats de gîtes potentiels sur les 11,98 ha identifiés sur l'aire d'étude. 3 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur 18,44 ha et les impacts temporaires sur 0,99 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. Longueur importante de 9,36 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,35 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 0,81 ha et les impacts temporaires sur 0,08 ha d'habitats de gîtes potentiels. 2 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Chasse et transit : Impact de 23,4ha d'habitats de chasse favorables sur les 164,87 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 19,7 sur les 66,06 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 4,4 ha d'habitats de gîtes potentiels sur les 21,86 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur 29,60 ha et les impacts temporaires sur 0,52 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. Longueur importante de 13,28 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 1,25 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 1,48 ha et les impacts temporaires sur 0,08 ha d'habitats de gîtes potentiels. 2 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Murin de Bechstein *Myotis beschteinii*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Chasse et transit : Impact de 9,4 ha sur les 46,62 ha identifiés sur l'aire d'étude. Un linéaire de 5,4km sera notamment impacté sur les 7,22 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 2,44 ha d'habitats de gîtes potentiels sur 9,65 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur 8,82 ha et les impacts temporaires sur 0,02 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. 1,65 km de linéaire de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,39 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 1,78 ha d'habitats de gîtes potentiels. 2 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Murin d'Alcathoé *Myotis Alcathoé*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Chasse et transit : Impact de 4,1ha d'habitats de chasse favorables sur les 32,33 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 3,1 km sur les 9,10 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur 5,25 ha et les impacts temporaires sur 0,7 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. 2,20 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 0,09 km temporairement.

Espèces ou cortèges d'espèces concernés	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (emprise projet tracé neuf EP / DUP)	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Conséquences sur la biodiversité
			Gîte : Impact de 1,3 ha d'habitats de gîtes potentiels sur 8,13 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.			Les impacts résiduels définitifs portent sur 1,21 ha d'habitats de gîtes potentiels. 2 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Chasse et transit : Impact de 26,3 ha d'habitats de chasse favorables sur les 108,43 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 14,68 km de linéaire sur les 45,63 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 5,67 ha d'habitats de gîtes potentiels sur les 6,38 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte.		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur 20,47 ha et les impacts temporaires sur 1,01 ha d'habitats de chasse favorables à cette espèce présentant un enjeu fort. Une longueur importante de 10,20 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 1,08 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 1,15 ha d'habitats de gîtes potentiels et les impacts temporaires sur 0,08 ha. 2 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Espèces à enjeux moyens : Grand Murin Petit Rhinolophe Rhinolophe euryale Barbastelle d'Europe Murin de Daubenton Murin à oreilles échancrées Murin de Natterer Noctule de Leisler Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius Oreillard gris Oreillard roux **Espèces à enjeux faibles :** Sérotine commune Vespère de Savi Pipistrelle de Kuhl Molosse de Cestoni Pipistrelle soprane Murin à moustaches	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Chasse et transit : Impact de 19,98 ha sur les 189,57 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact de 18,5 km sur les 69,45 km identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Gîte : Impact de 5,67 ha d'habitats de gîtes potentiels sur les 29,34 ha identifiés sur l'aire d'étude. Impact sur 2 ouvrages d'arts, 3 arbres et 3 bâtis favorables au gîte. .		**Notable**	Perte de biodiversité : Les impacts résiduels définitifs portent sur 17,31 ha et les impacts temporaires sur 0,95 ha d'habitats de chasse favorables. 14,26 km de linéaire seront impactés de façon permanente et 1,33 km temporairement. Les impacts résiduels définitifs portent sur 2,69 ha et les impacts temporaires sur 0,08 ha d'habitats de gîtes potentiels. 2 bâtis favorables sur les 31 seront impactés. Les 11 ouvrages d'art et es 4 arbres à chiroptères présents sur l'aire d'étude seront évités.
Grande noctule *Nyctalus lasiopterus*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	**Toutes**	Aucune destruction d'habitats pour cette espèce.	Aucune mesure	**Nul**	Absence de perte de biodiversité : Absence de destruction d'habitats

7.5> Scénario de référence

L'étude d'impact comporte :

- **Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommé « scénario de référence », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet.**

- **Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).**

7.5.1. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement = « scénario de référence »

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il convient donc de se référer à ce chapitre pour prendre connaissance de l'état actuel de l'environnement.

7.5.2. Facteurs pris en compte dans l'évolution du site

Pour cette analyse, trois principaux facteurs sont pris en compte :

7.5.2.1. La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes :

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus…, conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques…) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

En l'absence d'intervention humaine, la dynamique naturelle de la végétation suit le schéma suivant :

- Substrat nu (roche, dépôt alluvial, sol labouré, eau libre…) ;
- Développement d'une végétation pionnière, peuplement herbacé, discontinu, formé en majorité d'espèces annuelles (végétation des dunes par exemple) ;
- Végétation continue où prédominent les plantes herbacées vivaces (prairie par exemple) ;
- Végétation buissonnante, avec des espèces herbacées et de jeunes arbustes et arbres (lande par exemple) ;
- Végétation forestière.

Ainsi, à terme, au bout de plusieurs dizaines voire centaines d'années sans aucune intervention humaine (gestion agricole, forestière…) ni perturbation naturelle (incendie, inondation…), un site finit par atteindre le stade ultime de la dynamique végétale, appelé stade climacique ou « climax » qui correspond à un habitat boisé dont la nature diffère en fonction de l'entité paysagère et climatique du site.

7.5.2.2. Les changements climatiques :

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

7.5.2.3. Les activités humaines :

Les activités humaines influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment : des activités agricoles, de la sylviculture, des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports…), des activités industrielles, de la gestion de l'eau, des activités de loisirs…

7.5.3. Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Les tableaux suivants comparent l'évolution du scénario de référence avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

On considère pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet (ou après la phase de démantèlement, de fin de l'activité du projet).

- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.

- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.

- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes…).

- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement)

L'évolution du site avec ou sans mise en œuvre du projet est présentées par secteur de l'aire d'étude rapprochée.

Secteur plaine de Girou

Tableau 70. **Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet (plaine de Girou)**

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux aquatiques (rivière du Girou, etc.)	À court et moyen terme : habitat favorable au cortège des milieux aquatiques. À long terme : Modification de la forme et de la position des milieux aquatiques (déplacement des sédiments et du lit) et vieillissement des ripisylves.	À très court terme et moyen terme : Destruction des ripisylves des cours d'eau traversés par le projet. Perturbation de la fonctionnalité à court terme des milieux aquatiques et diminution immédiate des cortèges associés.
Milieux ouverts et semi-ouverts (prairies mésophiles)	Milieux peu représentés dans ce secteur. À court terme : Maintien des milieux ouverts et semi-ouverts et de leurs cortèges associés. À moyen terme : embroussaillement progressif et diminution de la surface de milieux ouverts et semi-ouverts À long terme : Si aucune destruction pour une utilisation humaine n'a lieu ; fermeture du milieu, augmentation des habitats favorables au cortège des milieux boisés.	À court terme, moyen et long terme : Perturbation à court terme de la fonctionnalité. Destruction des milieux ouverts et semi-ouverts au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès, disparition immédiate du cortège associé.
Milieux anthropiques (cultures 82%, zone urbaine bâties et voiries 9%, etc.)	Milieux très représentés dans ce secteur. À court, moyen et long terme : maintien des activités agricoles et du réseau de haies, utilisation et entretien des voiries existantes. Les milieux resteront favorables au cortège des milieux ouverts. Une évolution de l'agriculture vers des pratiques agroécologiques, une diminution du recours aux produits phytosanitaires et ainsi une améliorer l'état de la biodiversité est attendue à échelle nationale et régionale (Etude CLIMAGRI®, 2019). Une amélioration de la situation quant à la pollution liée aux intrants agricoles est ainsi à prévoir, avec ses bénéfices pour les espèces, qui seront variables en fonction de la quantité d'intrants encore utilisé mais aussi en fonction de leur nature. Concernant l'hypothèse d'une renaturation des fossés et une suppression des drainages, ceci n'est à ce jour envisagée dans aucun plan de développement agricole au droit des régions agricoles concernées.	À court terme, moyen et long terme : Perturbation à court terme de la fonctionnalité. Destruction des milieux anthropiques (cultures) au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès.
Milieux boisés	Milieux peu représentés dans ce secteur. À court, moyen terme : maintien des habitats boisés et des cortèges associés. De plus en plus de cavités favorables aux oiseaux et aux chiroptères seront créés avec le vieillissement du bois. À long terme : Si une activité sylvicole est prévue, certaines parties de boisement seront exploitées par des coupes rases. Des parties de boisements disparaîtront entrainant une baisse temporaire des cortèges des milieux boisés, puis une recolonisation progressive.	À court terme, moyen et long terme : destruction des milieux boisés au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès. Diminution immédiate des cortèges associés. Perturbation de la fonctionnalité à court et moyen terme, le temps de l'habituation des espèces au nouveau paysage et passages à faune.

Secteur Coteaux secs de Cambon à Puylaurens

Tableau 71. **Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet (Coteaux secs de Cambon à Puylaurens)**

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux aquatiques (ruisseaux, eaux stagnantes etc.)	Milieux très représentés dans ce secteur. À court et moyen terme : habitat favorable au cortège des milieux aquatiques. À long terme : Modification de la forme et de la position des milieux aquatiques (déplacement des sédiments et du lit) et vieillissement des ripisylves.	À très court terme et moyen terme : Destruction des ripisylves des cours d'eau traversés par le projet. Perturbation de la fonctionnalité à court terme des milieux aquatiques et diminution immédiate des cortèges associés.
Milieux ouverts et semi-ouverts (pelouses sèches, prairies mésophiles)	Milieux très représentés dans ce secteur. À court terme : Maintien des milieux ouverts et semi-ouverts et de leurs cortèges associés. À moyen terme : embroussaillement progressif et diminution de la surface de milieux ouverts et semi-ouverts À long terme : Si aucune destruction pour une utilisation humaine n'a lieu ; fermeture du milieu, augmentation des habitats favorables au cortège des milieux boisés.	À court terme, moyen et long terme : Perturbation à court terme de la fonctionnalité. Destruction des milieux ouverts et semi-ouverts au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès, disparition immédiate du cortège associé.
Milieux anthropiques (cultures 75%, réseau de haies, alignements d'arbre, zone urbaine 7%)	À court, moyen et long terme : maintien des activités agricoles et du réseau de haies et d'alignement d'arbres, utilisation et entretien des voiries existantes. Les milieux resteront favorables au cortège des milieux ouverts. Une évolution de l'agriculture vers des pratiques agroécologiques, une diminution du recours aux	À court terme, moyen et long terme : Perturbation à court terme de la fonctionnalité. Destruction des milieux anthropiques (cultures, haies, alignement d'arbres) au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès.

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
	produits phytosanitaires et ainsi une améliorer l'état de la biodiversité est attendue à échelle nationale et régionale (Etude CLIMAGRI®, 2019). Une amélioration de la situation quant à la pollution liée aux intrants agricoles est ainsi à prévoir, avec ses bénéfices pour les espèces, qui seront variables en fonction de la quantité d'intrants encore utilisé mais aussi en fonction de leur nature. Concernant l'hypothèse d'une renaturation des fossés et une suppression des drainages, ceci n'est à ce jour envisagée dans aucun plan de développement agricole au droit des régions agricoles concernées.	
Milieux boisés	À court, moyen terme : maintien des habitats boisés et des cortèges associés. De plus en plus de cavités favorables aux oiseaux et aux chiroptères seront créés avec le vieillissement du bois. À long terme : Si une activité sylvicole est prévue, certaines parties de boisement seront exploitées par des coupes rases. Des parties de boisements disparaîtront entrainant une baisse temporaire des cortèges des milieux boisés, puis une recolonisation progressive.	À court terme, moyen et long terme : destruction des milieux boisés au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès. Diminution immédiate des cortèges associés. Perturbation de la fonctionnalité à court et moyen terme, le temps de l'habituation des espèces au nouveau paysage et passages à faune.

Secteur rive gauche du Sor et plaine castraise

Tableau 72. **Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet (Rive gauche du Sor et plaine castraise)**

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux aquatiques (cours d'eau de l'Agout et le Bernazobre, plans d'eau artificiels, etc.)	À court et moyen terme : habitat favorable au cortège des milieux aquatiques. À long terme : Modification de la forme et de la position des milieux aquatiques (déplacement des sédiments et du lit) et vieillissement des ripisylves.	À très court terme et moyen terme : Destruction des ripisylves des cours d'eau traversés par le projet. Perturbation de la fonctionnalité à court terme des milieux aquatiques et diminution immédiate des cortèges associés.
Milieux ouverts et semi-ouverts (prairies mésophiles, prairies humides)	Milieux très représentés dans ce secteur. À court terme : Maintien des milieux ouverts et semi-ouverts et de leurs cortèges associés. À moyen terme : embroussaillement progressif et diminution de la surface de milieux ouverts et semi-ouverts	À court terme, moyen et long terme : Perturbation à court terme de la fonctionnalité. Destruction des milieux ouverts et semi-ouverts au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès, disparition immédiate du cortège associé.
	À long terme : Si aucune destruction pour une utilisation humaine n'a lieu ; fermeture du milieu, augmentation des habitats favorables au cortège des milieux boisés.	
Milieux anthropiques (cultures 43%, réseau de haies, zones urbaines)	Milieux très représentés dans ce secteur. À court, moyen et long terme : maintien des milieux anthropiques, urbanisation croissante. Les milieux resteront favorables au cortège des milieux ouverts. Une évolution de l'agriculture vers des pratiques agroécologiques, une diminution du recours aux produits phytosanitaires et ainsi une améliorer l'état de la biodiversité est attendue à échelle nationale et régionale (Etude CLIMAGRI®, 2019). Une amélioration de la situation quant à la pollution liée aux intrants agricoles est ainsi à prévoir, avec ses bénéfices pour les espèces, qui seront variables en fonction de la quantité d'intrants encore utilisé mais aussi en fonction de leur nature. Concernant l'hypothèse d'une renaturation des fossés et une suppression des drainages, ceci n'est à ce jour envisagée dans aucun plan de développement agricole au droit des régions agricoles concernées.	À court terme, moyen et long terme : Perturbation à court terme de la fonctionnalité. Destruction des milieux anthropiques (cultures, haies, urbanisation) au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès.
Milieux boisés (boisements, ripisylves)	À court, moyen terme : maintien des habitats boisés et des cortèges associés. De plus en plus de cavités favorables aux oiseaux et aux chiroptères seront créés avec le vieillissement du bois. À long terme : Si une activité sylvicole est prévue, certaines parties de boisement seront exploitées par des coupes rases. Des parties de boisements disparaîtront entrainant une baisse temporaire des cortèges des milieux boisés, puis une recolonisation progressive.	À court terme, moyen et long terme : destruction des milieux boisés au niveau des zones d'emprises et des zones d'accès. Diminution immédiate des cortèges associés. Perturbation de la fonctionnalité à court et moyen terme, le temps de l'habituation des espèces au nouveau paysage et passages à faune.

7.6> Impacts cumulés du projet avec d'autres projets

Pour rechercher des projets concernés par l'analyse des potentiels effets cumulés, une démarche prospective a été mise en place par la consultation de la DREAL et de la DDT. L'aire de recherche des projets à prendre en compte est l'aire d'étude éloignée du projet.

Un seul projet a été identifié dans cette aire d'étude éloignée comme étant à prendre en compte pour l'évaluation des impacts cumulés (cf. 4° e de l'article R.122-5 du Code de l'environnement). Ils sont présentés, avec les principaux impacts cumulés attendus, dans le tableau ci-après.

Tableau 73. Synthèse des principaux impacts cumulés possibles avec d'autres projets

Nom du projet et maître d'ouvrage	Type et date de l'avis	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence impacts cumulés et quantifications
Elargissement de l'A680 à 2x2 voies entre Verfeil et Castelmaurou, portée par ASF (Autoroute du Sud de la France) **-** *Une étroite concertation est en cours entre ASF (concessionnaire de la section A680) et ATOSCA afin de définir au mieux l'impact cumulé des 2 projets qui s'inscrivent historiquement dans une même étude d'impact*	Avis AE 05/10/2016	Verfeil, Saint-Marcel-Paulel, Bonrepos-Riquet, Gragnague, Castelmaurou	A l'ouest du tracé	**Les effets généraux d'une infrastructure linéaire sur les milieux naturels sont principalement liés :** - aux emprises mêmes de l'infrastructure sur des habitats naturels, des espèces ou habitats d'espèces animales ou végétales, protégées ou non ; - à la coupure des fonctionnalités écologiques (rupture des axes de déplacement et morcellement des habitats et des populations) ; - aux risques de mortalité par collision. **Les trois principaux enjeux environnementaux identifiés par l'AE sont :** - la fragmentation du territoire découlant d'une part d'une création d'une nouvelle infrastructure s'ajoutant au réseau existant, d'autre part (mais dans une moindre mesure) d'une augmentation de la largeur de l'infrastructure routière, et ses impacts en termes de forte consommation de sols naturels et agricoles, ainsi que sur les continuités écologiques, le paysages, et les aménités du pays traversé ; - la pollution de l'air et les risques sanitaires induits à proximité et dans les agglomérations reliées ; - l'inscription du projet, qui augmente assez fortement les émissions de gaz à effet de serre, dans la transition énergétique et son articulation avec les engagements pris par le pays en la matière. **Les travaux prévus sur les milieux naturels sont les suivants :** - l'élargissement de l'A680 existante (déjà concédée à ASF) qui passera de 2x1 voies à 2x2 ; - la création d'un échangeur à Verfeil. Les mesures d'atténuation proposées permettent de limiter les impacts sur les effets d'emprise, sur la fragmentation des territoires et la coupure des axes de déplacement, sur les risques de mortalité de la faune par collision, ainsi que sur chaque groupe floristique et faunistique.	**Impacts cumulés limités à l'exception de la fragmentation des corridors écologiques et sur les populations locales impactées par le projet en termes de fragmentation des territoires et de perte d'habitats favorables sur la plupart des oiseaux nicheurs, des amphibiens, des poissons et de la flore protégée, compte tenu du caractère fortement agricole et/ou humide des secteurs impactés.** **Afin de pallier l'impact cumulé sur les milieux et les corridors écologiques, la démarche d'accompagnement et de compensation dans le cadre du présent dossier a été réfléchie et adaptée afin de permettre la préservation et la restauration de continuités écologiques et habitats favorables aux espèces patrimoniales.**

8> Mesures de compensation des impacts résiduels

8.1> Stratégie compensatoire au regard de la dette et de l'aire d'étude

La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

La méthode appliquée est la « méthode miroir », décrite dans le document de l'« Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique » du ministère de la Transition écologique. Des ratios de compensation ont été définis par grands milieux pour toutes les espèces et cortèges présentant des impacts résiduels notables et nécessitant des mesures de compensation. Elle définit le ratio de compensation sur la base de deux approches :

- Approche par unité de surface en mobilisant l'enjeu écologique contextualisé le plus fort
- Approche fonctionnelle des habitats naturels et d'espèces mobilisant les types de fonction d'utilisation par les espèces précitées et l'état de conservation de ces derniers.

Plusieurs critères doivent être étudiés pour évaluer de l'éligibilité des sites de compensation. Ils sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 74. Critères d'éligibilité d'une mesure de compensation

Critère d'éligibilité	Définition
Additionnalité	Les mesures compensatoires doivent être additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues en matière de protection de l'environnement (plan de protection d'espèces, instauration d'un espace protégé, programme de mesure de la directive-cadre sur l'eau, trame verte et bleue…). Elles peuvent conforter ces actions publiques, mais ne pas s'y substituer.
Continuités et fonctionnalités écologiques	Pour répondre à un besoin de fonctionnalité, les sites de compensation doivent disposer d'une bonne capacité de connectivité écologique.
Proximité géographique	Les mesures de compensation doivent être mises en œuvre à proximité des impacts causés par le projet afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité à une échelle écologique cohérente au regard des espèces concernées.
Proximité temporelle	La mise en œuvre des travaux de restauration et des modalités de gestion doit être concomitante avec la phase de travaux afin que les milieux restaurés soient ainsi immédiatement disponibles et occupés au rythme des cycles biologiques des espèces visées.
Faisabilité	Le maître d'ouvrage doit évaluer la faisabilité de mise en œuvre des mesures de compensation. Cette faisabilité doit notamment s'étudier au travers d'une évaluation des coûts, d'une analyse de la faisabilité technique, d'une analyse des procédures administratives le cas échéant nécessaires, d'une identification des acteurs et des partenariats à mettre en place ou encore d'une analyse du planning de mise en œuvre des mesures.
Pérennité	Les mesures de compensation doivent être effectives pendant toute la durée des atteintes. Leur pérennité doit donc être assurée et justifiée.
Équivalence écologique	Ce principe d'équivalence écologique a été réaffirmé dans la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 dans la mesure où les mesures de compensation doivent permettre d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité voire un gain net. Cette équivalence écologique implique avant tout une dimension écologique (mêmes composantes naturelles que celles impactées), mais également une dimension fonctionnelle (fonctionnalité des composantes naturelles recherchées) et temporelle (le site impacté dans le cadre du projet ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place).
Plus-value écologique (efficacité)	Les techniques qui seront utilisées dans les mesures de compensation doivent mobiliser des techniques de génie écologique éprouvées, avec une probabilité forte de réussite pour recréer les milieux humides favorables aux espèces visées.

8.2> Présentation de la méthodologie de compensation

8.2.1. Méthodologie d'évaluation du besoin de compensation

Le besoin compensatoire dimensionne la réponse à apporter afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité. Il définit ainsi un objectif à atteindre au travers de la stratégie de compensation. Les objectifs du programme de compensation sont ainsi définis sur la base de surfaces d'habitats d'espèces sur lesquels seront définies des mesures de préservation, de gestion et de restauration à l'origine d'une plus-value écologique. L'habitat est en effet l'entrée la plus appropriée pour apporter une réponse compensatoire : les pertes de biodiversité sont très majoritairement liées à des pertes d'habitats d'espèces et des fonctions écologiques support rattachées à ce dernier (intégrant les pertes indirectes d'habitats d'espèces par délaissement d'un habitat subissant un dérangement trop important ou encore perte de fonctionnalité d'un habitat lié à un rabattement de nappe par exemple).

Le besoin compensatoire est évalué sur la base de l'application d'un coefficient de compensation supérieur ou égal à 1 appliqué aux habitats et habitats d'espèces concernés par un impact résiduel notable. Ce coefficient de compensation est défini sur la base :

- De la synthèse des **enjeux écologiques contextualisés** des espèces, des habitats et des zones humides rattachés à un habitat (espace élémentaire délimité et localisé via la cartographie des habitats naturels). Cet enjeu écologique synthétique prenant la valeur la plus forte des enjeux de chaque groupe faunistique et floristique, apparait comme intégrateur de la diversité spécifique observée, de la patrimonialité des espèces dont il est le support, de son rôle dans le cycle de vie de ces espèces mais aussi de sa participation au réseau écologique régional et local.
- De la synthèse de **l'état de conservation** ainsi que de la **fonctionnalité** vis-à-vis des espèces en présence. L'évaluation de l'état de conservation des fonctions écologiques présentes des milieux qui s'appréciera par le niveau d'intérêt écologique d'un des grands milieux au regard du cortège faunistique ou floristique le plus caractéristique de ce dernier.

Le besoin compensatoire apporte ainsi une vision fonctionnelle à l'habitat considéré. Nous parlerons par la suite d'un besoin de compensation dimensionné au travers d'une « surface qualifiée » ou plus précisément « entité qualifiée ».

8.2.2. Présentation des fondamentaux régissant la méthode

Depuis plusieurs années, l'usage est de dimensionner la compensation en surface, sur la base de coefficients multiplicateurs appliqués aux surfaces impactées par les projets : les ratios compensatoires.

Cette approche, centrée sur les surfaces, ne répond qu'indirectement aux exigences de la doctrine « Éviter Réduire Compenser » qui précise qu'en dehors des cas où leurs minimums sont prévus par des textes ou documents cadre (ex : SDAGE, ...), les ratios ou coefficients d'ajustement ne sont pas utilisés de manière systématique et ne constituent pas une donnée d'entrée.

Lorsqu'ils sont utilisés pour dimensionner une mesure compensatoire, ils doivent en effet être le résultat d'une démarche analytique visant à atteindre des objectifs écologiques et intègrent :

- La proportionnalité de la compensation par rapport à l'intensité des impacts ;
- Les conditions de fonctionnement des espaces susceptibles d'être le support des mesures ;
- Les risques associés à l'incertitude relative à l'efficacité des mesures ;
- Le décalage temporel ou spatial entre les impacts du projet et les effets des mesures.

Afin de répondre à l'exigence d'équivalence écologique, BIOTOPE propose une méthode de conception et de dimensionnement de ses mesures compensatoires basée sur le concept d'équivalence écologique.

La quantification de la compensation est réalisée selon un processus pertes / gains :

- D'une part, l'évaluation du besoin compensatoire, dépendant des niveaux d'impacts résiduels,
- Et, d'autre part, le gain fonctionnel associé à la mise en œuvre des mesures compensatoires,

Une méthode de dimensionnement « en miroir » entre ces deux volets (évaluation du besoin compensatoire et réponse au besoin compensatoire) est proposée, et illustrée ci-après.

8.2.3. Mise en œuvre de la méthode au sein du projet

Le processus de calcul de la dette de compensation se réalise en 5 grandes étapes.

<u>Étape 1 et 2 : Définition des enjeux de conservation par espèce et groupes et définition des niveaux d'enjeu contextualisé des habitats d'espèces.</u>

Les deux premières étapes sont issues du diagnostic écologique.

<u>Étape 3 : Mutualisation des habitats d'espèces et affectation d'un coefficient lié à l'enjeu.</u>

Pour chaque type d'entités qualifiées (polygone), quelle que soit la fonctionnalité ou l'espèce considérée, le niveau d'enjeu contextualisé le plus fort est systématiquement retenu couvrant ainsi les autres niveaux d'enjeu de moindre importance (système de compilation en cascade : un enjeu très fort couvre les enjeux forts et moyens, l'enjeu moyen couvre des enjeux faibles).

Cette mutualisation est fondée sur le principe que plusieurs espèces sont inféodées au même type d'habitat et qu'une même mesure peut parfois servir plusieurs enjeux convergents pour un même projet.

Il s'agit donc de :

- Agréger les cartes d'enjeu des habitats d'espèces pour chaque cortège,
- Découper par unité géographique élémentaire lors de l'agrégation avec affectation du coefficient d'enjeu le plus élevé,
- Regrouper des habitats en ensembles écologiques fonctionnels associés au cycle de vie des espèces : cela revient à agréger des couches SIG par grands types de milieux.
- Des ratios ont été attribués à certains milieux pour convertir les linéaires (m^2) en surfaces (ha) : fossés (ratio de 2), alignements d'arbres, haies et boisements (ratio de 3), ruisseaux et rivières (ratio de 4). Les vieux arbres ont également été convertis en surface avec pour ordre de grandeur 1 arbre pour 4 m^2.

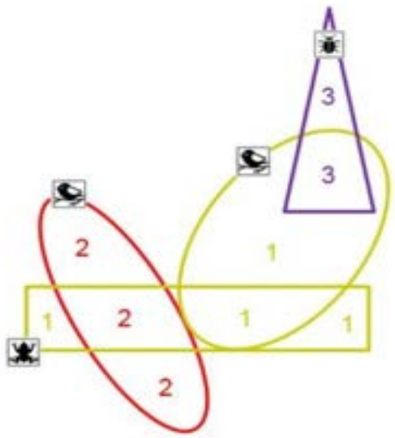


Illustration de la mutualisation

Le tableau « Évaluation de l'enjeu contextualisé » détaille les coefficients de compensation définis pour chaque entité concernée par une perte nette de biodiversité et précise les surfaces de compensation et les qualifie sous un angle fonctionnel. Le tableau ci-après détaille ainsi le besoin de compensation.

La valeur de ces coefficients proposée à dire d'experts intègre différents paramètres prenant en compte la biodiversité globale et spécifique, les enjeux fonctionnels, présents sur le site par rapport au niveau national et régional, les emprises et effets du projet, les impacts résiduels.

Le besoin compensatoire est évalué en affectant, à chaque niveau d'enjeu, un coefficient spécifique de définition du besoin compensatoire. Les coefficients de calcul du besoin compensatoire sont logiquement progressifs, des niveaux d'enjeu les plus faibles aux plus forts. Le coefficient multiplicateur x1 est positionné sur le niveau d'enjeu « faible ».

Le tableau ci-après explicite le lien établi entre **l'enjeu écologique** de l'élément considéré et le coefficient de compensation défini.

Méthode d'évaluation du coefficient de compensation

Niveau d'enjeu écologique					
	Faible	Moyen	Fort	Très fort	Majeur
Coefficient de compensation	1	1,5	2	3	5

Évaluation de l'enjeu contextualisé :

Notes correspondantes / Critères			1	1,5	2	3	5
Indicateur 1 = enjeu contextualisé	Enjeu global régional	Statut de menace de l'espèce défini avec les critères de la méthodologie DREAL	LC		NT	VU	EN, CR
	Responsabilité locale	Le pourcentage de représentativité de l'habitat dans la portion du fuseau concerné (% de la superficie en général) par rapport à celle reconnue au niveau régional.		Rapport aire Occitanie / aire France < 0,33 : la responsabilité est faible	Rapport aire Occitanie / aire France est compris entre 0,33 et 0,66 : la responsabilité est modérée	Rapport aire Occitanie / aire France entre 0,66 et 0.835 : la responsabilité est forte	Rapport aire Occitanie / aire France > 0,83.5 : la responsabilité est forte

Le coefficient de compensation ainsi défini est appliqué à chaque entité concernée par une perte nette de biodiversité, de telle sorte que la réponse compensatoire soit adaptée et proportionnée. L'approche méthodologique est ainsi abordée sous un angle fonctionnel afin de répondre à la réglementation en vigueur et notamment à un point fondamental énoncé dans le cadre de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages : l'objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité.

Mutualisation des habitats d'espèces et affectation d'un coefficient lié à la fonctionnalité

Pour chaque type d'entités qualifiées (polygone), une synthèse de l'état de conservation ainsi que de la fonctionnalité vis-à-vis des espèces en présence (utilisation du site) a été réalisée à dire d'experts. L'évaluation de l'état de conservation des fonctions écologiques présentes des milieux qui s'appréciera par le niveau d'intérêt écologique d'un des grands milieux au regard du cortège faunistique ou floristique le plus caractéristique de ce dernier.

Le tableau ci-après explicite le lien établi entre **l'enjeu fonctionnalité** de l'élément considéré et le coefficient de compensation défini.

Notes correspondantes			1	1,5	2	3	5
Critères							
Indicateur 2 = fonctionnalités	Fonctions écologiques Connectivité Modèle biogéographique ou écologique original Rôle d'habitat d'espèces	Fonctionnalités présentes renseignées à dire d'expert	Habitat utilisé pour la migration ou transit. Non pas essentiel au cycle biologique	Habitat de chasse ou de transit ne permettant qu'un déplacement non préférentiel pour une espèce patrimoniale	Habitat pouvant être utilisé au déplacement/transit et/ou à l'alimentation et/ou de reproduction d'une majorité des cortèges	Habitat essentiel à l'accomplissement du cycle de vie de l'espèce. Son domaine vital est composé d'habitat de reproduction, d'alimentation	Habitat préférentiel essentiel à l'accomplissement du cycle biologique (reproduction, alimentation, transit)

Étape 4 : Regroupement des habitats naturels par grands types de milieux

Une fois l'étape de mutualisation réalisée, un regroupement par grands types de milieux est réalisé. Cela permet d'élaborer une stratégie de compensation par grands types de milieux favorables pour différents cortèges d'espèces.

Ces grands types d'habitats ont été définis par l'inventaires des habitats réalisés en 2020/21. 17 habitats naturels ont été identifiés sur la zone d'inventaire qui ont été regroupés en 7 grands types de milieux.

Grands Milieux	Habitats naturels et d'espèces correspondant
Cultures	Cultures / Vignobles
Milieux ouverts et semi ouverts	Terrain en friche (x tonsures)
	Prairies/pâtures sèches/mésophiles
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)
Boisements bosquets haies	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations…
	Haies
	Alignements d'arbres
	Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)
Milieux humides	Prairies humides et typhaies
	Mares/bassins/étangs
	Fossés
	Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides
Milieux linéaires aquatiques	Ruisseaux et rivières à Loutre et leur ripisylve
	Rivières à Campagnol amphibie et leur ripisylve
	Ruisseaux et rivières à autres espèces communes et leur ripisylve
Zone artificielle	Bâti
	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales

Étape 5 : Évaluation de la dette de compensation en unité de compensation

L'unité de compensation est une unité de mesure caractérisant un besoin de compensation basé sur deux approches et donc deux indicateurs qui seront exprimés en unité de compensation :

1. L'enjeu contextualisé maximal d'un des cortèges d'espèces communes et patrimoniales ;
2. L'évaluation de l'état de conservation des fonctions écologiques présentes des milieux qui s'appréciera par le niveau d'intérêt écologique d'un des grands milieux au regard du cortège faunistique ou floristique le plus caractéristique de ce dernier

Le calcul de la « dette compensatoire biodiversité » correspond au calcul suivant par grands types de milieux :

Grand type de milieu 1	Indicateur 1 = Niveau d'enjeu contextualisé maximum (=coef.) X surface impactée (perte) = « X » UNITÉ DE COMPENSATION « Biodiversité »

Le calcul de la « dette compensatoire fonctionnelle » correspond au calcul suivant par grands types de milieux :

Grand type de milieu 1	Indicateur 2 = Niveau d'intérêt maximum des fonctions écologiques (=coef.) X surface impactée (perte) = « X » UNITÉ DE COMPENSATION « fonctionnelle »

Pour la définition de la dette de compensation et l'engagement du maître d'ouvrage sur ce dernier vis-à-vis des arrêtés préfectoraux, l'unité de compensation retenue, c'est-à-dire l'indicateur retenu, sera celui qui sera le plus fort par unité de surface. Concrètement, comme pour la définition des enjeux écologiques par unité de surface, méthode vue précédemment, il s'agit de :

- Agréger les cartes décrivant les deux indicateurs,
- Découper à chaque fois qu'il y a recouvrement par unité géographique élémentaire lors de l'agrégation avec affectation du coefficient de compensation le plus élevé.

La dette compensatoire globale exprimé en UC « globale » est donc la somme des coefficients de l'indicateur compensatoire le plus élevé multipliés par unité de surface.

Grand type de milieu 1	Dette compensatoire = ∑ (Niveau d'intérêt le plus élevé (=coef.) X surface impactée (perte)) = « X » UNITÉ DE COMPENSATION « globale »

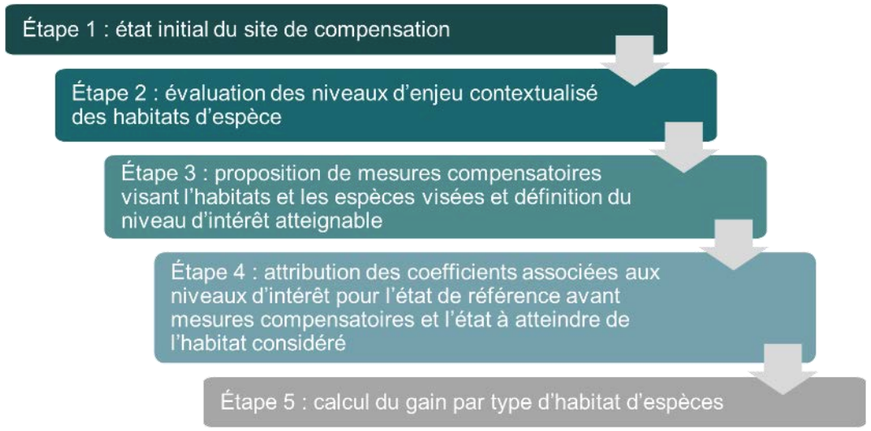
Étape 6 : Application de coefficients tenant compte de la temporalité des impacts induits par les éléments du projet

Selon la temporalité des impacts, la surface impactée correspondante sera multipliée par un coefficient ;

- Emprises techniques du projet : Coefficient = 1
- Emprises liées aux ouvrages de franchissement : Coefficient = 1
- Stockage définitifs (hors mesures ERC) : Coefficient = 1
- **Stockages temporaires et emprises chantier (accès, plateforme, installations chantier, etc.) : Coefficient de 0,75 (**Sous réserve de bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction prédéfinies et notamment : Mise en place à minima de plat-bord voire de platelage en zones humides ; Balisage strict du chantier et identification des secteurs à enjeux : restauration des emprises chantier à l'issue des travaux)

8.2.4. Évaluation du gain compensatoire

Comme pour la dette compensatoire, le processus de calcul du gain compensatoire se réalise en 5 grandes étapes.



Étapes 1 et 2 : Définition des enjeux de conservation par espèce ou groupe et des habitats d'espèces et enfin par regroupement, définition des niveaux d'enjeu des grands milieux.

Les deux premières étapes sont issues du diagnostic écologique.

Étape 3 : Proposition de mesures compensatoires visant l'habitat et les espèces visées et définition des niveaux d'enjeu contextualisé (indicateur 1) et d'intérêt des fonctions (indicateur 2) atteignables.

Les mesures compensatoires proposées sont liées aux espèces et/ou cortège d'espèces protégés appartenant aux grands types de milieux définis.

Pour chaque site de compensation, un niveau d'enjeu contextualisé (indicateur 1) et d'intérêt initial (indicateur 2) est donné ainsi qu'un niveau d'enjeu contextualisé et d'intérêt atteignable.

Intérêt très faible ----------> Niveau d'intérêt : 0

Intérêt faible ----------> Niveau d'intérêt : 1

Intérêt moyen ----------> Niveau d'intérêt : 1.5

Intérêt fort ----------> Niveau d'intérêt : 2

Intérêt très fort ----------> Niveau d'intérêt : 3

Intérêt majeur ----------> Niveau d'intérêt : 5

Étape 4 : Attribution des coefficients associés aux niveaux d'intérêt pour l'état de référence (état initial) avant mesures compensatoires et l'état à atteindre.

Ces coefficients sont les mêmes que pour la dette compensatoire.

Étape 5 : Calcul du gain compensatoire en unité de compensation

Le calcul du « gain compensatoire biodiversité » correspond au calcul suivant par grands types de milieux :

Grand type de milieu 1	Indicateur 2 : Surface habitat X (EC_atteint – EC_initial) = « X » UNITÉ DE COMPENSATION « Biodiversité »

(EC = enjeu contextualisé)

Le calcul du « gain compensatoire fonctionnel » correspond au calcul suivant par grands types de milieux :

Grand type de milieu 1	Indicateur 2 : Surface habitat X ($NI_{atteint}$ - $NI_{initial}$) = « X » UNITÉ DE COMPENSATION « fonctionnelle »

(NI = niveau d'intérêt)

Pour finaliser le bilan des gains de compensation, l'indicateur retenu, sera celui qui sera le plus fort par unité de surface. Concrètement, comme pour le calcul des pertes par unité de surface, Il s'agit de :

- Agréger les cartes décrivant les deux indicateurs,
- Découper à chaque fois qu'il y a recouvrement par unité géographique élémentaire lors de l'agrégation avec affectation du coefficient de compensation le plus élevé.

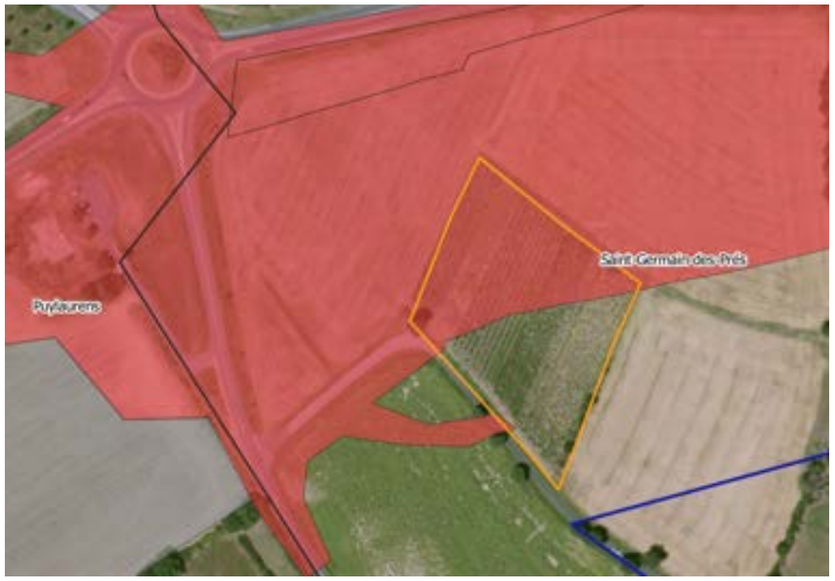
Le bilan compensatoire globale exprimé en UC « globale » est donc la somme des coefficients de l'indicateur compensatoire le plus élevé multipliés par unité de surface.

Grand type de milieu 1	Bilan du gain compensatoire = ∑ (Niveau d'intérêt le plus élevé (=coef.) X surface impactée (perte)) = « X » UNITÉ DE COMPENSATION « globale »

Le fait de prendre l'indicateur le plus élevé pour le calcul des gains compensatoire, au-delà du fait que la méthode (en miroir) doit être la même que pour calculer la dette compensatoire, se justifie aussi par les mesures du catalogue qui se focalisent généralement sur les espèces et habitats présentant les plus forts enjeux.

8.3> Présentation du calcul de la dette par grands milieux

Afin d'expliciter la méthode miroir, la partie suivante s'appliquera à l'expliciter sur un polygone en particulier. Cette méthode est réalisée sur tous les polygones impactés par le projet.



Polygone choisi pour expliciter la méthode miroir

<u>Étape 1 : définir les enjeux (enjeu contextualisé des habitats d'espèce et enjeu de conservation et de fonctionnalité) :</u>

<u>Enjeu habitat :</u>

- Œdicnème criard et espèces communes des milieux ouverts cultivés : enjeu contextualisé moyen ;
- Chiroptères, espace de chasse et de transit peu favorable : enjeu négligeable.

Les habitats d'espèces sont mutualisés et l'enjeu affecté correspondant à l'enjeu le plus fort est systématiquement retenu couvrant ainsi les autres niveaux d'enjeu de moindre importance. Ici il s'agit donc de l'enjeu « moyen », ce qui correspond à un indicateur de 1,5.

<u>Enjeu fonctionnalité et conservation :</u>
L'état de conservation est mauvais sur cette zone agricole dégradée. La fonctionnalité est également faible, seules quelques espèces d'oiseaux des milieux agricoles ouverts utilisent cette parcelle pour la chasse « Habitat de chasse ou de transit ne permettant qu'un déplacement non préférentiel pour une espèce patrimoniale ».
L'indicateur fonctionnalité et conservation correspondant est donc de 1,5.

<u>Étape 2 : Regroupement des habitats naturels par grands types de milieux :</u>

Le polygone exemple correspond à une parcelle agricole. Le grand type de milieu est donc « Cultures » et l'habitat naturel d'espèces correspondant est « Cultures/Vignobles ».

Étape 3 : Évaluation de la dette de compensation en unité de compensation :

Le plus grand indicateur est conservé pour le calcul de la dette compensatoire afin de maximiser la dette pour les espèces concernées. Ici, l'indicateur conservé donc de 1,5. Il suffit alors de multiplier la surface impactée du polygone (en ha) par un coefficient : 1 si l'impact est permanent et 0,75 si l'impact est temporaire.
0,4900*1 = 0,49 UC. La dette de compensation pour ce polygone est donc de 0,49UC pour l'espèce de l'Œdicnème criard et les espèces communes des milieux ouverts cultivés.

Étape 4 : Évaluation des enjeux sur la parcelle compensatoire sélectionnée :

Une parcelle doit alors être trouvée pour mettre en place la compensation pour ces espèces. Il faut, comme pour l'étape 1, définir les enjeux (enjeu contextualisé des habitats d'espèce et enjeu de conservation et de fonctionnalité) sur cette parcelle.

Enjeu habitat :
Seules des espèces très communes utilisent cette parcelle. L'enjeu contextualisé est donc faible, ce qui correspond à un indicateur de 1.
Enjeu fonctionnalité et conservation :
L'état de conservation est mauvais sur la parcelle dégradée. La fonctionnalité est nulle, avec une utilisation pour la migration ou transit non pas essentiel au cycle biologique. L'indicateur correspondant est donc de 1.

Étape 5 : Évaluation du gain de compensation en unité de compensation :

Pour la compensation Œdicnème criard, la mesure MC32 sera mise en place (« Diminution de la taille des parcelles et diversification des assolements »). Il s'agira alors de mettre en place sur la parcelle des pratiques compatibles avec l'espèce, et notamment la mise en place de cultures tardives permettant de limiter les interventions pendant la période de reproduction. Cette mesure devrait faire évoluer l'enjeu de conservation et fonctionnalité à 3 (Habitat en bon état de conservation et essentiel à l'accomplissement du cycle de vie de l'espèce. Son domaine vital est composé d'habitat de reproduction, d'alimentation), d'où un gain de 2UC/ha.

Si la parcelle est de 1 ha, le calcul du gain est donc le suivant : 1*2 = 2UC. Ce gain contrebalance la dette occasionnée de 0,49UC.

8.4> Présentation du calcul de la dette par grands milieux

L'analyse de la dette compensatoire associée est réalisée dans le tableau comme ci-après.

Tableau 75. **Tableau présentant la dette de compensation exprimée en UC**

Grands Milieux	Habitats naturels	Espèces concernées	Surface d'impact résiduel - Emprise projet (ha)	Surface d'impact résiduel définitif total (ha)	Surface d'impact résiduel - Emprise travaux (ha)	Surface d'impact résiduel temporaire total (ha)	Enjeu cumulé	État de conservation	Dette de compensation exprimée en UC			
									Indicateur 1 biodiv	Indicateur 2 fonction	Dette retenue	Total dette retenue
Milieux agricoles	**Cultures / Vignobles**	Œdicnème criard et Pipit rousseline	3,00	**295,072**	0,69	**134,08**	1,5	2	5,28	7,04	7,04	**83,19**
			32,5		22,15		1,5	1,5	73,67	73,67	73,67	
			1,46		0,26		1	1,5	1,66	2,48	2,48	
		Cisticole des joncs et Bergeronnette printanière	0,04		0		2	1,5	0,08	0,06	0,08	**167,06**
			3,08		0		1,5	2	4,62	6,16	6,16	
			13,17		14,42		1,5	1,5	35,98	35,98	35,98	
			0,001		0		1	2	0,00	0,00	0,00	
			63,99		25,65		1	1,5	83,23	124,84	124,84	
		Cortège oiseaux protégés communs des grandes cultures	0,08		0		2	1,5	0,16	0,12	0,16	**244,96**
			8,25		0,69		1,5	2	13,15	17,54	17,54	
			36,63		26,37		1,5	1,5	84,61	84,61	84,61	
			0,001		0		1	2	0,00	0,00	0,00	
			114,26		37,85		1	1	142,65	142,65	142,65	
		Busard cendré	10,47		5,97		1,5	1,5	22,42	22,42	22,42	**34,55**
			8,06		0,03		1	1,5	8,08	12,12	12,12	
		Nigelle de France	0,08		0		2	1,5	0,16	0,12	0,16	**0,16**
Milieux ouverts et semi-ouverts	**Terrains en friche (x tonsures)**	Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Élanion blanc	0,28	**1,51**	0	**0,23**	1,5	2	0,42	0,56	0,56	**2,66**
			1,23		0		1,5	1,5	1,85	1,85	1,85	
			0		0,23		1	1,5	0,17	0,26	0,26	
	Prairies/pâtures sèches/mésophiles	Habitats remarquables, sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu fort)	3,77	**27,14**	0,03	**0,10**	2	2	7,59	7,59	7,59	**10,65**
			1,53		0		2	1,5	3,06	2,30	3,06	
		Sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères (enjeu faible à moyen)	5,33		0		1,5	2	8,00	10,66	10,66	**38,43**
			4,39		0,0001		1,5	1,5	6,59	6,59	6,59	
			4,85		0		1,5	0	7,28	0,00	7,28	
			5,82		0,06		1	2	5,87	11,73	11,73	
			1,45		0,007		1	1,5	1,46	2,18	2,18	
	Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges	Faune protégée commune à assez commune	0,02	**4,66**	0	**0,26**	2	3	0,04	0,06	0,06	**8,88**
			0,20		0		2	2	0,40	0,40	0,40	
			0,34		0		2	1,5	0,68	0,51	0,68	
			2,56		0,05		1,5	2	3,90	5,20	5,20	

Grands Milieux	Habitats naturels	Espèces concernées	Surface d'impact résiduel - Emprise projet (ha)	Surface d'impact résiduel définitif total (ha)	Surface d'impact résiduel - Emprise travaux (ha)	Surface d'impact résiduel temporaire total (ha)	Enjeu cumulé	État de conservation	Dette de compensation exprimée en UC			
									Indicateur 1 biodiv	Indicateur 2 fonction	Dette retenue	Total dette retenue
			1,54		0,21		1,5	1,5	2,55	2,55	2,55	
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	0,50	**3,63**	0	**0,00**	2	5	1,00	2,50	2,50	**5,65**
			0,24		0		2	2	0,48	0,48	0,48	
			0,87		0		2	1,5	1,74	1,31	1,74	
			0,62		0		1,5	1,5	0,93	0,93	0,93	
		Autres pelouses sèches impactées (papillons déterminants ZNIEFF, Coronelle, oiseaux…)	0,05		0		2	5	0,10	0,25	0,25	**4,20**
			0,02		0		2	3	0,04	0,06	0,06	
			0,28		0		2	2	0,56	0,56	0,56	
			0,09		0		1,5	5	0,14	0,45	0,45	
			0,96		0		1,5	3	1,44	2,88	2,88	
Milieux boisés	**Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations…**	Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements (enjeu fort à très fort)	2,94	**6,69**	0,04	**0,09**	2	5	5,94	14,85	14,85	**19,18**
			0,81		0		2	3	1,62	2,43	2,43	
			0,61		0,0001		2	2	1,22	1,22	1,22	
			0,34		0		2	1,5	0,68	0,51	0,68	
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements enjeu moyen	0,63		0		1,5	2	0,95	1,26	1,26	**1,91**
			0,43		0		1,5	1,5	0,65	0,65	0,65	
		Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères - habitats dégradés et plantations	0,84		0,05		1	2	0,88	1,76	1,76	**1,89**
			0,09		0		1	1,5	0,09	0,14	0,14	
	Haies	Corridor faune et habitats de nombreuses espèces à enjeu (enjeu fort)	0,06	**4,08**	0,001	**0,20**	2	3	0,12	0,18	0,18	**6,01**
			2,01		0,007		2	2	4,03	4,03	4,03	
			0,90		0		2	1,5	1,80	1,35	1,80	
		Gobemouche gris, Pic épeichette, Chiroptères arboricoles, Coléoptères saproxyliques - (enjeu faible à moyen)	0,02		0		1,5	5	0,03	0,09	0,09	**3,35**
			0,30		0,105		1,5	3	0,57	1,14	1,14	
			0,19		0		1,5	2	0,29	0,39	0,39	
			0,12		0		1,5	1,5	0,18	0,18	0,18	
			0,08		0		1	5	0,08	0,41	0,41	
			0,23		0,03		1	3	0,26	0,77	0,77	
			0,10		0,05		1	2	0,14	0,28	0,28	
			0,06		0		1	1,5	0,06	0,09	0,09	
	Alignements d'arbres	Pigeon colombin, Noctule commune et de Leisler, Choucas des Tours, coléoptères saproxyliques (fort)	0,02	**2,33**	0	**0,15**	2	2	0,04	0,04	0,04	**4,89**
			2,31		0,15		2	1,5	4,85	3,63	4,85	

Grands Milieux	Habitats naturels	Espèces concernées	Surface d'impact résiduel - Emprise projet (ha)	Surface d'impact résiduel définitif total (ha)	Surface d'impact résiduel - Emprise travaux (ha)	Surface d'impact résiduel temporaire total (ha)	Enjeu cumulé	État de conservation	Dette de compensation exprimée en UC			
									Indicateur 1 biodiv	Indicateur 2 fonction	Dette retenue	Total dette retenue
	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)	0,02	**0,02**	0	**0,00**	1,5	2	0,03	0,04	0,04	**0,04**
Milieux humides	**Prairies humides et typhaies**	Criquet tricolore (enjeu fort)	0,53	**3,30**	0	**0,00**	2	5	1,06	2,65	2,65	**3,25**
			0,30		0		2	2	0,60	0,60	0,60	
		Autres espèces que le Criquet tricolore	0,0004		0		3	2	0,00	0,00	0,00	**4,28**
			0,94		0		2	2	1,88	1,88	1,88	
			0,57		0,002		2	1,5	1,14	0,86	1,14	
			0,84		0		1,5	1,5	1,26	1,26	1,26	
		Lepidurus apus et Renoncule à feuilles d'ophioglosse	0,04		0		3	5	0,12	0,20	0,20	**0,20**
		Fritillaire pintade	0,02		0		2	3	0,04	0,06	0,06	**0,06**
		Trèfle écailleux	0,06		0		2	3	0,12	0,18	0,18	**0,18**
	Fossés	Agrion de Mercure ou Amphibiens remarquables : Pélodyte, Salamandre (enjeu fort-moyen)	0,02	**1,93**	0	**0,13**	2	3	0,03	0,05	0,05	**2,22**
			0,12		0,02		1,5	5	0,20	0,68	0,68	
			0,38		0,005		1,5	3	0,58	1,15	1,15	
			0,11		0		1,5	2	0,17	0,23	0,23	
			0,08		0		1,5	1,5	0,12	0,12	0,12	
		Amphibiens communs protégés (enjeu faible)	0,08		0,01		1	3	0,09	0,27	0,27	**2,31**
			0,44		0,03		1	2	0,46	0,92	0,92	
			0,69		0,07		1	1,5	0,75	1,12	1,12	
	Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères…) et fonctionnalité écologique	0,36	**0,36**	0	**0,00**	2	5	0,72	1,80	1,80	**1,80**
Milieux aquatiques	**Ruisseaux et rivieres à Loutre d'Europe et leur ripisylve**	Loutre d'Europe	0,0003	**0,16**	0,0003	**0,04**	2	5	0,00	0,00	0,00	**0,38**
			0,16		0,04		2	2	0,38	0,38	0,38	
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	Campagnol amphibie	0,03	**0,03**	0	**0,00**	2	5	0,06	0,14	0,14	**0,14**
	Rivières à autres espèces que le campagnol et la loutre	Autres espèces que le Campagnol amphibie	0,14	**0,41**	0	**0,00**	2	5	0,28	0,69	0,69	**1,44**
			0,11		0		2	3	0,22	0,33	0,33	
			0,03		0		2	2	0,05	0,05	0,05	
			0,10		0		1,5	3	0,16	0,31	0,31	
			0,02		0		1,5	2	0,04	0,05	0,05	
			0,01		0		1,5	1,5	0,01	0,01	0,01	
	Mares/bassins/étangs	Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué,…	0,0009	**0,7609**	0	**0,00**	3	3	0,00	0,00	0,00	**1,57**
			0,05		0		2	3	0,10	0,15	0,15	
			0,51		0		2	2	1,02	1,02	1,02	

Grands Milieux	Habitats naturels	Espèces concernées	Surface d'impact résiduel - Emprise projet (ha)	Surface d'impact résiduel définitif total (ha)	Surface d'impact résiduel - Emprise travaux (ha)	Surface d'impact résiduel temporaire total (ha)	Enjeu cumulé	État de conservation	Dette de compensation exprimée en UC			
									Indicateur 1 biodiv	Indicateur 2 fonction	Dette retenue	Total dette retenue
			0,2		0		2	1,5	0,40	0,30	0,40	
Zones artificielles	**Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales**	Mousse fleurie	0,004	**5,00**	0	**0,00**	2	1,5	0,01	0,01	0,01	**0,01**
	Bâtis	Chiroptères	3		0		1,5	2	4,50	6,00	6,00	**6,00**
		Hirondelle rustique (enjeu fort)	1		0		2	2	2,00	2,00	2,00	**2,00**
		Moineau soulcie (enjeu faible)	1		0		2	2	2,00	2,00	2,00	**2,00**

8.5> Présentation globale du catalogue des mesures de compensation et leurs gains en UC

8.5.1. Mesures de compensation définies pour la flore

Les mesures de compensation définies pour la flore sont détaillées dans le tableau ci-après. Elles concernent la Fritillaire pintade, la Mousse fleurie, la Nigelle de France, la Renoncule à feuilles d'ophioglosse et le Trèfle écailleux.

Mesures compensatoires définies pour la flore	
Objectifs et sous catégories	Donner la priorité à la conservation des habitats dans lesquels ces espèces se développent. Favoriser la régénération naturelle : débroussaillage de milieux dégradés ou en fermeture à proximité de stations existantes, Renforcer des populations par la transplantation des stations impactées avec l'objectif de différencier les itinéraires de transplantation en fonction des conditions stationnelles
Communautés biologiques visées	Oiseaux (Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Élanion blanc) Chiroptères
Modalités techniques	**MCA Gestion conservatoire de la Fritillaire pintade** **Objectif :** Préserver et conserver la Fritillaire pintade dans le temps. Préserver et enrichir la biodiversité du site d'accueil. **Détail de l'action :** Dans un premier temps, la fruticée actuelle fera l'objet d'une ouverture de milieu. Il s'agira de débroussailler la parcelle. La prairie mésohygrophile déjà en place sera elle améliorée en fonction de son niveau de dégradation. Le caractère humide sera assuré par le maintien d'une arrivée d'eau par le nord de la parcelle. Ensuite, afin de maintenir et favoriser cette espèce sur ce secteur, des mesures de gestion sont envisagées. A raison d'un passage par an, il est prévu : - Une fauche tardive ou estivale (pas avant mi-juin) selon l'usage de la parcelle De plus, selon les conclusions des suivis réguliers (cf. fiche Suivi) permettant de connaître les conditions de reprise de la Fritillaire pintade, cette gestion pourra être complétée par : - Un débroussaillage du site d'accueil - Un labour superficiel à l'automne Points spécifiques : - Ne pas utiliser d'engrais chimiques. - Ne pas utiliser d'outils rotatifs (par exemple des cultirotors). Ces engins « broient » les bulbes. Préférer les outils à dents.

Mesures compensatoires définies pour la flore	
	Ouverture l'année N puis aucune gestion régulière, hormis si les conclusions des suivis annuels par le botaniste l'imposent. **MCB Gestion conservatoire de la Mousse fleurie** **Objectif :** Préserver et conserver la Mousse fleurie dans le temps. Préserver et enrichir la biodiversité du site d'accueil. **Détail de l'action :** Dans un premier temps, les milieux potentiels à Mousse fleurie dégradés sur le site de compensation feront l'objet d'une restauration, probablement par une ouverture de milieu. Il s'agira de débroussailler la parcelle et si nécessaire effectuer un griffage superficiel favorable à la recolonisation par la Mousse fleurie. Il faudra veiller à ne pas impacter d'autres milieux à sol plus profond qui accueillent d'autres espèces. Dans un deuxième temps, les conclusions des suivis réguliers permettront d'ajuster l'état du substrat et les conditions de reprise de la Mousse fleurie, si ceux-ci ne s'avèrent pas optimums. Si c'est le cas, des perturbations artificielles supplémentaires et une gestion anthropique du secteur pourront être mises en place, comme cela est suggéré par le retour d'expérience de la transplantation. Points spécifiques : - Aucun engrais chimique ne sera utilisé. - Un accompagnement à la sensibilisation et à la communication pourra être réalisé en relation avec le maître d'ouvrage, le CBN et/ou un bureau d'étude (écologue / botaniste). Cette sensibilisation pourra être réalisée sous différentes formes : panneaux d'information pédagogique à l'attention des usagers afin de les sensibiliser à la préservation de la mousse fleurie et son habitat, réalisation de dépliant ou de communication dans le journal local par exemple. Ouverture initiale puis aucune gestion spécifique hormis si les conclusions des suivis réguliers annuels par le botaniste l'imposent. **MCC Gestion conservatoire de la Nigelle de France** **Objectif :** Préserver et conserver la Nigelle de France dans le temps. Préserver et enrichir la biodiversité du site d'accueil. **Détail de l'action :** Afin de maintenir et favoriser cette espèce sur ce secteur, des mesures de gestion sont envisagées. En plus d'une sécurisation foncière possible, une activité agricole particulière sera maintenue sur cette parcelle : - Alternance de cultures céréalières (notamment de blé) et de jachères selon les années - Limitation de la fertilisation - Proscription de l'utilisation d'herbicide sur la parcelle - Privilégier un labour peu profond et un travail superficiel du sol.

Mesures compensatoires définies pour la flore	
	Selon les conclusions des suivis réguliers prévus (cf. fiche suivante), permettant de connaître les conditions de reprise de la Nigelle de France, des améliorations de pratiques seront adaptées. Aucune gestion spécifique hormis si les conclusions des suivis réguliers annuels par le botaniste l'imposent. **MCD Gestion conservatoire de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse** **Objectif :** Préserver et conserver la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse dans le temps. Préserver et enrichir la biodiversité du site d'accueil. **Détail de l'action :** Afin de maintenir et favoriser cette espèce sur ce secteur, des mesures de gestion sont envisagées. La compensation de la station de Renoncule à feuilles d'ophioglosse sera réalisée par débroussaillage de milieux dégradés à proximité de stations existantes, afin de permettre son développement. Les peupliers présents sur la prairie mésohygrophile pourront être coupés selon l'exploitation qui en est faite et la potentielle acquisition de la parcelle. A raison d'un passage tous les 3 à 5 ans selon les besoins, un débroussaillage des zones en cours de fermeture dans les sites de compensation est nécessaire. De plus selon les conclusions des suivis réguliers (cf. fiche Suivi) permettant de connaître les conditions de reprise de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse, cette gestion pourra être complétée par : - Une coupe des peupliers - Un aménagements de pentes douces sur les dépressions humides existantes (pérennité de l'alimentation) - Une connexion hydraulique entre le site d'accueil et les stations existantes de Renoncule via la création de mares ou creusement de fossés Points spécifiques : - Ne pas utiliser d'engrais chimiques. - Proscription de l'utilisation d'herbicide sur la parcelle Ouverture l'année N puis aucune gestion régulière, hormis si les conclusions des suivis annuels par le botaniste l'imposent **MCE Gestion conservatoire du Trèfle écailleux** **Objectif :** Préserver et conserver la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse dans le temps. Préserver et enrichir la biodiversité du site d'accueil.

Mesures compensatoires définies pour la flore	
	Détail de l'action : 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.

8.5.2. Mesures de compensation définies pour la faune

Tableau 76. Liste des mesures de compensation définies pour la faune

Grands milieux visés	Numéro	Intitulé mesure
Boisements, bosquets, haies	MC01	Conversion de fruticée ou de friche arborée ou boisements rudéraux dégradés en boisement
	MC02	Création de boisements/bosquets arborés
	MC03	Création de bosquets arbustifs
	MC04	Diversification et renforcement de boisements monospécifiques ou haies
	MC05	Diversification de lisières forestières
	MC06	Ilot de sénescence
Milieux ouverts et semi ouverts	MC07	Restauration d'une prairie / Restauration de friche en zone rudérale et culture vers une prairie
	MC08	Débroussaillage et réouverture des habitats en cours de fermeture
	MC09	Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts
Coteaux secs	MC42	Restauration de friche en zone rudérale et culture vers une prairie sèche
	MC10	Réouverture des milieux secs en cours de fermeture
	MC11	Gestion adaptée des pelouses sèches (Azuré du serpolet)
Milieux humides	MC12	Restauration de prairies humides et/ou mégaphorbiaies
	MC13	Réhabilitation de roselières ou mégaphorbiaies dans un plan d'eau/sur un lit mineur
	MC14	Gestion des prairies humides, roselières ou mégaphorbiaies et/ou cariçaies
	MC15	Décaissement/étrépage/décapage pour la restauration d'une prairie humide, Évacuation et gestion des déchets/remblais
	MC16	Dépollution et Reconstitution des sols fortement remaniés
	MC17	Reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie humide ou mégaphorbiaie ou roselière
	MC18	Rescindement de cours d'eau et restauration des rives (mégaphorbiaie, cariçaie, hélophyte, roselière)
	MC19	Création d'une mare
	MC43	Aménagement des berges
	MC20	Restauration et gestion d'une mare (curage, retalutage, foucardage)
	MC21	Entretien et gestion conservatoire des fossés (Agrion de Mercure et Campagnol amphibie)
	MC22	Restauration et gestion de noues
	MC23	Remblais d'étangs et plans d'eau
	MC24	Aménagement et entretien de dépressions humides (Branchiopode et Criquet tricolore)
	MC25	Suppression de drains
	MC26	Création d'un boisement alluvial
	MC27	Création de ripisylves
	MC28	Restauration de ripisylves et berges sur ripisylves discontinues
Milieux agricoles	MC29	Limitation des traitements aux produits phytopharmaceutiques
	MC30	Réduction des fertilisants minéraux au profit de fertilisants organiques
	MC31	Limitation du travail du sol
	MC32	Diminution de la taille des parcelles et diversification des assolements
	MC33	Mise en place et gestion de prairies permanentes et jachères
	MC34	Création de bandes enherbées
	MC35	Plantation de haies
	MC36	Restauration et gestion de haies en têtard
	MC37	Aménagement des bâtiments d'exploitation
Global	MC38	Aménagement et entretien de murets de pierres sèches, d'hibernaculums et de nichoirs
	MC39	Aménagement d'une falaise de terre favorable au Guêpier d'Europe
	MC40	Traitement et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes
	MC41	Désimperméabilisations des délaissés d'infrastructures routières

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)	
Objectifs et sous catégories	Planter des espèces d'arbres diversifiées et laisser vieillir naturellement les boisements afin d'augmenter la richesse spécifique et donc la fonctionnalité des boisements pour les espèces cibles.
Communautés biologiques visées	Oiseaux inféodés aux boisements (Gobemouche gris, Pic épeichette) Chiroptères Coléoptères saproxyliques (*Elater* ferrugineus, *Cardiophorus gramineus*, Grand Capricorne, Petite Biche).
Modalités techniques	**MC01 Conversion de fruticée ou de friche arborée ou boisements rudéraux dégradés en boisement** **Objectif :** Favoriser la diversité des habitats et améliorer les conditions d'accueil de la faune en augmentant la surface et la qualité des boisements ; créer des habitats de reproduction, d'alimentation et des zones de refuge pour la faune ; améliorer la fonctionnalité des corridors écologiques en guidant la faune au niveau des passages à faune. **Détail de l'action :** Un débroussaillage des zones et végétations nitrophiles concernées sera réalisé avant l'implantation de boisements par plantation. Des plants de jeunes ligneux seront ensuite implantés afin de renforcer le boisement.

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)

Choix des plants :
Choisir 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 godets biodégradables à base de tourbes, fibre de bois ou les racines nues (supprimer les 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.

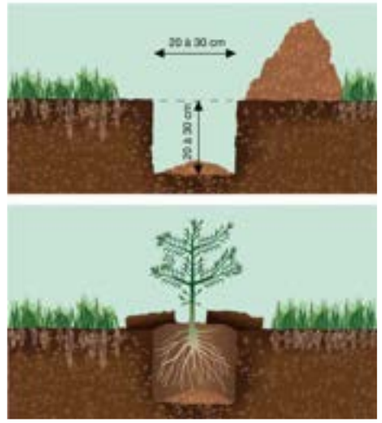
Le tableau ci-après présente les espèces pouvant être utilisées :

Arbres	
Nom vernaculaire	Nom scientifique
Alisier torminal	*Sorbus torminalis*
Arbousier	*Arbustus unedo*
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Chêne pubescent	*Quercus pubescens*
Cognassier	*Cydonia oblonga*
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*
Erable champêtre	*Acer campestre*
Erable de Montpellier	*Acer monspessulanum*
Frêne commun	*Fraxinus excelsior*
Frêne à feuille étroites	*Fraxinus angustifolia*
Fusain d'Europe	*Euonymus eupaeus*
Genêt à balai	*Cytisus scoparius*
Orme	*Ulmus minor*
Troène commun	*Ligustrum vulgare*
Arbustes	
Amélanchier à feuilles ovales	*Amelanchier ovalis*
Noisetier	*Corylus avellana*
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*
Coronille des jardins	*Hippocrepus emerus*
Troène commun	*Ligustrum vulgare*
Merisier	*Prunus avium*
Cerisier de Sainte-Lucie	*Prunus mahaleb*
Prunellier	*Prunus spinosa*
Poirier sauvage	*Pyrus communis subsp. pyraster*
Neprun alaterne	*Rhamnus alaternus*
Rosier des chiens	*Rosa canina*
Sureau noir	*Sambucus nigra*
Cormier	*Sorbus domestica*
Viorne lantane	*Viburnum lantana*
Viorne tin	*Vibumum tinus*

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 ;
- Mettre en place de manchons anti-rongeur ou anti-broutage si nécessaire.

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)



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.

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.

MC02 Création de boisements/bosquets arborés

Objectif : Mettre en place une diversité d'habitats permettant d'accueillir une biodiversité riche ; faciliter le déplacement de la faune par le maintien et le renforcement de la trame verte, grâce notamment au couvert forestier (pouvant servir de zone de refuge aux micromammifères, amphibiens, reptiles face à la prédation).

Détail de l'action : Des plants de jeunes ligneux seront implantés la zone choisie, afin de créer un nouveau boisement/bosquet arbustif.

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-après présente les espèces pouvant être utilisées :

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)

Arbres	
Nom vernaculaire	Nom scientifique
Alisier torminal	*Sorbus torminalis*
Arbousier	*Arbustus unedo*
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Chêne pubescent	*Quercus pubescens*
Cognassier	*Cydonia oblonga*
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*
Erable champêtre	*Acer campestre*
Erable de Montpellier	*Acer monspessulanum*
Frêne commun	*Fraxinus excelsior*
Frêne à feuille étroites	*Fraxinus angustifolia*
Fusain d'Europe	*Euonymus eupaeus*
Genêt à balai	*Cytisus scoparius*
Orme	*Ulmus minor*
Troène commun	*Ligustrum vulgare*
Arbustes	
Amélanchier à feuilles ovales	*Amelanchier ovalis*
Noisetier	*Corylus avellana*
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*
Coronille des jardins	*Hippocrepus emerus*
Troène commun	*Ligustrum vulgare*
Merisier	*Prunus avium*
Cerisier de Sainte-Lucie	*Prunus mahaleb*
Prunellier	*Prunus spinosa*
Poirier sauvage	*Pyrus communis subsp. pyraster*
Neprun alaterne	*Rhamnus alaternus*
Rosier des chiens	*Rosa canina*
Sureau noir	*Sambucus nigra*
Cormier	*Sorbus domestica*
Viorne lantane	*Viburnum lantana*
Viorne tin	*Vibumum tinus*

Disposition des plants :
L'alignement trop strict et régulier sera évité afin de créer une dynamique naturelle du milieu en évitant l'allure de plantation. Cela tend à banaliser le paysage et ne permet pas l'installation de micro-habitats liés à un couvert irrégulier. La plantation en suivant les lignes de niveau permettra de limiter l'érosion des sols.

Le boisement sera de plus aménagé de façon à contenir plusieurs strates et hauteurs de canopées depuis la strate herbacée jusqu'à la strate arbustive. Si les essences arborées peuvent être issues de plans, il est tout à fait envisageable de laisser les strates inférieures se développer spontanément, tout en prêtant attention à l'installation éventuelle d'espèces exotiques envahissantes qui peuvent se développer spontanément sur sol nu ou être présentes dans la banque de graine du sol.

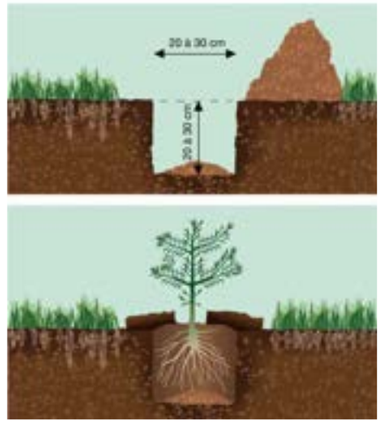
Dans le cas de l'option de recolonisation spontanée en boisement (opération longue mais ne nécessitant pas de gestion hormis éventuellement la plantation localement de quelques essences), plusieurs opérations seront menées. En premier lieu, une mise en défens de la zone afin d'éviter le broutage et le piétinement des jeunes arbres par

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)

la faune. De plus, afin de sensibiliser le grand public (le remblai sans végétation apparente peut sembler sans intérêt, laissé à l'abandon, et être le lieu de dépôts sauvages ou de dégradation anthropique), des panneaux informatifs sur l'évolution du milieu et l'intérêt de son maintien, devront être installés.

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 ;
- Mettre en place 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.

Modalités de gestion :

Pendant les 3 premières années : dégagements mécaniques annuels (fauchages, délignages) 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.

MC03 Création de bosquets arbustifs

Objectif : Diversifier le paysage et les communautés biologiques ; favoriser le déplacement des espèces et créer des zones de refuge grâce au maintien et au renforcement de la trame verte.

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)

Détail de l'action : Implantation d'essences arbustives indigènes (locales et issues de milieux adjacents dans le meilleur des cas), pour la création de bosquets.

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

Arbustes		
Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Remarques
Amélanchier à feuilles ovales	*Amelanchier ovalis*	
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*	
Cerisier de Sainte-Lucie	*Prunus mahaleb*	
Cormier	*Sorbus domestica*	
Coronille des jardins	*Hippocrepus emerus*	
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*	
Merisier	*Prunus avium*	
Neprun alaterne	*Rhamnus alaternus*	
Noisetier	*Corylus avellana*	Bas de versant
Poirier sauvage	*Pyrus communis subsp. pyraster*	
Prunellier	*Prunus spinosa*	
Sureau noir	*Sambucus nigra*	
Viorne lantane	*Viburnum lantana*	Exposition sud
Viorne tin	*Viorne tinus*	

Modalités de gestion : Entretien régulier du milieu pour ne pas arriver à un stade arboré : fauche régulière avec un pas de temps élevé ou pâturage extensif de faible pression.

MC04 Diversification et renforcement de boisements monospécifiques ou haies

Objectif : Diversifier et enrichir les milieux boisés ; supprimer les espèces drainantes et les espèces envahissantes.

Détail de l'action : Les plus beaux sujets présents dans les boisements et haies en question seront conservés, les jeunes recrus de peupliers ou les arbres en mauvais état devront être abattus. Une plantation avec de nouvelles essences sera pratiquée selon les modalités suivantes.

Préparation du terrain :
Les secteurs de jeunes peupleraies seront défrichés.
Un travail de sol important par déblais et reconstitution de terre végétale devra être effectué au préalable à l'implantation des arbres.

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 au maximum d'origine locale et correspondront au type de boisement envisagé.

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)

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

Arbres	
Nom vernaculaire	Nom scientifique
Alisier torminal	*Sorbus torminalis*
Arbousier	*Arbustus unedo*
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Chêne pubescent	*Quercus pubescens*
Cognassier	*Cydonia oblonga*
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*
Erable champêtre	*Acer campestre*
Erable de Montpellier	*Acer monspessulanum*
Frêne commun	*Fraxinus excelsior*
Frêne à feuille étroites	*Fraxinus angustifolia*
Fusain d'Europe	*Euonymus eupaeus*
Genêt à balai	*Cytisus scoparius*
Orme	*Ulmus minor*
Troène commun	*Ligustrum vulgare*
Arbustes	
Amélanchier à feuilles ovales	*Amelanchier ovalis*
Noisetier	*Corylus avellana*
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus*
Coronille des jardins	*Hippocrepus emerus*
Troène commun	*Ligustrum vulgare*
Merisier	*Prunus avium*
Cerisier de Sainte-Lucie	*Prunus mahaleb*
Prunellier	*Prunus spinosa*
Poirier sauvage	*Pyrus communis subsp. pyraster*
Neprun alaterne	*Rhamnus alaternus*
Rosier des chiens	*Rosa canina*
Sureau noir	*Sambucus nigra*
Cormier	*Sorbus domestica*
Viorne lantane	*Viburnum lantana*
Viorne tin	*Vibumum tinus*

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.

Modalités de gestion :

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

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)

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.

MC05 Diversification de lisières forestières

Objectif : 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.

Détail de l'action : Le développement de la lisière s'appuie à la fois sur la dynamique naturelle et sur une adaptation des modalités de gestion.

Les opérations constitent à :

- Gérer les lisières en profil progressif (éviter la taille « au droit » des boisements) ;
- Favoriser les strates herbacées et arbustives notamment les épineux, en limitant le développement des essences arborées ;
- Favoriser le caractère sinueux des lisières ;
- Favoriser les essences de lumière (chênes, érables), les essences rares ou les 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 tout usage de traitement chimique de la végétation ;
- Assurer un entretien extérieur des haies périphériques en adéquation avec les activités agricoles limitrophes et la sécurité routière.

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

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

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Milieux acides	Milieux neutres/calcaires	Remarques
Ajonc d'europe	Ulex europaeus	x		Buissonnante
Alliaire officinale	*Alliaria petiolata*			Humide
Anémone sylvie	Anemone nemorosa	x		Humide
Benoîte commune	Geum urbanum			Humide
Bourdaine	Frangula alnus	x		Buissonnante
Brachypode des bois	Brachipodium sylvaticum			Humide
Canche flexueuse	Avellana flexuosa		x	Sec ensoleillé
Chèvrefeuille des haies	Lonicera xylosteum		x	Buissonnante
Clinopodium commun	Clinopodium vulgare		x	Sec ensoleillé
Epiaire des bois	Stachys sylvatica		x	Humide
Fusain d'europe	Eonymus europaeus		x	Buissonnante
Gaillet jaune	Galium verum			Sec ensoleillé
Genêt à balais	Cytisus scoparius	x		Buissonnante
Germendrée scorodoine	Teucrium scorodonia	x		Sec ensoleillé
Gesse des prés	Latryrus pratensis			Sec ensoleillé
Grande mauve	Malva sylvestris			Sec ensoleillé
Houlque laineuse	Holcus lanatus	x		Sec ensoleillé
Houx	Ilex aquifolium	x		Buissonnante
Neprun alaterne	Rhamnus alaternus			Buissonnante
Neprun purgatif	Rhamnus cathartica			Buissonnante
Noisetier commun	Corylus avellana	x		Buissonnante
Petite pimprenelle	Poterium sanguisorba		x	Sec ensoleillé
Rosier à style soudé	Rosa stylosa		x	Buissonnante
Rosier des champs	Rosa arvensis		x	Buissonnante

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Milieux acides	Milieux neutres/calcaires	Remarques
Rosier des chiens	Rosa canina	x	x	Buissonnante
Rosier toujours-vert	Rosa sempervirens		x	Buissonnante
Thym faux pouliot	Thymus pulegioides	x		Sec ensoleillé
Saule marmault	Salix caprea	x		Buissonnante
Sureau noir	Sambuscus nigra	x	x	Buissonnante
Scrofulaire noueuse	Scrophularia nodosa		x	Humide
Tamier commun	Dioscorea communis		x	Buissonnante
Troène commun	Ligustrum vulgare		x	Buissonnante
Viorne lantane	Viburnum lantana		x	Buissonnante

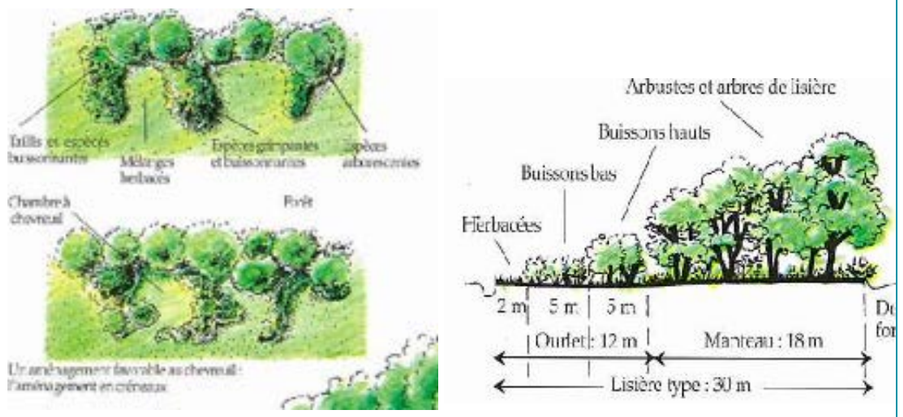


Illustration d'une lisière type :(Source : Le Guide illustré de l'écologie, Bernard Fischesser et Marie-France Dupuis-Tate, Éditions de la Martinière)

MC06 Ilot de sénescence

Objectif : Augmenter la diversité des milieux forestiers ; augmenter sensiblement la biodiversité forestière, une part importante des espèces forestières étant favorisées par la présence de boisements matures et la présence de bois mort.

Détail de l'action : La mesure vise à améliorer la conduite sylvicole du peuplement en faveur de la biodiversité par :

- 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.

Gestion des milieux forestiers (boisements, bosquets, haies)

- 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.
- 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.

Modalités de gestion : Absence d'intervention humaine sur la parcelle choisie. Sensibilisation éventuelle du public avec la mise en place de panneaux de signalisation et d'information : intérêts floro-faunistiques, explication de la démarche, et avertissement sur les éventuels dangers dans la zone (chute de bois mort par exemple).

Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts

Objectifs et sous catégories	Maintenir et développer les milieux ouverts et semi-ouverts (friches, prairies, pâtures sèches et mésophiles) pour les espèces patrimoniales locales.
Communautés biologiques visées	Oiseaux (Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Élanion blanc) Chiroptères
Modalités techniques	**MC07 Restauration d'une prairie / Restauration de friche en zone rudérale et culture vers une prairie** **Objectif :** Maintenir une surface de milieu ouvert de fort intérêt écologique ; créer une diversité d'habitats dans le paysage, apporter une plus-value paysagère en créant un habitat riche en biodiversité, en mosaïque avec d'autres habitats d'intérêts ; préserver / aménager des zones d'accueil d'espèces protégées et patrimoniales (insectes, chiroptères, oiseaux) ; maintenir une qualité physico-chimique de l'eau (filtration par la prairie, limiter les intrants…). **Détail de l'action :** **Sélection du secteur d'accueil de la prairie :** Les sites sélectionnés pour l'accueil de ces mesures de compensation sont d'anciennes cultures ou des zones de friches. **Reconversion :** Afin de convertir les cultures en prairies, un déchaumage et un labourage des cultures seront effectués. Les chaumes et les labours seront exportés en dehors du site.

Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts

Reconversion/Mise en place de la prairie :
Afin de convertir les cultures en prairies, plusieurs étapes doivent être réalisées.

- Destruction du précédent cultural : Celle-ci est importante et passe par un déchaumage. Cette opération de préparation superficielle du sol (entre 5 et 15 cm de profondeur) vise essentiellement à mélanger les résidus de la culture précédente au sol. Le travail se faisant superficiellement, la décomposition de ces résidus en humus est favorisée en maintenant un milieu aéré (cette dégradation préalable est indispensable avant un enfouissement plus profond).
- La préparation du lit de semences : Cette préparation peut comprendre, en première étape, un labour particulièrement intéressant si les résidus du précédent
cultural sont importants. Ce labour permet d'aérer le sol, de le réchauffer et d'enfouir les graines d'adventices. Toutefois, il ne peut être fait que sur des sols ressuyés et est à éviter sur des terres très humides.

En seconde étape, il s'agit de réaliser un lit de semences fin dans l'idéal à 1 ou 2 cm sous la surface : c'est à cette profondeur que les semences d'espèces prairiales sont enfouies. En outre, la petite taille des graines justifie un émiettage de la terre pour augmenter le contact entre cette dernière et les semences, et ainsi favoriser leur germination.

Deux solutions sont ensuite envisageables pour implanter la végétation prairiale :

- Première solution : Il est possible d'étaler sur l'ancienne zone cultivée un tapis de matière végétale sec (issue de la fauche tardive d'une prairie voisine par exemple). Cette technique porte plusieurs avantages car elle permet de valoriser les produits de la fauche, ce qui en plus d'être économique assure que les espèces semées sont d'origine locales et adaptées aux conditions naturelles du site d'accueil. Cette opération, afin d'être la plus efficace possible, doit préférentiellement se dérouler à la fin de l'été afin que dans les produits de fauche soit retrouvé un maximum d'espèces locales en stade de graine.
- Seconde solution : La seconde technique consiste à semer directement un mélange de graines adaptées au contexte local (plantes autochtones, adaptées au caractère de la prairie).

Dans le cas d'un semis, il faut noter que la restauration de prairies peut se faire pour plusieurs types de prairies qui conditionneront le type de mélange à apporter : bord de cours d'eau (prairies humides), prairies mésophiles... Le mélange à apporter sera différent selon le type de prairie à restaurer.
Ainsi, des analyses de sol seront réalisées afin de déterminer précisément le choix du mélange à préconiser.

Les espèces herbacées conseillées pour la restauration de prairies en fonction des caractéristiques de sols sont présentées dans le tableau ci-après.

Espèces	*Remarques*
Achillea millefolium	
Agrimonia eupatoria	Sec basiphile
Anthoxanthum odoratum	Humide acide

Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts

Avenella flexuosa	
Bellis perennis	
Betonica officinalis	
Briza media	
Bromopsis erecta	Sec basiphile
Bromus hordeaceus	
Crepis vesicaria	
Cynosurus cristatus	
Filipendula ulmaria	Humide
Galium verum	
Holcus lanatus	
Lathyrus pratensis	
Leucanthemum vulgare	
Luzula campestris	Acidiphile
Lychnis flos-cuculi	Humide
Malva moschata	
Mentha suaveolens	Humide neutre à basiphile
Plantago lanceolata	
Poterium sanguisorba subsp. sanguisorba	Sec basiphile
Prunella vulgaris	
Ranunculus acris	
Ranunculus repens	Humide
Rumex acetosa	
Solidago virgaurea subsp. virgaurea	Sec acidiphile
Succisa pratensis	Humide
Symphytum officinale	Humide
Thymus pulegioides	Sec acidiphile
Tragopogon pratensis	

Modalités de gestion : Fauche et/ou broyage annuels tardifs permettant de maintenir l'ouverture du milieu.

Un entretien par pâturage extensif peut également être envisagé, lorsque la prairie se sera formée. L'absence de phytoremédiation chimique, la limitation des intrants azotés et une gestion régulière de la recolonisation est également envisagée.

Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts

MC08 Débroussaillage et réouverture des habitats en cours de fermeture

Objectif : Créer et favoriser le maintien de milieux ouverts à semi-ouverts d'intérêt pour les espèces patrimoniales locales.

Détail de l'action : Ce travail de réouverture des milieu 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.

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.

Il sera possible de faire une gestion en « peau de Léopard » afin de maintenir les haies, bosquets et fourrés représentant des habitats fonctionnels et ainsi d'avoir un recouvrement des strates arborescentes satisfaisant. Les arbres d'intérêt pour la faune cavicole et la faune xylophage, ainsi que pour les oiseaux seront aussi conservés.

MC09 Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts

Objectif : Maintenir l'ouverture de certains habitats et leur biodiversité associée ; restaurer les habitats prairiaux embroussaillés ; intégrer les enjeux et intérêts agricoles de façon douce et écoresponsable, tout en valorisant le paysage.

Détail de l'action :

Fauche exportatrice tardive : Cette action permet une conservation des habitats ouverts et semi-ouverts. Cela se traduit par une coupe tardive (après mi-juillet au plus tôt) où le foin fauché est regroupé en bottes pour être par la suite exporté de la prairie.

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 :

- 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 ;
- De privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible ;
- 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.
- D'alterner les zones entretenues (calendrier sur 3 ans par exemple, entretien d'un tiers de la surface à chaque passage).

Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts

Débroussaillage : Des opérations de maintien/restauration des fourrés et fruticées seront effectuées par débroussaillage Ces travaux d'entretien, seront réalisés tous les 3 à 5 ans entre septembre et fin octobre afin de respecter les cycles biologiques de la faune et de la flore. Ils seront cantonnés aux abords, à l'interface des milieux à strate arbustives et des milieux herbacées.

Mise en place d'un pâturage extensif : Une alternative à la fauche est le pâturage extensif. Des espèces herbivores (ovins et chevaux) pourront entretenir les prairies par le pâturage et ainsi éviter toute fermeture du milieu en minimisant les interventions humaines. Afin d'éviter un surpâturage et de permettre à la végétation de pousser, ce pâturage pourra être limité entre mi-juin et mi-septembre sur certaines zones sensibles et écologiquement riches.

La pression de pâturage sera limitée à une charge d'environ 2 UGB/ha pour les milieux ouverts et semi-ouverts. Cette pression de pâturage sera à adapter en fonction des caractéristiques des sites, de l'historique de gestion et des espèces ciblées sur les parcelles. Eventuelle gestion des phragmites si pâturage par cheptel non rustique.
Maintenir cette pression de pâturage est importante afin de maintenir des fourrés favorables aux oiseaux du cortège des milieux agricoles bocagers.

Suivi de la mesure :

Suivi de la dynamique faune/flore : présence d'espèces cibles après restauration (Azuré du serpolet…).

Gestion des Coteaux secs

Objectifs et sous catégories	Maintenir et développer les milieux ouverts pauvres et secs (plus-value écologique)
Communautés biologiques visées	Lépidoptères (Azuré du serpolet, Damier de la Succise)
Modalités techniques	**MC10 Restauration de friche en zone rudérale et culture vers une prairie sèche** **Objectif :** Maintenir une surface de milieu ouvert de fort intérêt écologique. Créer une diversité d'habitats dans le paysage, apporter une plus-value paysagère en créant un habitat riche en biodiversité, en mosaïque avec d'autres habitats d'intérêts. **Détail de l'action :** Afin de convertir les cultures en prairies, un déchaumage et un labourage des cultures sera effectué. Les chaumes et les labours seront exportés en dehors du site. Deux solutions sont envisageables pour structurer la prairie : il est possible d'étaler sur l'ancienne zone cultivée un tapis de matière végétal sec (issus de la fauche tardive d'une prairie voisine par exemple). Cette technique porte plusieurs avantages car elle permet de valoriser les produits de la fauche, ce qui en plus d'être économique assure

Gestion des Coteaux secs	
	que les espèces semées sont d'origine locales et adaptées aux conditions naturelles du site d'accueil. Cette opération, afin d'être la plus efficace possible, doit préférentiellement se dérouler à la fin de l'été afin que dans les produits de fauches soit retrouvés un maximum des espèces locales en stade de graine. La seconde technique consiste à semer directement un mélange de graines adaptées au contexte locale (plantes autochtones, adapté au caractère de la prairie). **MC10 Réouverture des milieux secs en cours de fermeture** **Objectif :** Créer et favoriser le maintien de milieux ouverts à semi-ouverts thermophiles d'intérêt pour les espèces patrimoniales locales. **Détail de l'action :** 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. 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. Il sera possible de faire une gestion en « peau de Léopard » (en laissant des petits bosquets) afin de maintenir les haies, bosquets et fourrés au cas-par cas. En effet, si ce sont des habitats fonctionnels, notamment des fourrés thermophiles à Juniperus, il faudra les préserver. Les arbres d'intérêt pour la faune cavicole et la faune xylophage, ainsi que pour les oiseaux seront aussi conservés. Les rémanents de coupe seront exportés la pauvreté des sols et favoriser le cycle des insectes (Azuré du serpolet par exemple). **MC11 Gestion adaptée des pelouses sèches (Azuré du serpolet)** **Objectif :** Favoriser le maintien de milieux ouverts à semi-ouverts thermophiles d'intérêt pour les espèces patrimoniales locales. **Détail de l'action :** **Fauche tardive :** Cette action permet une conservation des habitats ouverts et semi-ouverts. Cela se traduit par une coupe tardive (après mi-juillet au plus tôt) où le foin fauché est regroupé en bottes pour être par la suite exporté de la prairie.

Gestion des Coteaux secs	
	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 : - 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 ; - De privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible ; - 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. - 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) ; - D'alterner les zones entretenues (calendrier sur 3 ans par exemple, entretien d'un tiers de la surface à chaque passage). **Mise en place d'un pâturage extensif :** Une alternative à la fauche est le pâturage extensif. Des espèces herbivores (ovins et chevaux) pourront entretenir les prairies par le pâturage et ainsi éviter toute fermeture du milieu en minimisant les interventions humaines. Ce pâturage pourra être suspendu pendant la période sèche. Le Pâturage sur ces milieux pauvres pourra être maintenu à environ 0,3 UGB/ha. Si la pelouse sèche est très embroussaillée, la charge pourra être rehausser au début de la gestion.

Gestion des milieux humides	
Objectifs et sous catégories	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.
Communautés biologiques visées	Orthoptères (Criquet tricolore, Tétrix caucasien) Odonates (Agrion de Mercure) Amphibiens (Grenouille agile, Pélodyte ponctué, Salamandre, Triton palmé). Branchiopodes (cas des points d'eau temporaires). Chiroptères
Modalités techniques	**Note :** Concernant les travaux en zones humides, des modalités de travaux spécifiques seront mis en place dans ces zones afin de limiter les impacts sur ces zones humides. Il s'agit de dispositifs augmentant la portance du sol et permettant de diminuer l'impact de tassements irrémédiables et profond du sous-sol : • Utilisation d'engins équipés de pneumatiques à basse pression ou de pneumatiques couplés à un système de télégonflage ; • Interdiction des retournements en dehors des points aménagés à cet effet. • Circulation des engins au niveau de type plats bords

Gestion des milieux humides

Les travaux sur ces zones se dérouleront de préférence en période sèche (juin/juillet à septembre – voir plus étendues selon le climat), période durant laquelle les sols sont davantage portants et permettent de réaliser les travaux en limitant le tassement irrémédiable et profond du sol. De façon plus générale, les travaux seront réalisés au maximum en dehors des périodes pluvieuses, ce qui permettra d'éviter un risque élevé d'inondation, d'orniérage et un effet érosif avec envoi de MES dans les cours d'eau à proximité.

MC12 Restauration de prairies humides et/ou mégaphorbiaies

Objectifs : 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.

Détail de l'action :

Sélection de la zone de restauration ou réhabilitation de la zone humide : Zone naturellement inondable. Il est nécessaire d'effectuer des sondages pédologiques afin de connaitre la nature du sol et la profondeur des substrats en présence et la présence d'une nappe.

Préparation du terrain :

- Au besoin, évacuation du remblai pour créer une meilleure submersibilité de la zone (voir MC15 : Décaissement/étrépage/décapage pour la restauration d'une prairie humide et évacuation et gestion des déchets/remblais).
- Débroussailler (si possible manuellement, pendant la période hivernale) les parcelles et exporter les matériaux. Certains arbres épars et buissons devront être maintenus dans le cadre d'une restauration de mégaphorbiaie.

La mise en eaux se fera de façon naturelle par ruissellement et apport des eaux de pluie, mais il est envisageable de construire un chenal permettant d'alimenter la prairie humide et la mégaphorbiaie avec l'eau d'une zone humides attenante.

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 ;
- Par recolonisation spontanée : cette technique ne sera pas privilégiée dans ce cas de la compensation écologique dans la mesure où la fonctionnalité du milieu est recherchée rapidement après restauration ;

Gestion des milieux humides

En complément de ces actions de semis, une technique complémentaire ou expérimentale pourra être utilisée en partenariat avec le CBNPMP 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.

Les espèces herbacées conseillées pour la restauration de prairies humides sont présentées ci-après :

Espèces	*Remarques*
Agrostis stolonifera L., 1753	
Ajuga reptans L., 1753	
Alopecurus pratensis L., 1753	Neutroclines (pH>5,5)
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Acidoclines (pH<5,5)
Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762	Neutroclines (pH>5,5)
Cardamine pratensis L., 1753	Neutrophiles
Carex flacca Schreb., 1771	Basophiles
Carex hirta L., 1753	Neutrophiles
Carex leporina L., 1753	
Carex panicea L., 1753	Neutroclines (pH>5,5)
Centaurea jacea L., 1753	Neutroclines (pH>5,5)
Cirsium dissectum (L.) Hill, 1768	
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	
Galium debile Desv., 1818	
Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879	
Galium mollugo L., 1753	Neutrophiles
Jacobaea aquatica (Hill) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791	Acidoclines (pH<5,5)
Juncus articulatus L., 1753	
Lotus pedunculatus Cav., 1793	Acidoclines (pH<5,5)
Lychnis flos-cuculi L., 1753	
Lysimachia nummularia L., 1753	
Mentha suaveolens Ehrh., 1792	Neutroclines (pH>5,5)
Oenanthe fistulosa L., 1753	
Phleum pratense L., 1753	

Gestion des milieux humides

Plantago lanceolata L., 1753	
Poa trivialis L., 1753	Neutroclines (pH>5,5)
Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797	Acidoclines (pH<5,5)
Ranunculus acris L., 1753	Neutroclines (pH>5,5)
Ranunculus repens L., 1753	
Rumex acetosa L., 1753	
Sanguisorba officinalis L., 1753	Neutrophiles
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972	Neutrophiles
Scorzonera humilis L., 1753	Acidoclines (pH<5,5)
Silaum silaus (L.) Schinz & Thell., 1915	Neutrophiles
Succisa pratensis Moench, 1794	
Symphytum officinale L., 1753	Neutrophiles
Tragopogon porrifolius L., 1753	Neutrophiles
Vicia cracca L., 1753	

Cas d'anciennes cultures : Afin de convertir les cultures en prairies, un déchaumage et un labourage des cultures sera effectué. Les chaumes et les labours pourront exportés en dehors du site.

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.

Modalités de gestion : Gestion sur le long terme avec une fauche annuelle ou la mise en pâturage extensif.

MC13 Création de roselières ou cariçaies dans un plan d'eau

Objectif : Création d'une ceinture d'hélophytes permettant l'accueil de la faune aquatique et semi aquatique du site ; diversification des habitats et augmentation de la biodiversité ; amélioration de la qualité du plan d'eau/cours d'eau, grâce à la capacité

Gestion des milieux humides

de phytoremédiation naturelle des roselières et mégaphorbiaies ; éviter la fermeture de certains habitats abritant une biodiversité riche et souvent sensible.

Détail de l'action :

Dans un plan d'eau :
Les hauteurs d'eau au niveau des berges du plan d'eau doivent être préalablement étudiées. Si la profondeur est trop grande (supérieure à 70 cm), un apport de matériaux peut être requis afin de permettre une bonne prise des phragmites.
Après avoir sélectionné des plans d'origine locale, des mottes de rhizomes sont créées puis implantées dans l'eau (à environ 50cm de profondeur) à raison d'une motte par 2m².

MC14 Gestion des prairies humides, roselières ou mégaphorbiaies et/ou cariçaies par fauche tardive ou pâturage extensif

Objectifs : Maintenir la présence de zones humides sur le territoire et la trame verte ; maintenir 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.

Pâturage extensif

Gestion de la prairie humide : 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 enjeu. Il est possible qu'un passage avec un gyrobroyeur soit nécessaire (fin septembre) pour supprimer les refus de pâturage.

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). La hauteur de coupe doit être assez haute, autour de 10 à 15 cm minimum. Cette fauche devra être réalisée de manière centrifuge afin de permettre à la faune de fuir. Les matériaux de fauche seront exportés en dehors du site.

Les premières années après la mise en place de la prairie, il est possible de réduire fortement les interventions de gestion pour laisser la végétation naturelle s'installer.

Gestion de la mégaphorbiaie La gestion d'une mégaphorbiaie doit passer par très peu d'entretien. La pression du pâturage sera envisagée moins forte, et certains ligneux seront conservés.

La mégaphorbiaie étant un milieu transitoire entre la prairie humide et la ripisylve, il est nécessaire de maintenir des zones de refuge pour la faune, non fauchées, particulièrement en bordure de mégaphorbiaie.

Gestion des milieux humides

Fauche tardive

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).

Gestion de la prairie humide ou de la mégaphorbiaie :
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). La hauteur de coupe doit être assez haute, autour de 10 à 15 cm minimum. Cette fauche devra être réalisée de manière centrifuge afin de permettre à la faune de fuir. Les matériaux de fauche seront exportés en dehors du site.

Débroussaillage

Gestion de la prairie humide ou de la mégaphorbiaie :
Certaines prairies humides et mégaphorbiaies sont difficilement accessibles par des engins. Ces zones 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.

MC15 Décaissement/étrépage/décapage pour la restauration d'une prairie humide et évacuation et gestion des déchets/remblais

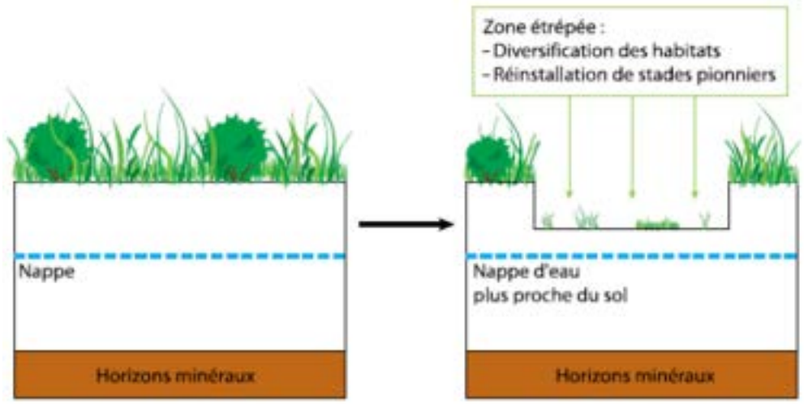
Objectif : Reconstituer un technosol et des conditions favorables à l'expression d'habitats pionniers et d'espèces remarquables par rajeunissement du milieu. Baisse du niveau topographique pour restaurer des niveaux d'eau favorable à la restauration des habitats humides.

Gestion des milieux humides

Détail de l'action :

Décaissement des parcelles :
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.
La profondeur de travail du sol est différente selon les secteurs. On peut pratiquer un :

- Etrépage 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, en vue d'une baisse du niveau topographique pour restaurer des niveaux d'eau favorables à la restauration des habitats humides.



Les objectifs de l'étrépage ou du décapage (Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère)

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

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 cependant 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.

Exportation des terres
Celle-ci se fera simultanément au creusement. En fonction de leur composition, les matériaux issus de l'étrépage ou du décapage devront être utilisés comme terre

Gestion des milieux humides

végétale : réutilisation dans le cadre d'autres travaux de gestion des zones humides pour le comblement des drains et le remblaiement des étangs.

Nivellement en pente douce
La moitié des terres sera régalée/terrassée en pente douce à proximité des berges du cours d'eau, derrière les ripisylves en place ou crées. On veillera à ne pas utiliser les terres de surface pour effectuer les nivellements.

Évacuation des déblais
Les matériaux non polluants et non dangereux seront réutilisés pour remblayer les plans d'eau. Les matériaux ne pouvant pas être réutilisés seront transportés vers des déchetteries.
Nota : Des retours d'expérience de telles actions de compensation afin de restaurer/réhabiliter des zones humides sont présentés en annexe du dossier (Annexe 12).

MC16 Dépollution et reconstitution des sols fortement remaniés

Objectif : Reconstituer un technosol sur des sols excavés afin de renaturer des prairies humides et de diversifier les habitats, la flore et la faune.

Détail de l'action :

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.

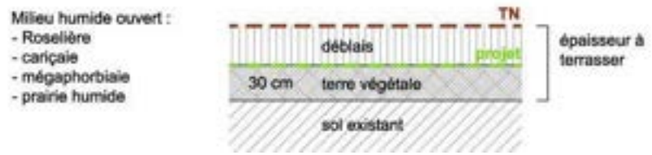
Au préalable des interventions, des sondages pédologiques ou géotechniques devront être réalisés au droit des secteurs d'aménagements écologiques afin de vérifier le type de terre extraite ou existante. Cette donnée permettra d'adapter le type de terre et la structuration des horizons pour chaque type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

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.

Gestion des milieux humides



Principe de constitution du sol sur sols excavés

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 2,4 m de sable). Ces sables permettront un déplacement latéral de la nappe sous les prairies nouvellement créées.

MC17 Reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie humide ou mégaphorbiaie ou roselière

Objectif : Diversifier le paysage et la biodiversité à partir d'un milieu pauvre biologiquement et monospécifique ; Apporter une plus-value paysagère sur un milieu initialement de faible intérêt écologique ; Etendre des habitats et espèces d'intérêt communautaires et favoriser la présence d'espèces prioritaires et/ou protégées (Orthoptères (Criquet tricolore, Tétrix caucasien), Odonates (Agrion de Mercure), Amphibiens (Grenouille agile)).

Détail de l'action : Les plantation monospécifiques ciblées (peupleraies la plupart du temps) seront coupées puis dessouchées et dévitalisées.

Si le sous-bois est encore composé d'une flore prairiale, il faudra limiter les rejets de peupliers et gérer la zone par fauche ou pâturage, et rétablir l'hydromorphologie du sol (fermetures d'éventuels drains, reconnexion au d'eau attenant.

Gestion des milieux humides

Si le sous-bois n'est pas constitué d'une flore prairiale (reconversion plus longue et plus couteuse), après la coupe, le sol sera retourné, et un mélange de graines prairiales, ou de mottes de phragmites (semences et plants locaux, adaptés aux conditions locales) seront semés ou plantés (cf. MC12 Restauration de prairies humides et/ou mégaphorbiaies).

MC18 Rescindement de cours d'eau et restauration des rives (mégaphorbiaie, cariçaie, hélophyte, roselière)

Objectif : Renaturer les cours d'eau sinueux ayant subi des transformations profondes dans le passé. Conserver la fonctionnalité des rives ; Conserver et restaurer des habitats pour la faune des milieux aquatiques (zones de cache, de niche, d'alimentation) ; Favoriser la présence d'espèces et habitats d'intérêt communautaire (Orthoptères (Criquet tricolore, Tétrix caucasien), Odonates (Agrion de Mercure), Amphibiens ; Entretenir des milieux à la capacité filtrante et d'épuration des eaux.

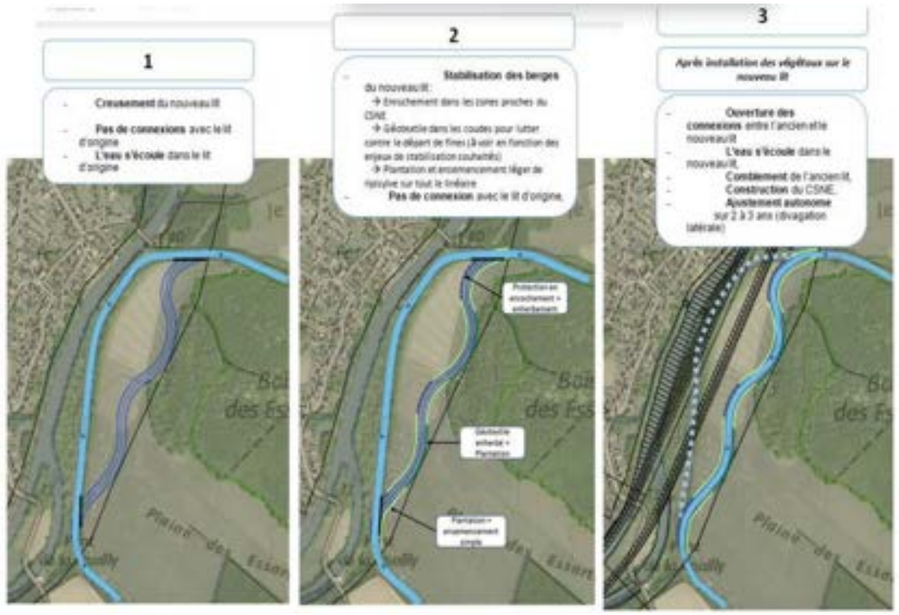
Caractéristiques hydromorphologiques :
Les cours d'eau visés sont bordés en quasi-totalité par des plaines agricoles et leurs cultures associées, mais sont marqués par une ripisylve humide.

Principe de conception de la dérivation :
Les dérivations projetées intégreront plusieurs aménagements visant à renforcer la fonctionnalité :

- Réalisation d'un méandrage favorisant l'apparition de différents faciès d'écoulement
- Retalutage des berges respectant une pente douce, 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.

Détail de l'action : Le cours d'eau doit être au préalable dévié afin de limiter les incidences sur les milieux naturels. Les travaux de déplacement du lit seront séquencés de manière à stabiliser les berges du nouveau lit rescindé, avant d'ouvrir la connexion avec la rivière. Une pêche de sauvegarde peut être réalisée avant cette ouverture.

Gestion des milieux humides



Déroulement du rescindement d'un cours d'eau (source : Biotope)

Dans une logique similaire aux actions de création de roselières en bordure de plan d'eau et sur lit mineur (voir action précédente), il sera question de restaurer des rives en pente douce (ainsi que de stabiliser les berges), afin d'y implanter des essences floristiques hygrophiles locales, ou de laisser une végétation spontanée s'installer. Dans le cadre d'une cariçaie et pour le maintien de cette formation végétale, un système de pâturage peut être mis 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 complétement. La portion de lit initial devenue non fonctionnelle est comblée et renaturé.

A terme, les restaurations devront comprendre une augmentation de l'emprise du cours d'eau, la recréation d'un tracé sinueux et méandré, la mise en place de bancs alluviaux alternés, la création de ripisylves, et éventuellement la création de seuils et de rampes pour limiter l'incision. Les berges créées seront en pente douce.

Modalités de gestion : Faucardage d'une partie de la végétation en bordure de rive, fauche de la moitié de la surface de la phragmitaie en rotation tous les trois ans. Maintien de l'ouverture des milieux de mégaphorbiaie et de cariçaie (pâturage ou fauche tardive (cf. MC14 Gestion des prairies humides, roselières ou mégaphorbiaies et/ou cariçaies). Ces travaux s'effectueront en dehors de la saison de reproduction des poissons, et de préférence en période de basses eaux.

Suivi de la mesure : Un suivi de l'évolution des peuplements aquatiques (macrophytes, ichtyofaune, benthofaune) sera réalisé suite à ces rescindements (cf. MSC8 : Suivi de l'évolution des peuplements aquatiques).

Gestion des milieux humides

MC43 Aménagement des rives

Objectif : Améliorer la fonction de support d'habitat des berges trop abruptes des cours d'eau en question. Conserver et restaurer des habitats pour la faune des milieux humides et aquatique. Favoriser la présence d'espèces et habitats d'intérêt communautaire : Orthoptères (Criquet tricolore, Tétrix caucasien), Odonates (Agrion de Mercure), Amphibiens. Entretenir des milieux à la capacité filtrante et d'épuration des eaux.

Détail de l'action : Cette mesure visant à améliorer les berges de cours d'eau se décline en plusieurs actions :

- Reconstitution du substrat du lit (recharge alluvionnaire) : Il s'agit de recréer une couche de substrat alluvial sur des tronçons où celle-ci a disparu ou est trop peu épaisse ainsi limiter la poursuite de l'incision.
- Diversification des écoulements : Il s'agit de diversifier les habitats les habitats du lit mineur en faisant varier les profondeurs, vitesses et substrats. Pour cela, des îlots, des radiers ou encore des seuils peuvent être mis en place.
- Restauration des processus d'érosion latérale par suppression des digues et des protections de berges. Araser ou reculer les merlons agricoles afin de restaurer des zones d'expansion de crues.
- Consolidation et retalutage des berges selon un profil relativement doux avec une pente de l'ordre de 45% (jusqu'à 60% au maximum), qui favorise la remise en place rapide d'une couverture végétale stabilisatrice.

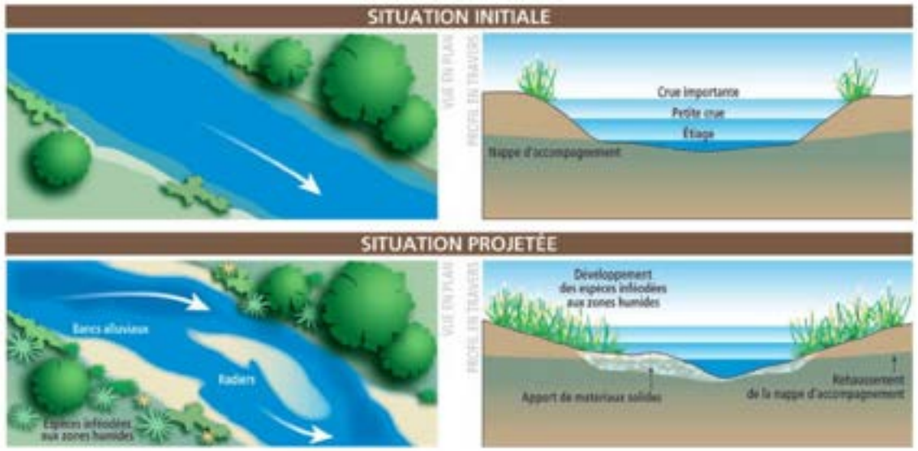


Illustration de l'aménagement de rives trop abruptes et dégradées (source : eaufrance)

Un merlon présent en haut de berge a notamment été reculé pour donner de l'espace au cours d'eau

MC19 Création d'une mare

Objectif : Renforcer la trame bleue dans le paysage ; Augmenter la diversité des milieux dans le paysage et ainsi la biodiversité floro-faunistique ; Favoriser et renforcer les populations d'amphibiens et population entomologiques des milieux humides (notamment odonates).

Gestion des milieux humides

Détail de l'action :

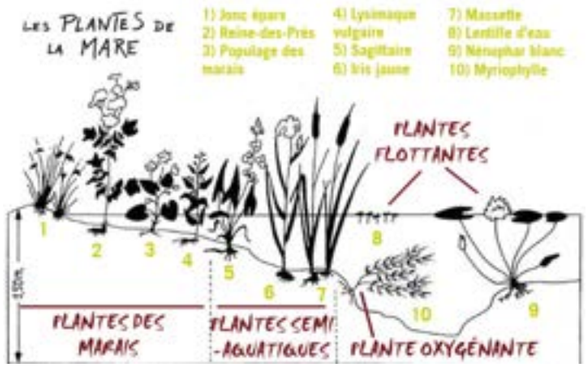
Choix de l'emplacement : en fonction de la topographie, de la configuration du bassin versant (doit collecter suffisamment d'eau pour un remplissage naturel), bonnes conditions d'accès pour limiter les impacts sur les terrains existants, présence de fines d'argiles.

Profondeur de la mare : la mare doit être globalement de faible profondeur (mais au minimum de 80 cm en son centre pour éviter le gel de la totalité de l'eau de la mare en période hivernale, et un maximum de 2 m en son centre pour les plus grandes mares).

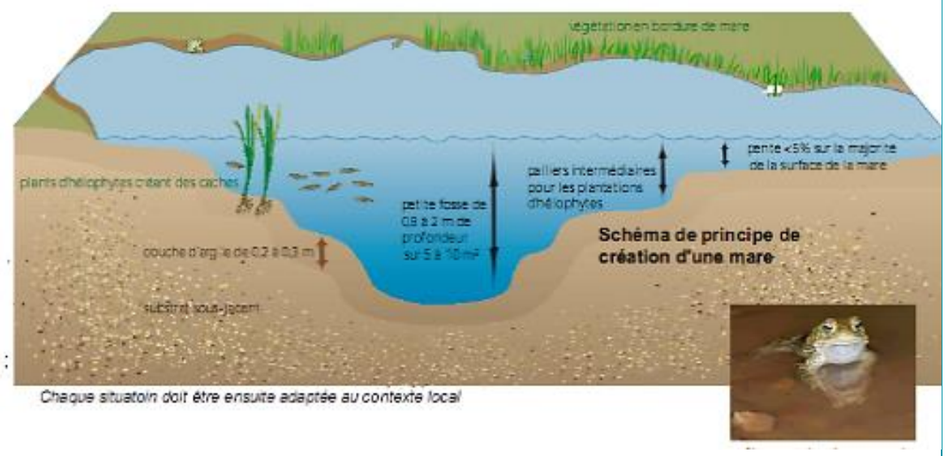
Berges : les berges seront réalisées en pentes douces (entre 5 et 15% avec des pentes variées), avec des paliers de profondeur permettant de favoriser l'implantation d'hélophytes. Les contours des berges seront de préférence sinueux (tout en respectant la topographie locale) permettant d'augmenter le linéaire et de favoriser le nombre de micro-habitats. Les contours des berges seront de préférence sinueux (tout en respectant la topographie locale) permettant d'augmenter le linéaire et de favoriser le nombre de micro-habitats.

Application d'une couche imperméable : un décaissement sera réalisé sur l'ensemble de la surface de la mare sur environ 30 cm. Une couche d'argile, de bentonite, ou la pose d'une bâche sera appliquée sur le fond de la mare. Dans le cas d'une couche d'argile, une couche sur environ 15, 20 voire 30 cm dans la fosse puis tassée à l'aide d'une pelle mécanique pour une meilleure étanchéité. Le raccordement au terrain naturel sera travaillé pour maintenir toujours une pente douce. L'application de cette couche imperméable est optionnelle et fonction de l'imperméabilité naturelle du sol.

Végétalisation de la mare : Création d'une bordure enherbée ou buissonnante pour créer un filtre naturel des eaux de ruissèlement et offrir des abris pour les animaux. Sur les zones intermédiaires peu profondes, il est possible de planter en touffes de plantes hélophytes. Ces plantations devront être modérées en quantité, et les plans seront sélectionnées parmi les essences locales.



Gestion des milieux humides

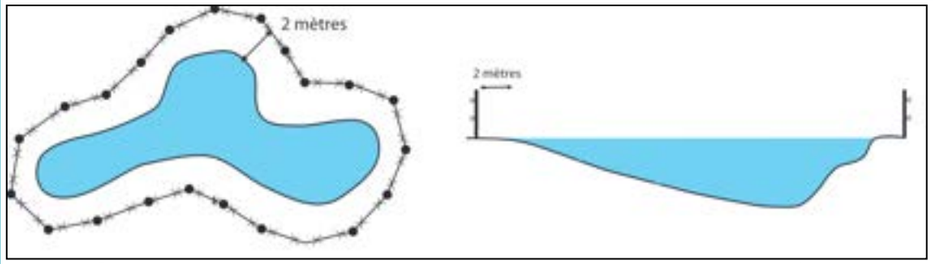


Les espèces herbacées conseillées pour la végétalisation des bords de mares sont présentées ci-après :

Espèce	Humidité	pH
Alisma lanceolatum	Amphibies permanentes (hélophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutrophiles
Alisma plantago-aquatica	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Carex pendula		
Carex riparia Curtis	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Eleocharis palustris	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Galium elongatum	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Galium uliginosum	Hydrophiles (longuement inondables, en mois)	Intermédiaires
Helosciadium nodiflorum	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Iris pseudacorus	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Mentha aquatiqua		
Nasturtium officinale	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutroclines (pH>5,5)
Persicaria amphibia	Aquatiques superficielles (0-50cm)	Intermédiaires
Potamogeton nodosus	Aquatiques profondes (1-3m)	Neutrophiles
Schoenoplectus lacustris	Amphibies permanentes (hélophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutroclines (pH>5,5)
Sparganium erectum	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Typha angustifolia	Amphibies permanentes (hélophytes semiémergés à base toujours noyée)	Neutrophiles
Typha latifolia	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles
Veronica beccabunga	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Neutrophiles

Note : Les mares en secteur de pâturage devront être clôturées afin d'éviter la destruction de leur végétation.

Gestion des milieux humides



Déroulement du rescindement d'un cours d'eau (source : Zones Humides 29)

MC20 Restauration et gestion d'une mare (curage, retalutage, foucardage)

Objectif : Surveiller l'évolution de la mare et son bon fonctionnement ; Maintenir la biodiversité en amphibiens, odonates et lépidoptères notamment ; Rehausser la biodiversité et les micro-habitats des berges des mares par la restructuration du linéaire et des pentes de berges ; Éviter l'anoxie de la zone humide par l'envahissement des végétaux immergées.

Détail de l'action : 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.

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 lřeau 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, dépérissant ou dominés, la réalisation d'éclaircies pour isoler les houppiers, 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 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.

Gestion des milieux humides

Désenvasement de la mare : afin d'enlever le cumul de matière organique en décomposition, un curage doit être effectué. Pour cela un sondage de la hauteur de la couche de vase permettra de connaitre la quantité de vase à retirer. La vase peut être ensuite retirée à la pelle (manuellement ou mécaniquement). Une attention particulière sera portée quant à l'origine de la mare (si la mare est artificielle, attention à ne pas abimer la couche étanche en fond de mare). Il est essentiel de laisser un fond de vase, accueillant souvent des mollusques, une banque de graines, et des larves d'invertébrés.
Le dévasement peut être réalisé sur une fraction de la mare uniquement lorsque la surface de la mare est importante. Le curage sera donc réalisé à des intervalles réguliers (tous les 4-5 ans par exemple) sur les différentes fractions de mare. Cette solution est à prioriser pour les grandes surfaces en eau afin d'éviter un stress trop important sur la biodiversité de la mare, et une destruction parfois importante de la végétation aquatique.

MC21 Entretien et gestion conservatoire des fossés et bandes enherbées (Agrion de Mercure et Campagnol amphibie)

Objectif : Cette mesure vise à maintenir les populations et améliorer les conditions d'installation, de reproduction et d'alimentation des amphibiens et reptiles des milieux humides.

Détail de l'action : Les interventions d'entretien doivent être réalisées de préférence entre septembre et octobre, pour ne pas perturber le cycle de reproduction des espèces animales et végétales. Il est recommandé de ne pas surcreuser un fossé par rapport au gabarit de son exutoire, de prévoir des pentes de talus douces et de conserver les végétaux existants sur et près des berges. Tout traitement phytosanitaire est interdit sur ces milieux.

Généralités sur l'ensemble des fossés et cours d'eau :

- Éviter l'embroussaillement des berges (fermeture du milieu défavorable à l'espèce), essentiellement les ligneux et les ronces ;
- Mise en place de zones tampon autour des fossés et cours d'eau occupés : bandes enherbées d'au moins 5 m de large. Ces bandes, outre leur rôle épurateur, constituent également des zones de maturation et de chasse pour les individus. Elles ne seront fauchées que tardivement, à la fin de vol des imagos, soit à partir de fin septembre ;
- Éviter les prises d'eau qui accentuent l'assèchement et les rejets (dégradation de la qualité de l'eau) ;
- Proscrire le comblement des fossés où l'espèce est présente.

Sur les fossés et cours d'eau déjà occupés par l'Agrion de Mercure et le Campagnol amphibie :

- Connaître l'historique de gestion (type d'entretien, période, fréquence) sur chaque station afin de mieux appréhender les conditions qui permettent la présence de l'espèce ;
- Maintien du fonctionnement hydraulique des fossés concernés par les mesures de gestion à destination du Campagnol amphibie et de l'Agrion de Mercure.
- Mise en place de bandes enherbées de 3m de chaque côté, fauchées tous les 3 ans en fauche tardive.

Sur les fossés ou cours d'eau où l'Agrion de Mercure n'est pas présent :

Gestion des milieux humides

- Débroussaillage important la première année et manuel si possible les années suivantes et alternativement d'une rive sur l'autre ;
- Curage progressif (par tronçon) en rotation interannuelle et en partant de l'amont ;
- Limiter les prélèvements sur les stations favorables.

MC22 : Restauration et gestion de noues

Objectifs : Restaurer les milieux aquatiques et humides. Retrouver une zone humides fonctionnelle et plus naturelle. Lutte contre les inondations et les érosions. Augmenter la surface d'habitat d'intérêts écologiques abritant des espèces protégées et communautaires.

Détail de l'action : Dans des secteurs ou la topologie du milieu et où les secteurs où l'hygrométrie est favorable aux prairies humides, des aménagements seront opérés afin que la surface des landes humides existantes augmente, ou qu'une dynamique se recréer naturellement vers l'obtention de ces milieux. Une étude du sol, de l'hydrologie et de l'hydrogéologie est donc nécessaire (perméabilité du sol, type et caractère de la nappe, récurrence des crues…)

Un type d'aménagement prévu est la mise en place et la renaturation de noues. Il s'agit de creuser des fossés végétalisé (noues) pour permettre la remontée de la nappe phréatique.

Ces noues seront creusées à l'aide d'une pelleteuse ou une pelle mécanique. Des précautions particulières sont à prendre pendant la mise en œuvre :

- Respecter scrupuleusement le profil longitudinal de la noue afin d'éviter la stagnation localisée de l'eau.
- Éviter l'apport de fines particules dans la noue au risque de favoriser le colmatage.
- Ne pas compacter le sol sous les noues pour conserver sa capacité d'infiltration.
- Attendre que la végétation ait poussé avant de mettre la noue en service. Éviter de mettre en service avant la saison la plus pluvieuse. Les systèmes pré-cultivés permettent toutefois de résoudre ce problème.

Modalités de gestion :

Débroussaillage, fauche, éclaircie (limiter le développement de ligneux. Curage et scalpage des fossés : retirer les substrats et vases non originels et dont la portance et l'accroche des bouchons est faible.

MC23 Remblais d'étangs et de plans d'eau

Objectif : Reconstituer un technosol sur des plans d'eau. Réhabiliter des roselières et des cariçaies Diversifier les habitats, la flore et la faune.

Gestion des milieux humides

<u>Détail de l'action :</u>

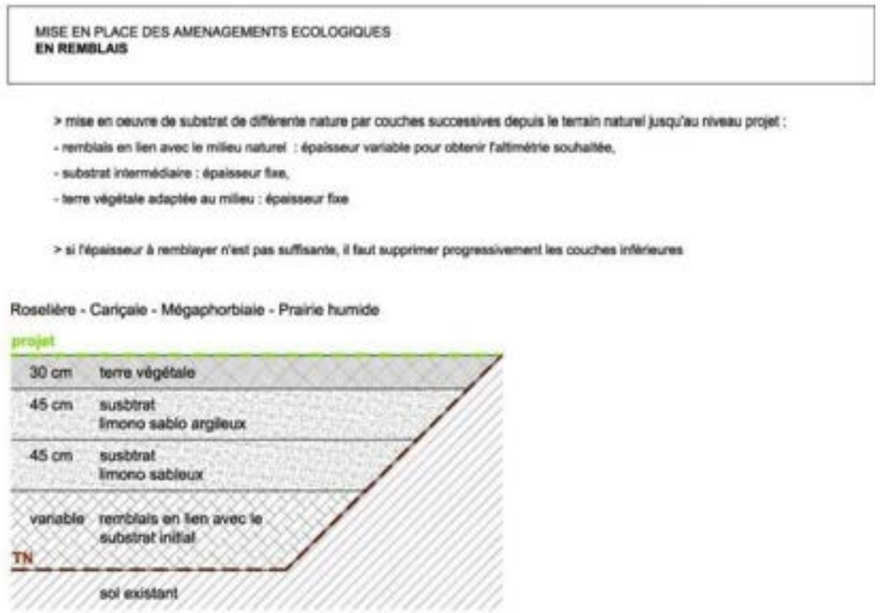
Postulat concernant la reconstitution d'un sol

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, 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.

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-après. 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. Les éléments les plus grossiers, récupérés sur les zones de dépôts devront être utilisés, pour les strates les plus profondes. Ensuite, ils seront recouverts de terres végétales selon le schéma suivant.



Gestion des milieux humides

Palette végétale :

La composition floristique est volontairement réduite (5-15 espèces) afin de garantir la maitrise 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	*Carex riparia* (Laîche des rives), *Carex acutiformis* (Laîche des marais), *Carex acuta* (Laîche aiguë), *Galium palustre* (Gaillet des marais (s.l.)),*Mentha aquatica* (Menthe aquatique), *Oenanthe fistulosa* (OEnanthe fistuleuse),
Espèces compagnes minoritaire	*Carex disticha pseudacorus* (Iris faux-acore), *Equisetum fluviatile* (Prêle des bourbiers), *Rumex hydrolapathum* (Patience des eaux), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Caltha palustris* (Populage des marais), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Equisetum palustre* (Prêle des marais), *Symphytum offi cinale subsp. officinale* (Consoude officinale), *Carex vesicaria* (Laîche vésiculeuse), *Poa palustris* (Pâturin des marais), *Alisma plantago-aquatica* (Plantain-d'eau commun), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Ranunculus flammula* (Renoncule fl ammette), *Eleocharis palustris* (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 installé 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.

MC24 Aménagement et gestion de dépressions humides (Branchiopode et Criquet tricolore) et restauration d'une roselière mixte ou d'une cariçaie

<u>Aménagement et gestion de dépressions humides :</u>

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

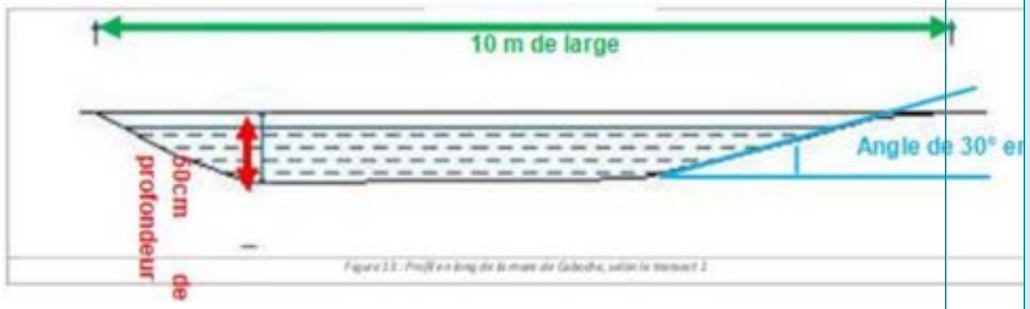
Détail de l'action :

Des dépressions humides 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.

Gestion des milieux humides

Ces dépressions humides seront créées, dans le respect de la topographie locale, dans une dépression, une résurgence naturelle qui sera peu remodelée, mais éventuellement surcreusée (la mouillère étant généralement de faible profondeur permettant d'être végétalisée sur son ensemble). Le fond ne sera pas imperméabilisé par l'ajout d'une couche d'argile ou de bentonite, de façon que la mise en eau se fasse de façon naturelle et qu'il ait des périodes d'assecs périodiques.

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-après 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 fauché 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.

<u>Réhabilitation d'une roselière mixte :</u>

Habitat cible

La végétation cible est une végétation haute d'hélophytes, appelées roselières dominées par des espèces graminoïdes comme les laîches, 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

Gestion des milieux humides

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	*Schoenoplectus lacustris* (Scirpe des lacs), *Typha angustifolia* (Massette à feuilles étroites), *Phragmites australis* (Phragmite commun), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère)
Espèces compagnes minoritaire	*Equisetum fluviatile* (Prêle des bourbiers), *Sparganium erectum* (Rubanier rameux (s.l.)), *Lycopus europaeus* (Lycope d'Europe), *Calystegia sepium* (Calystégie des haies), *Rumex hydrolapathum* (Patience des eaux), *Mentha aquatica* (Menthe aquatique), *Phalaris arundinacea* (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 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. 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.

Gestion des milieux humides

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*, *Œnanthe 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 maitrise 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	*Carex riparia* (Laîche des rives), *Carex acutiformis* (Laîche des marais), *Carex acuta* (Laîche aiguë), *Galium palustre* (Gaillet des marais (s.l.)),*Mentha aquatica* (Menthe aquatique), *Oenanthe fistulosa* (OEnanthe fistuleuse),
Espèces compagnes minoritaire	*Carex disticha pseudacorus* (Iris faux-acore), *Equisetum fluviatile* (Prêle des bourbiers), *Rumex hydrolapathum* (Patience des eaux), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Caltha palustris* (Populage des marais), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Equisetum palustre* (Prêle des marais), *Symphytum offi cinale subsp. officinale* (Consoude officinale), *Carex vesicaria* (Laîche vésiculeuse), *Poa palustris* (Pâturin des marais), *Alisma plantago-aquatica* (Plantain-d'eau commun), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Ranunculus flammula* (Renoncule fl ammette), *Eleocharis palustris* (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 installé 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.

Gestion des milieux humides

Modalités de gestion :

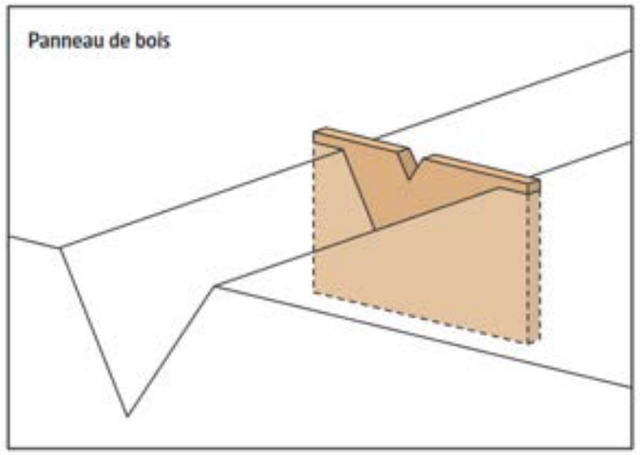
Les dépressions humides étant alimentées par la nappe, les eaux de pluies, et ne possédant pas d'exutoires, temporairement exondé, très peu de mesures de gestions actives sont nécessaires. Toutefois une attention particulière sera portée à la colonisation par les espèces exotiques envahissantes, au comblement de la mouillère par les éventuelles feuilles des arbres aux alentours.

MC25 Suppression de drains

Objectif : 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.

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.



Principe d'un obstacle à l'écoulement d'un cours d'eau (source : Zones Humides 29)

Gestion des milieux humides

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 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 replacement des vases en surface du fossé comblé puis recouvrement par l'horizon organique initialement décapé.

- 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.

MC26 Création d'un boisement alluvial

Objectif : Favoriser la diversité des habitats et améliorer les conditions d'accueil de la faune en augmentant la surface et la qualité des boisements alluviaux ; Créer des habitats de reproduction, d'alimentation et des zones de refuge pour la faune ; Améliorer la fonctionnalité des corridors écologiques en guidant la faune au niveau des passages faune.

Détail de l'action : Des boisements alluviaux seront implantés par plantation.

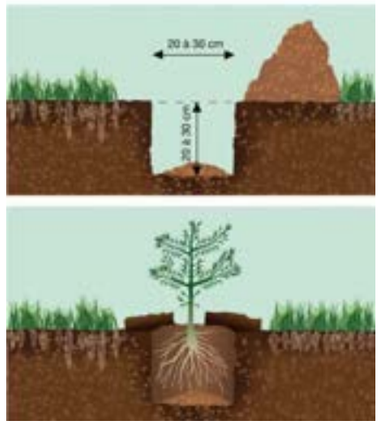
Choix des plants :
Choisir au maximum des plants indigènes d'une hauteur comprise entre 50 et 80 cm et de deux à trois ans (meilleurs taux de reprise et de résistance aux maladies), privilégier les racines nues (moins de déchets plastiques), veiller à leur bon état sanitaire. Des boutures peuvent également 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-après présente les espèces pouvant être utilisées :

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

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



Selon les sites, une excavation des terres est à prévoir.

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 (notamment orties et liseron).
Au bout de 5 à 7 ans : recépage des espèces pionnières (Aulne, Saules…) afin de diversifier les hauteurs et la diversité des strates au sein de la ripisylve, à réaliser tous les 3 à 7 ans selon l'évolution du boisement.

Gestion des milieux humides

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

MC27 Création de ripisylves

Objectif : 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 ; Valoriser la structure paysagère du fond de vallée.

Détail de l'action : Les ripisylves seront implantées par plantation d'essences caractéristiques de ces milieux.

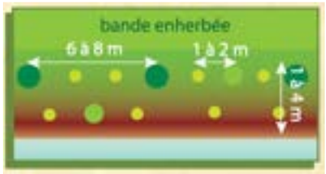
Choix des plants :
Choisir au maximum des plants indigènes d'une hauteur comprise entre 50 et 80 cm et de deux à trois ans (meilleurs taux de reprise et de résistance aux maladies), privilégier les racines nues (moins de déchets plastiques), veiller à leur bon état sanitaire. Des boutures peuvent également 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-après présente les espèces pouvant être utilisées :

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

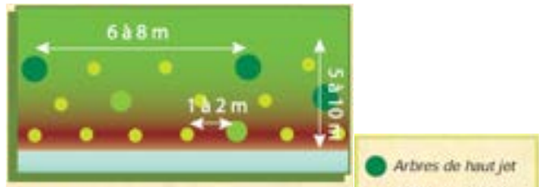
Disposition des plants :
Distance recommandée entre deux arbres de haut jet : 6 à 10 m, sauf recépage de certains plants au bout d'une dizaine d'années.
Installer les arbres avec des écartements variables (6 m, 10 m, 7 m) permet d'améliorer l'intégration paysagère du boisement rivulaire.
Bordure de parcelles agricoles et emprise limitée (<5m) : ripisylve de faible emprise avec une à deux rangées de plants.

Gestion des milieux humides



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

Bordure de boisement, emprise plus large (5 à 10m ou plus) : ripisylve plus large avec plusieurs rangées de plants (2 à 3) en quinconce.

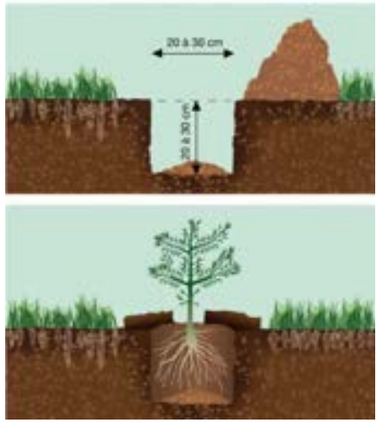


C) Ripisylve plus large avec plusieurs rangées de plants. Exemple en bordure de boisement.

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.

Gestion des milieux humides



Modalités de gestion :

Pendant les 3 premières années : dégagements mécaniques annuels (fauchages, délignages) autour des jeunes plants afin de limiter la concurrence de la végétation herbacée (notamment orties et liseron).
Au bout de 5 à 7 ans : recépage des espèces pionnières (Aulne, Saules…) afin de diversifier les hauteurs et la diversité des strates au sein de la ripisylve, 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.

MC28 Restauration de ripisylves et berges sur ripisylves discontinues

Objectif : Améliorer la qualité des 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 ; Valoriser la structure paysagère du fond de vallée.

Détail de l'action : Les ripisylves seront restaurées par coupe des essences inadaptées et plantation d'essences caractéristiques de ces milieux sur les portions dégradées (voir action plus haut, Création de ripisylves).

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-après présente les espèces pouvant être utilisées :

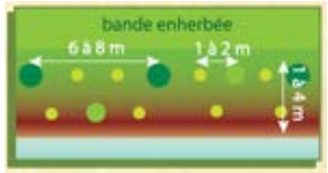
Arbres		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Caractéristiques
Aulne glutineux	*Alnus glutinosa*	*BOIS TENDRE*

Gestion des milieux humides

Charme commun	*Carpinus betulus*	*BOIS DUR (haut du lit majeur)*
Chêne vert	*Quercus ilex*	*BOIS DUR*
Chêne sessile	*Quercus petraea*	*BOIS DUR, sol acide oligotrophe*
Chêne pubescent	*Quercus pubescens*	*BOIS DUR, terrains difficiles, xerocline*
Chêne pédonculé	*Quercus robur*	*BOIS DUR, sol profond mésotrophe*
Frêne commun	*Fraxinus excelsior*	*BOIS TENDRE (bas du lit majeur)*
Cornouiller mâle	*Cornus mas*	*BOIS TENDRE*
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*	*BOIS TENDRE*
Noisetier	*Corylus avellana*	*BOIS DUR*
Saule marsault	*Salix caprea*	*BOIS TENDRE*
Saule blanc	*Salix alba*	*BOIS TENDRE*
Saule cendré	*Salix cinerea*	*BOIS TENDRE*

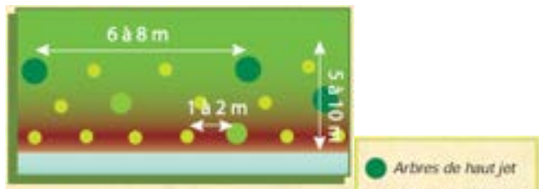
Disposition des plants :
Distance recommandée entre deux arbres de haut jet : 6 à 10 m, sauf recépage de certains plants au bout d'une dizaine d'années.

Installer les arbres avec des écartements variables (6 m, 10 m, 7 m…) permet d'améliorer l'intégration paysagère du boisement rivulaire.
Bordure de parcelles agricoles et emprise limitée (<5m) : ripisylve de faible emprise avec une à deux rangées de plants.



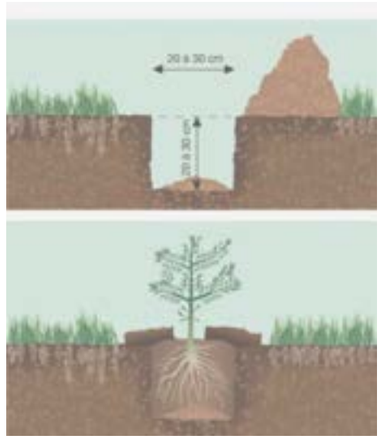
A) Ripisylve de faible emprise avec une à deux rangées de plants. Exemple en bordure de champs cultivés.

Bordure de boisement, emprise plus large (5 à 10m ou plus) : ripisylve plus large avec plusieurs rangées de plants (2 à 3) en quinconce.



C) Ripisylve plus large avec plusieurs rangées de plants. Exemple en bordure de boisement.

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 ;

Gestion des milieux humides	
	- 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.  **<u>Modalités de gestion :</u>** <u>Pendant les 3 premières années :</u> dégagements mécaniques annuels (fauchages, délignages) autour des jeunes plants afin de limiter la concurrence de la végétation herbacée (notamment orties et liseron). <u>Au bout de 5 à 7 ans :</u> recépage des espèces pionnières (Aulne, Saules…) afin de diversifier les hauteurs et la diversité des strates au sein de la ripisylve, à réaliser tous les 3 à 7 ans selon l'évolution du boisement.

Gestion des milieux agricoles ouverts	
Objectifs et sous catégories	Recréer des habitats de reproduction pour les espèces du cortège des cultures tardives (cible : Œdicnème criard et Pipit rousseline) Récréer des habitats de reproduction pour les espèces du cortège des milieux agricoles ouverts (espèces communes, pouvant comporter des espèces protégées)
Communautés biologiques visées	Oiseaux des milieux ouverts agricoles (dont nicheurs au sol : Œdicnème criard et Pipit rousseline) Autres groupes (dont Reptiles, Amphibiens et Flore) *L'ensemble des autres espèces des milieux agricoles ouverts devront également bénéficier de la mesure sans en être directement la cible.*

Gestion des milieux agricoles ouverts	
Modalités techniques	**Les mesures et le cahier des charges concernant la compensation écologique en milieux agricole ont été rédigées en coordination avec la chambre d'agriculture du Tarn, afin de garantir le maintien de la production agricole tout en améliorant les pratiques liées à la biodiversité. La chambre participe activement à adapter ces mesures au cas par cas et en coordination avec les agriculteurs, en fonction des exploitations et de leurs potentialités de compensation écologique.** **MC29 Limitation des traitements aux produits phytopharmaceutiques** La réduction des traitements aux produits phytopharmaceutiques est une action permettant la préservation de la faune, soit en évitant un impact direct sur les espèces qui y sont directement sensibles, soit en permettant d'augmenter l'abondance des communautés d'insectes qui sont une ressource alimentaire pour d'autres espèces plus haut dans la chaîne trophique. Il est possible de réduire l'utilisation de ces produits en appliquant certains principes : - Raisonner les traitements en apportant la bonne dose au bon moment (selon les espèces considérées, les périodes d'applications peuvent avoir un impact plus ou moins fort) et au bon endroit, selon les ennemis de cultures en présence. - Utiliser une pulvérisation plus efficace, ciblant au maximum les organismes cibles ; - Privilégier des alternatives telles que les techniques mécaniques ou curatives pour éviter l'envahissement par les adventices (vivaces notamment). Selon ce principe, des outils tels qu'une bineuse ou une houe rotative peuvent être utilisés pour réaliser un désherbage mécanique sur culture en place (jusqu'au stade quatre feuilles). Un suivi des doses de produits phytopharmaceutiques utilisés pourra être réalisé grâce à certains logiciels dédiés. A noter que la réduction de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques est une démarche compliquée qui demande de réfléchir une stratégie d'adaptation pour changer de pratiques, généralement à l'échelle de l'exploitation. Les valeurs guides cibles peuvent s'inspirer de certifications ou labels existants, locaux ou plus généraux (Agriculture Biologique, HVE, Agriculture raisonnée, AOC locaux, marques PNR…), et l'exploitant devra être accompagné dans sa démarche de changement. L'ampleur des adaptations devra être discutée et validée avec un écologue pour vérifier la portée de ces changements sur la biodiversité. **MC30 Réduction des fertilisants minéraux au profit de fertilisants organiques** L'optimisation de la fertilisation répond directement à des enjeux environnementaux mais également économiques. Il est possible de réduire le recours aux engrais minéraux de synthèse en réalisant diverses actions, comme celles proposées ci-après : - Supprimer ou retarder le premier apport d'azote au début du printemps sur les cultures d'hiver, et en adaptant la dose appliquée en évaluant les reliquats d'azote minéral en sortie d'hiver (mesure à associer à une implantation de couverts de légumineuses). - Fractionner les apports d'azote : apporter la bonne dose d'engrais au bon moment et au bon endroit (nécessite la mise en place d'une stratégie de fertilisation).

Gestion des milieux agricoles ouverts

- La mise place d'une fertilisation localisée sur la ligne de semis paraît la plus pertinente ;
- Enfouir l'engrais dans le sol lors des semis de printemps afin d'accroître l'efficacité des apports et de limiter les pertes ;
- Substituer de l'azote minérale de synthèse par de l'azote organique (fumier de bovins pailleux, boues d'épuration…).

Afin d'augmenter la proportion de ces fertilisants organique par rapports aux fertilisants minéraux, plusieurs pistes peuvent être envisagées :

- L'élevage ;
- La pratique d'intercultures et l'insertion de rotations plus longues, intégrant des légumineuses ;
- L'achat de fertilisants organiques (piste plus onéreuse).

A noter que sur le secteur, il y a déjà des obligations importantes liées à la zone vulnérable (doses, périodes). Un bilan prévisionnel est par exemple obligatoire, ainsi qu'une analyse annuelle des reliquats d'azotes du sol (vérification d'un potentiel surplus d'apport en azote).

Comme pour la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires, le changement de pratiques en matière de fertilisation n'est pas une démarche facile et demande d'être accompagnée par des professionnels. Une véritable stratégie visant à améliorer les pratiques de fertilisation est à mettre en place, généralement à l'échelle de l'exploitation. L'ampleur des adaptations devra être discutée et validée avec un écologue pour vérifier la portée de ces changements sur la biodiversité.

MC31 Limitation du travail du sol

Les labours profonds et réguliers perturbent les organismes du sol et peuvent être la cause du déclin de certaines espèces. Afin de diminuer le travail du sol, le passage du labour traditionnel à d'autres techniques moins impactantees pour la biodiversité peuvent-être envisagées :

- Non labour (dépend des cultures) ;
- Si besoin de décompacter, réaliser un travail profond sans retournement de sol (chisel, décompacteur …)
- Réaliser un strip-till qui est une technique de travail du sol localisée uniquement au niveau des rangs de semis.
- Semis direct. On distingue deux types de semis direct :
  1) le cas où le couvert est détruit (mécaniquement, naturellement et en dernier recours chimiquement) et dont la biomasse est conservée à la surface du sol
  2) le cas où le couvert est conservé vivant et dans ce cas on parle de semis-direct sous couvert végétal vivant. Il consiste à implanter une culture directement dans un couvert végétal sans avoir préalablement travaillé le sol.

Gestion des milieux agricoles ouverts

Dans les deux cas, l'agriculteur utilise un semoir particulier dit « direct » équipé de disques ou de dents capables de positionner la graine au contact du sol en découpant la végétation.

Note : certaines cultures comme l'orge d'hiver ou le colza ne sont pas adaptées à cette technique car elles subissent des pertes importantes à la levée en raison d'un développement souvent accentué de ravageurs comme les limaces.

Des adaptations seront à réaliser les premières années de mise en œuvre de la mesure, en fonction des observations. Des exceptions pourront par exemple être faites, le temps de l'adaptation, notamment en ce qui concerne la réalisation d'un labour de rattrapage en cas d'infestation par des adventices.

MC32 Diminution des parcelles et diversification des assolements

a) Diminution taille parcelles :

Diminuer la taille des parcelles et y diversifier les cultures permet d'augmenter la complexité de la mosaïque des couverts en créant des unités de travail plus nombreuses et donc potentiellement plus variées. Diminuer la taille des parcelles a également pour effet d'augmenter la densité de bordures de champs qui sont des écotones et qui sont utilisés comme corridors écologiques par de nombreuses espèces alors que la culture en elle-même est infranchissable pour beaucoup d'entre elles. Côté exploitant, diminuer la taille d'une parcelle présente l'avantage de limiter la prolifération des ravageurs, et donc de limiter la quantité de produits utilisés.

La taille des parcelles recommandée est de 4 ha dans le secteur. Il semblerait en effet qu'un seuil déterminant soit franchi en termes de diversité d'espèces dès lors que la taille moyenne des parcelles passe en dessous de 6 ha dans le paysage.

b) Diversification des assolements et allongement de la rotation des cultures

L'objectif est de faire rentrer la culture en place dans un système de rotation, et ainsi d'alterner des cultures différentes (céréales, légumineuses, oléagineux…) sur la même parcelle dans le temps. La règle de base est l'alternance graminées / dicotylédones et cultures printemps / cultures automne. Cette règle est à adapter au contexte de l'exploitation. Cela permet à la fois de lutter contre les adventices, d'augmenter le nombre d'habitats pour la faune, mais aussi de participer à la nutrition de la plante par la présence de cultures qui enrichissent le sol, ou qui puisent des ressources différentes d'année en année, laissant le temps au sol de se regénérer.

Cependant, mettre en place une rotation peut s'avérer complexe et doit prendre en compte le contexte pédoclimatique dans lequel s'inscrit la parcelle ; un accompagnement par un professionnel est vivement recommandé pour garantir le succès de la rotation.

Différents types de plantations peuvent être utilisés :

- Cultures annuelles ;
- Couverts d'interculture : Les couverts d'interculture à privilégier sont des mélanges multi-espèces (base graminées, légumineuses, …). Les couverts de légumineuses autres que les cultures fourragères (vesce, féverole) permettent d'enrichir le sol en azote, les autres couverts (comme la phacélie ou la moutarde) améliorent la structure du sol et jouent un rôle de pièges à nitrates ;

Gestion des milieux agricoles ouverts

- Cultures fourragères pluriannuelles (prairies, luzerne, trèfle violet...) : en tête de rotation elles présentent de nombreux avantages agronomiques (fixation de l'azote dans les sols pour les légumineuses) et jouent un rôle important dans les systèmes de grandes cultures en réenrichissant le sol et permettant ainsi de limiter les apports.

c) Choix des assolements au sein de la rotation des cultures

Des proportions spécifiques de ces cultures doivent être présentes au même moment sur les sites agricoles de compensation, afin de rendre l'habitat favorable au cycle de vie des espèces de l'avifaune en présence :

Cultures spécifiques aux espèces du cortège des milieux agricoles ouverts nichant au sol (Œdicnème criard et Pipit rousseline) :

Une partie des parcelles seront constituées de cultures favorables à ces espèces.

Comme énoncé précédemment, la mise en œuvre de la diversification et de la rotation de cultures est à adapter en fonction du cycle de vie des espèces de l'avifaune en présence. Par exemple, en présence d'espèces des milieux ouverts, qui nichent au sol entre les mois d'avril et de juillet, il faut privilégier des cultures ne nécessitant que peu de travaux durant cette période. Il s'agit de cultures tardives, qui sont mises en place au début du printemps (mars) et récoltés en début d'automne (septembre – octobre).

Les cultures tardives privilégiées sont celles dont le semis est précoce : pois-chiche (semis du 15 février au 15 mars) , lentille, (semis fin mars) et maïs dry. Il faudra également veiller à limiter les interventions post-semis afin de limiter le dérangement de l'avifaune des systèmes ouverts, qui nidifie.

Eventuellement, des cultures à semi très tardif pourront être envisagés : soja, sorgho, millet (semis vers mi-mai). Des cultures ne nécessitant que très peu d'interventions post-semis peuvent également être envisagées, telles que le tournesol.

Si des travaux agricoles sont tout de même nécessaires durant cette période critique, il est conseillé de disposer de zones de refuge pour cette avifaune des milieux ouverts.

Un itinéraire technique détaillé devra être mis en place pour trouver un compromis entre la précocité des semis pour et les traitements et interventions nécessaires.

Cultures spécifiques aux espèces du cortège des milieux agricoles ouverts ne nichant pas au sol :

Les autres cultures seront constituées d'autres cultures, que celles énoncées précédemment, afin d'assurer l'hétérogénéité des paysages agricoles et la diversification des habitats qui en résultent.

Ces cultures sont donc principalement des cultures d'hiver, mises en place en début d'automne (septembre-octobre) et récoltés en début de printemps suivant (juin - juillet), telles que le blé tendre, le blé dur, l'orge ou le colza.

Une petite partie des parcelles seront constituées de cultures fourragères pluriannuelles, afin de compléter la diversification des assolements. Ces milieux sont en effet favorables aux espèces d'oiseaux des milieux agricoles ouverts, mais également à ceux des milieux ouverts et semi-ouverts.

Gestion des milieux agricoles ouverts

MC33 Mise en place et gestion de prairies permanentes et jachères

En dehors de la rotation, certaines parcelles peuvent être gérées de manière fixe et permanente, il s'agit des jachères et des prairies permanentes. Dans un contexte agricole, ces types de cultures constituent des habitats pour l'avifaune, plus pérennes que les cultures en termes de niveau de fréquence des perturbations (labour, semis, pulvérisation, …). Une protection est donc vivement conseillée pour les préserver d'une remise en culture ou potentiellement de toute urbanisation future. Cela peut se faire via différents outils juridiques de protection, comme l'Obligation Réelle Environnementale (ORE) qui est une forme de servitude s'appliquant à la parcelle.

- **Jachères :**

Ces jachères permettent au sol de reconstituer ses réserves en eau, et sa capacité de production. Elle offre également un habitat herbacé ouvert propice à la nidification ou à l'alimentation de nombreuses espèces. Dans le cas d'une conversion de parcelle agricole en jachère, un semis devra être réalisé avec un mélange adapté aux espèces faunistiques cibles.

L'entretien de ces jachères se fera par fauche et/ou broyage annuels tardifs permettant de maintenir l'ouverture du milieu.

- **Prairies permanentes :**

Dans le cas d'une conversion de parcelle agricole en prairie, un semis de graines d'espèces indigènes et locales devra être utilisé, une végétalisation spontanée mettant trop de temps à reconstituer les cortèges floristiques prairiaux attendus. De plus, en contexte de grande culture, la banque de graines du sol est potentiellement trop pauvre pour permettre aux espèces prairiales de recoloniser aisément un milieu agricole. Les espèces rudérales (de friches) ou annuelles domineront la végétation de nombreuses années avant que le cortège évolue. Les graines devront être issues de producteurs labellisés « Végétal Local » ou être directement récoltées dans des prairies à proximité.

L'entretien de ces prairies se fera par fauche annuelle tardive après le 15 juin pour une valorisation fourragère encore possible (même si ce n'est pas l'optimum au niveau de l'intérêt agronomique, cette date représente un compromis entre les intérêts écologiques et agronomiques). La hauteur de coupe doit être assez haute, autour de 10 à 15 cm minimum. 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 :

- 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 ;
- De privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible ;
- 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.
- 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) ;

Gestion des milieux agricoles ouverts

- D'alterner les zones entretenues (calendrier sur 3 ans par exemple, entretien d'un tiers de la surface à chaque passage).

Si une exploitation de regain de type pâturage (c'est-à-dire application d'un pâturage de la prairie en fin de saison) est souhaitée, alors la charge maximale sera de 0,35 UGB/ha.an (Unité Gros Bovin) jusqu'au 30 octobre, soit 2 UGB/ha entre le 1er septembre et le 31 octobre.

Une attention particulière sera portée à l'état du sol, et notamment à son tassement et à sa portance. Si des dégradations sont observées, des adaptations de la charge seront effectuées.

MC34 Création de bandes enherbées

Cette mesure est liée à la diminution de la taille des parcelles car diminuer la taille des parcelles implique d'augmenter la densité des bords de champs au sein du paysage.

Ces bandes enherbées doivent être situées en bordures de parcelles ou entre deux parcelles pour les séparer. Du fait de leur localisation, elles joueront les rôles de zones d'alimentation et de refuge, fixes et pérennes, sur le site. En ce qui concerne la largeur de ces bandes, il s'avère indispensable de ménager des bordures d'au moins 2 mètres de large, mais il est recommandé d'étendre leur taille à environ 5 mètres de large à quelques endroits sur l'exploitation pour maximiser les effets.

La première année d'implantation, afin de s'affranchir de la flore sélectionnée par la pression herbicide exercée jusqu'alors, un mélange plurispécifique sera semé sur l'ensemble des zones en veillant à sélectionner des espèces locales adaptées au climat et au sol et éviter l'introduction d'espèces exotiques envahissantes. Des mélanges simples composés de graminées et légumineuses comprenant des espèces pluriannuelles seront privilégiés. Ce semis sera réalisé en période de pousse rapide en mars/avril ou en septembre, pour que le couvert puisse se développer vite et ainsi limiter la concurrence par les adventices.

En ce qui concerne l'entretien, ces bandes doivent être fauchées et/ou broyées tardivement, c'est-à-dire à partir du 15 septembre, afin de pouvoir servir d'abris à l'avifaune en cas de travail agricole sur les parcelles adjacentes.

La fauche sera cependant privilégiée au broyage pour éviter d'impacter les populations d'auxiliaires que l'on cherche à favoriser, à moins de limiter la vitesse d'intervention. En effet, les bandes enherbées servent également de refuge aux auxiliaires des cultures comme plusieurs espèces d'insectes prédateurs qui peuvent agir en régulation sur les parcelles cultivées.

MC35 Plantation de haies

Afin de d'améliorer les conditions d'installation, de reproduction et d'alimentation des espèces en présence et de renforcer le réseau bocager ainsi que la trame verte, des haies devront être plantées. Il faut distinguer deux types de haies, qui seront plantées selon les espèces d'avifaunes visées :

- **Les haies arbustives :** Ce sont des haies constituées d'espèces arbustives ; leur hauteur ne doit pas excéder les 1m50. Elles sont privilégiées au niveau des grandes

Gestion des milieux agricoles ouverts

parcelles ouvertes, pouvant accueillir les espèces des milieux agricoles ouverts nidifiant au sol (Œdicnème criard et Pipit rousseline).

- **Les haies arborées :** Ce sont des haies constituées d'un mélange d'arbres de haut-jet feuillus, d'arbres de taille moyenne et d'arbustes ; leur hauteur est d'une dizaine de mètres. Elles sont privilégiées au niveau des petites parcelles en contexte ouvert à semi-ouvert, pouvant accueillir les autres espèces d'oiseaux des milieux agricoles, ainsi que ceux des milieux ouverts et semi-ouverts.

a) Haies arborées :

Préparation du sol et des plants :

La préparation du sol est une opération souvent négligée et pourtant elle constitue la meilleure garantie de reprise et de croissance future des plants. Les zones de plantations seront préalablement préparées (dessouchage, broyage, fauchage, ameublement du sol…) pour optimiser la reprise racinaire des plants.

Le travail en profondeur (à l'aide d'une sous-soleuse, d'un chisel, ...) est indispensable au bon développement des plants. Cette action va permettre de crevasser le sous-sol sans retourner les couches de sol afin que les racines puissent s'ancrer profondément dans le sol et se procurer l'eau et les éléments minéraux indispensables à la vie de l'arbre. Celui-ci s'effectue sur une profondeur de 40 cm et sur une bande de 40 cm de large au minimum pour une linéaire simple. Il est important de bannir le retournement.

Pour les arbres isolés, faire des trous de 40x40x40 cm pour chaque plant en prenant soin de ne pas inverser les couches du sol, de mettre de la terre fine au contact des racines et d'éviter le lissage des bords du trou. Si vous faites les trous en avance, rebouchez-les en respectant les couches du sol en attendant la plantation.

L'utilisation de phytosanitaire est à proscrire.

Cette étape est réalisée entre mai et septembre, sachant que l'ameublement du sol aura lieu au moins 15 jours avant les plantations.

Plantation/renfort des haies :

Il est préconisé la plantation de haies champêtres et bocagères en bordure de parcelle. Les plantations doivent être réalisées sur deux rangs en quinconce et de façon assez dense (1 mètre d'écartement entre les rangs et 1 à 2 mètres entre les plants sur le rang de plantation). La haie champêtre est constituée d'un mélange d'arbres de haut-jet feuillus, d'arbres de taille moyenne et d'arbustes. Sa hauteur peut atteindre 15 m voire plus et peut mesurer jusqu'à 5 m de large. Il convient de privilégier un plan de plantation avec plusieurs strates et un mélange varié d'espèces pour éviter toute homogénéité. La diversité des peuplements arbustifs et arborescents doit être favorisée par la plantation d'association regroupant plusieurs essences. La liste des espèces plantées devra être construite et/ou validée par un écologue.

En cas d'impossibilité de plantation d'une haie champêtre, une haie basse simple pourra être mise en place. Elle ne sera constituée que d'espèces arbustives ne dépassant pas 2 mètres de hauteur environ.

Gestion des milieux agricoles ouverts

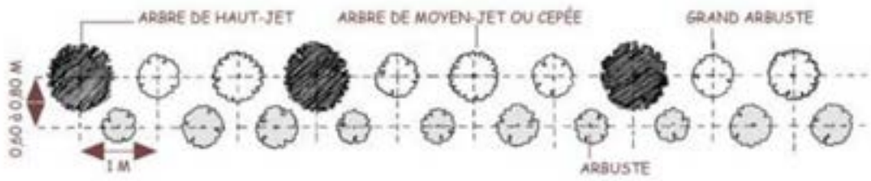


Schéma de la composition d'une haie bocagère double rang

Les espèces arborées conseillées sont présentées ci-après. La composition des haies pourra être variable en fonction de leur positionnement dans le bassin versant. Avec une priorisation de chêne pédonculé et frêne commun en bas de versant et de chêne pubescent et frêne oxyphylle en haut de versant .et / ou en orientation Sud / Sud-Ouest :

Espèces	Remarques
Arbutus unedo	
Acer campestre	
Acer monspessulanum	
Carpinus betulus	Ripisylve zone à bois dur
Cydonia oblonga	
Fraxinus angustifolia	Haut de versant ET orientation sud / sud-ouest
Fraxinus excelsior	Bas de versant Ripisylve zone bois tendre
Quercus ilex	Ripisylve zone à bois dur
Quercus petraea	Ripisylve zone à bois dur
Quercus pubescens	Haut de versant ET orientation sud / sud-ouest Ripisylve zone à bois dur
Quercus robur	Bas de versant Ripisylve zone à bois dur
Ulmus minor	

La garniture arbustive se fera par colonisation naturelle mais pourra être favorisée par une plantation intercalaire de : Noisetier (bas de versant), Cornouiller sanguin, Mancienne (exposition sud), Alisier torminal par exemple. Les espèces arbustives hautes et basses conseillées sont présentées ci-après :

Espèces	Remarques
Amelanchier ovalis	
Cornus mas	Ripisylve zone bois tendre
Cornus sanguinea	Ripisylve zone bois tendre
Corylus avellana	Bas de versant Ripisylve zone à bois dur
Crataegus monogyna	
Euonymus europaeus	
Hippocrepus emerus	

Gestion des milieux agricoles ouverts

Ligustrum vulgare	
Prunus avium	
Prunus mahaleb	
Prunus spinosa	
Pyrus communis subsp. pyraster	
Rhamnus alaternus	
Rosa canina	
Salix caprea	Ripisylve zone bois tendre
Sambucus nigra	
Sorbus domestica	
Sorbus torminalis	
Viburnum lantana	Exposition sud
Vibumum tinus	

La période de plantation la plus favorable se situe pendant le repos végétatif de la plante, c'est-à-dire entre début octobre et fin mars. Il convient cependant d'éviter les périodes de gel, de fortes pluies et de vents forts. Les plants devront être commandés aux fournisseurs au printemps/été précédent la plantation.

Périodes des travaux pour la plantation de haies (Biotope 2020)

On favorisera de jeunes plants qui assurent une meilleure reprise et une croissance optimale. On favorisera également la plantation de plans en racines nues pour cela :

- Les plants qui ne sont pas plantés immédiatement sont mis en jauge (les placer dans du sable ou de la terre fine, ne pas laisser les racines à l'air libre et ne pas les plonger de façon prolongée dans de l'eau, les passer directement du sable à la terre) ;
- Ne pas couper les racines et bien les étaler dans la fosse ;
- Praliner les racines avant plantation (le pralin est un mélange à part égale de terre, d'eau et de matière « riche », comme la bouse de vache. A défaut de bouse, vous pouvez utiliser du compost (et non pas du terreau).

Après mise en place des plantations, il est nécessaire de poser un paillage naturel (les géotextiles et les films plastiques sont à proscrire : copeaux de bois par exemple) régaler sur 12 à 15 cm d'épaisseur minimum, sur 60 cm à 1 m de large. 8 à 10 m³ sont nécessaires pour pailler 100 mètres linéaires de haie. De plus, un arrosage des plants jusqu'à saturation devra être effectué après la plantation afin d'assurer une bonne reprise racinaire. Des tuteurs seront posés sur les plants supérieurs à 1,5m. Enfin des protections

Gestion des milieux agricoles ouverts

seront mises en place pour éviter les dégâts causés par le gibier. Si possible ces protections seront biodégradables.

Il est impératif de laisser une bande enherbée de 2 mètres de large au pied de la haie dans laquelle aucun travail du sol ne sera réalisé. Cela permettra de respecter le système racinaire de la haie.

Gestion : Il est recommandé de laisser évoluer naturellement la végétation. En cas de nécessité (raisons de sécurité), une coupe pourra être réalisée, mais seulement entre septembre et février (hors période de gel) afin de respecter les cycles biologiques de la faune et de la flore (éviter les atteintes à l'avifaune nicheuse notamment). Les pieds de haies ne doivent pas être entretenus sur 1 mètre de large et il est recommandé de maintenir une bande enherbée haute autour, d'une largeur minimale de 2 mètres qui jouera le rôle de corridor écologique (déplacement des espèces) et de zone refuge. Aucun produit phytosanitaire n'est autorisé sur l'ensemble des linéaires plantés.

b) Haies arbustives :

La plantation de haies arbustives à réaliser en bordure des parcelles pouvant accueillir les espèces des cultures tardives doivent être constituée d'espèces basses, et entretenus pour que leur hauteur n'excède pas les 1m50.

Au-delà de ce critère de taille qui conditionne le choix des essences, les autres indications données ci-dessus peuvent être respectées à l'identique.

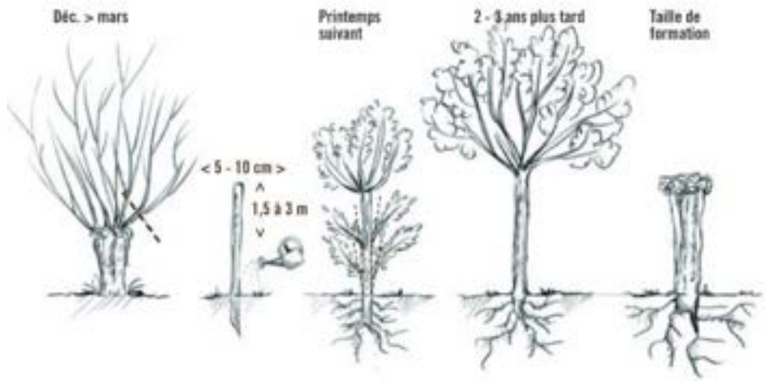
MC36 Restauration et gestion d'arbres en têtard

Objectif : Les arbres têtards sont issus d'un mode d'exploitation du bois pratiqué notamment en milieu bocager et consistant en un étêtage régulier des arbres permettant des repousses de rejets. Ces arbres présentent l'intérêt de développer des troncs creux et présentent donc du bois mort et des cavités et anfractuosités. Ils constituent donc des habitats de reproduction et d'hivernage pour les espèces cavernicoles et des arbres gîtes pour des espèces saproxyliques. Ainsi, l'objectif de restaurer ce type d'arbres est d'améliorer les capacités d'accueil de la ripisylve pour cette faune.

Détail de l'action : Sur certains secteurs spécifiques, afin de recréer des gites/abris naturels pour l'avifaune, les chiroptères et certaines espèces d'entomofaune, des arbres seront entretenus en têtards au sein de la haie. Un minimum d'un arbre tous les 50 m de haie seront à entretenir.

- Des plants spécifiques seront implantés tous les 50 m au sein des haies. Lorsque les plants auront atteint un diamètre de 5 à 15 cm, une coupe nette à 2 m de hauteur sera réalisée.
- Une taille de la tête de l'arbre sera ensuite réalisée chaque année pendant les trois premières années dans le but de bien former la « tête ». Durant cette période, tous les rejets partant du tronc seront systématiquement coupés afin d'éviter que l'arbre ne s'oriente en forme de buisson.
- Une fois la « tête » de l'arbre formé, une taille sera réalisée tous les 5 ans afin d'entretenir l'arbre têtard.

Gestion des milieux agricoles ouverts



Entretien d'arbres têtards (source : Guide « les arbres têtards », Conseil générale de l'Isère et Gentiana)

MC37 Aménagement des bâtiments d'exploitation

Objectif : Il est possible d'augmenter la présence de certaines espèces comme les hirondelles, les faucons crécerelles, les chouettes effraies, les mésanges ou les chauves-souris en créant des aménagements spécifiques. Il est recommandé d'installer des nichoirs dans les bâtiments ou dans les arbres présents sur le siège de l'exploitation.

Naturellement, ces espèces s'installent dans les bâtiments agricoles. Avant d'installer des nouveaux nichoirs, il est plus pertinent de maintenir et d'améliorer l'existant. C'est-à-dire de conserver des entrées dans les bâtiments afin que ces espèces puissent continuer d'y effectuer leur reproduction. Il sera donc important de prendre en compte le cortège localement présent et les potentialités de gîtes à proximité afin de disposer, finalement, de l'ensemble des gîtes nécessaires à l'accomplissement du cycle biologique des espèces.

Pour ces aménagements, on cherchera à (CPEPESC Lorraine 2013) :

- Occulter la lumière,
- Veiller à supprimer les éclairages donnant sur les accès au gîte,
- Favoriser les ambiances thermiques et hygrométriques différentes,
- Créer des cloches d'air chaud et des pièges à air froid si nécessaire,
- Favoriser différents types de volumes. Il faudra notamment veiller à conserver (ou créer) des interstices (volets, fissures…) et un grand espace, favoriser l'accroche avec différents matériaux (bois non raboté, pierre …) ● veiller à la qualité écologique et la pérennité des matériaux utilisés,
- Dans le cas d'aménagements existants, éliminer tous les pièges possibles pour la faune
- Prévoir, dès l'origine, des modifications possibles notamment en termes d'aérologie.

Autres mesures pour tous les grands types de milieux	
Objectifs et sous catégories	Mettre en place des habitats pour la faune nichant dans des bâtis. Traitement et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes.
Communautés biologiques visées	Chiroptères Oiseaux nichant dans des bâtis (Hirondelles, Faucons crécerelles, Chouettes effraies, Mésanges) Reptiles Espèces végétales exotiques envahissantes
Modalités techniques	**MC38 Aménagement et entretien de murets de pierres sèches, d'hibernaculums et de nichoirs** **Objectif :** Favoriser l'installation des reptiles, des amphibiens, des chiroptères et des Moineaux soulcie 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). **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 muni 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 m³ ; • 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 ;

Autres mesures pour tous les grands types de milieux	
	• Du terreau naturel (constitué de fumier et de compost végétal), soit environ 20 m³ à disposer à l'intérieur de la structure en pierre, et dans lequel les reptiles pourront pondre leurs œufs ; *Exemple d'aménagement pour favoriser le développement de reptiles et amphibiens (source : David Guérineau)* **Aménagement d'Hibernaculums :** Les étapes générales de construction d'un hibernacle devraient ressembler à ceci : • Creuser 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. • Ajouter 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. • Conserver une entrée de chaque côté de l'hibernacle. • Créer 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. • Recouvrir 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. • S'assurer 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

Autres mesures pour tous les grands types de milieux

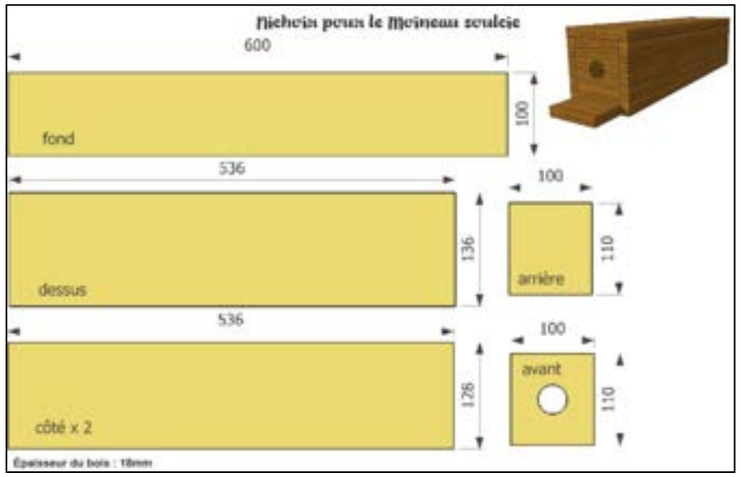
permettre aux reptiles d'aller s'abriter à leur sortie de l'hibernacle et ainsi se protéger des prédateurs.

- Une distance minimale de 5 mètres entre chaque hibernaculums devra être respectée.

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.

Installation de nichoirs pour le Moineau soulcie :

Des actions sur le bâti doivent être mises en place là où des colonies sont connues et pour lesquelles les sites de nidification sont menacés. Des opérations de pose de nichoirs sur des pylônes EDF ont déjà montré leur efficacité même si l'espèce s'y trouve rapidement en concurrence avec le Moineau domestique (source : MEEDDAT-MNHN).



Préconisation de gabarit pour un nichoir à Moineau Soulcie (source : nichoirs.net)

MC39 Aménagement d'une falaise de terre favorable au guêpier d'Europe

Objectif : 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.

Autres mesures pour tous les grands types de milieux

Taille, volume, hauteur du front :

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.

Nature du substrat :

Il faut que le substrat soit meuble de type sable ou argile, à la fois compact mais pouvant être manipulé facilement par les guêpiers.

Orientation :
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.

Entretien du front :

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).

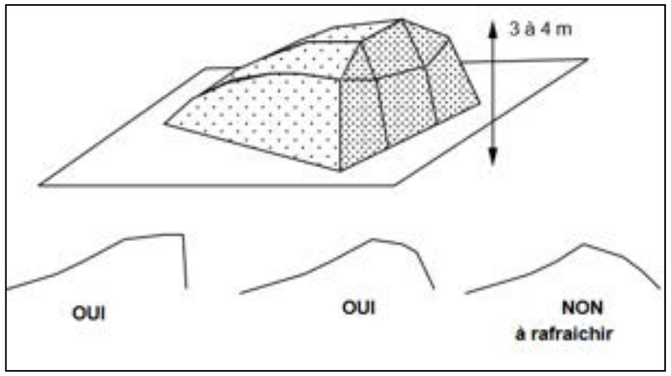


Schéma de l'aménagement d'une falaise de terre favorable au guêpier d'Europe (source : Ectare)

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

Autres mesures pour tous les grands types de milieux

MC40 Traitement et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes

Objectif : Eliminer les espèces végétales exotiques envahissantes présentes et éviter leur implantation, leur développement et leur dispersion afin de réduire leurs impacts sur les habitats d'espèces.

Traitement des stations existantes

Localisation des espèces exotiques envahissantes (EEE) : Un repérage des EEE au sein des emprises chantier sera réalisé avant le démarrage des travaux afin de réévaluer les stations déjà identifiées et identifier les nouvelles stations. La cartographie de localisation des stations sera alors actualisée et transmise aux entreprises de travaux pour intégration aux plans d'exécution.

Actions d'élimination des stations repérées : Les stations au sein du site seront éradiquées avant le démarrage des interventions afin de limiter les risques de dispersion lors des travaux. Les méthodes seront adaptées à chaque type d'espèce, selon les préconisations ci-après.

Espèces à fort pouvoir invasif :

Renouée du Japon (Reynoutria japonica) : Une fauche des stations présentes dans l'emprise chantier sera réalisée, avec exportation des produits de fauche (tiges et feuilles) vers un centre agréé pour incinération.

En complément de la fauche, et afin de détruire les rhizomes enfouis dans le sol, la terre située au droit de la station sera excavée. Les rhizomes peuvent atteindre une longueur maximale de 10m et une profondeur maximale de 5 m, mais cela peut être moins selon les caractéristiques des sols. Le décaissement sera suivi par un écologue afin qu'il détermine à quelle profondeur et largeur le décaissement doit être réalisé.

Cette terre végétale sera traitée au cribleur-concasseur très fin pour détruire un maximum de fragments de l'espèce (grille de 0-20 mm). L'évacuation des produits criblés se fait sur la zone de dépôt la plus proche. À l'endroit où le stockage des renouées est effectué, une bâche est installée sous et sur le tas de terre pour éviter la contamination possible des zones de stockage et des environs.

Les actions de criblage/concassage permettent de blesser le rhizome. Le bâchage permet une élévation de la température et par conséquence une accélération de l'activité biologique. Le rhizome déjà blessé par l'opération précédente entamera une phase de décomposition. La durée de bâchage doit être au minimum de 36 semaines.

Les terres infectées peuvent être valorisées dans les zones de dépôt épais, dont la hauteur des remblais est au minimum de 10 m. Sinon, elles seront exportées en filière spécialisée (décharge ISDI).

Espèces terrestres herbacées :

Solidages (Solidago canadensis et Solidago gigantea) : Les zones concernées seront fauchées avant la fructification des EEE et la formation d'une banque de graine. Trois opérations de fauchage seront réalisées au mois de mai, juin et août. Les pieds isolés et les stations les plus réduites seront arrachés manuellement. Les déchets seront ensuite exportés vers un centre agréé pour incinération.

Autres mesures pour tous les grands types de milieux

Espèces terrestres ligneuses :

Cerisier tardif (Prunus serotina), Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia), Erable negundo (Acer negundo), Buddleia de David (Buddleja davidii), Mahonia à feuilles de houx (Berberis aquifolium) Les individus les plus âgés seront abattus et dessouchés. Les semis et les jeunes individus peuvent être arrachés manuellement. Les résidus de coupe seront broyés. Le broyat sera épandu puis recouvert de terre végétale avec la réalisation d'un ensemencement (futur espace vert). Si le planning ne permet pas de mettre en place ce protocole, alors le broyat sera exporté en filière spécialisée.

Vigne-vierge commune (Parthenocissus inserta) Un débroussaillage sera réalisé. Les déchets seront éliminés par incinération en centre spécialisé. Il est possible également, avec certaines précautions, de valoriser ces déchets verts en plate-forme de compostage ou en filière de production de biogaz ou méthanisation.

Précautions à prendre lors de la réalisation des opérations de restauration :

La mise à nu et le remaniement des terrains lors de travaux peuvent favoriser l'implantation et le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE). Plusieurs actions préventives peuvent être mises en œuvre dans le cadre de la gestion du chantier afin de limiter ce risque.

- Surveillance de l'écologue de chantier sur toute la durée du chantier : sensibilisation, repérage ;
- Identification et signalisation des stations existantes et nouvelles tout au long du chantier : balisage avec signalisation ;
- Nettoyage du matériel et des engins (en particulier godets, roues, chenilles) réalisé après chaque passage sur une zone contaminée. Pour les espèces à fort pouvoir invasif comme la Renouée, une aire spécifique de nettoyage des chenilles sera mise en place (nécessite un apport d'eau et un traitement des eaux). Pour les autres espèces, un nettoyage manuel à l'aide d'une pelle est suffisant ;
- Gestion spécifique des terres contaminées : les terres contaminées par la Renouée devront être exportées et gérées en filière de traitement spécialisée. Durant le transport la terre doit être contenue dans des systèmes clos (camions bâchés). Les autres terres ne seront pas exportées et seront réutilisées sur site afin d'éviter la propagation d'EEE ;
- Re-végétalisation rapide des surfaces mises à nu par des espèces herbacées, arbustives ou arborées indigènes compétitrices.

Modalités de gestion : Un suivi annuel sera réalisé à la suite des interventions d'une part pour vérifier l'efficacité des mesures prise lors de la phase de chantier et d'autre part surveiller les repousses des EEE. En cas de repousse ou d'observation de nouvelles stations, les actions d'éradication seront à renouveler avec un arrachage systématique des nouveaux pieds et semis observés.

Autres mesures pour tous les grands types de milieux

MC41 Désimperméabilisations des délaissés d'infrastructures routières

Objectif : 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.

Détail de l'action :

Différentes étapes doivent être mises en œuvre pour désimperméabiliser les surfaces revêtues. Celles-ci sont décrites ci-après :

Étape 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.

Étape 2. Choix des solutions de désimperméabilisation et de refonctionnalisation 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 (à la suite de l'enlèvement de la chaussée) et le nouvel usage prévu. Selon le diagnostic des sols, différentes solutions devront 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,

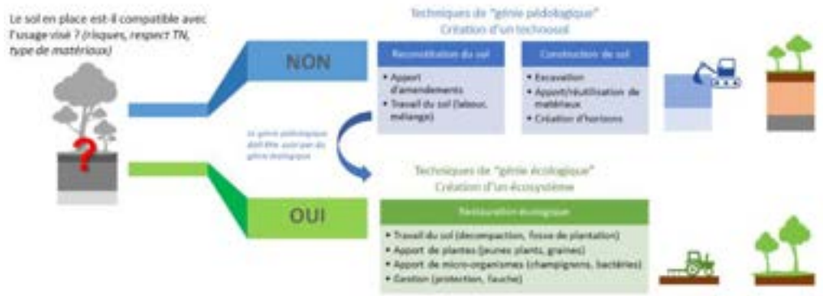
Autres mesures pour tous les grands types de milieux

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 refonctionnalisation des sols seront envisagées (décompaction 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.

Étape 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.

Autres mesures pour tous les grands types de milieux

Étape 4. Refonctionnalisation des sols

Une fois les déchets évacués, le sol sera décompacté à une profondeur déterminée (selon profondeur du fond de fouille) et refonctionnalisé 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.

Étape 5. Suivi de la restauration

Un suivi 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'innocuité sanitaire) 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). Ce suivi sera mis en œuvre à T0 puis à T+1, T+3, T+5, et T+10.

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.

Points de vigilance : La communication et les échanges entre professionnels sont des points essentiels pour assurer le bon déroulé de l'opération de désimperméabilisation et de refonctionnalisation des sols. Tenir compte des souhaits des usagers (notamment pour la restauration de milieux agricoles) est également important pour aboutir à un projet de restauration qui répond aux objectifs de départ et aux usages visés.

Il sera par ailleurs essentiel de réaliser une évaluation des risques en phase chantier de pollution des milieux situés à proximité (notamment milieux humides ou aquatiques) : mise en suspension des particules fines, apports de poussières, relargage des polluants chimiques issus des engins de travaux lorsque de la démolition de la chaussée etc. Différentes mesures de réduction devront être mises en œuvre comme par ex. l'humidification du terrain par le biais de dispositif d'arrosage pour réduire le risque d'envol de poussière.

8.5.3. Gains des mesures en matière d'unités de compensation

HABITATS BOISEMENTS/BOSQUETS/HAIES							
Gestion des milieux boisés **Objectifs : Planter des espèces d'arbres diversifiés et laisser vieillir naturellement les boisements pour augmenter la richesse spécifique et donc la fonctionnalité des boisements pour les espèces cibles**							
		MC01	**MC02**	**MC03**	**MC04**	**MC05**	**MC06**
Mesures compensatoires		**Conversion de fruticée ou de friche arborée ou boisements rudéraux dégradés en boisement**	**Création de boisements/bosquets arborés**	**Création de bosquet arbustif**	**Diversification et renforcement de boisement monospécifiques ou haie**	**Diversification de lisières forestières**	**Ilot de sénescence**
Modalités techniques		Débroussaillage de la végétation nitrophile et implantation de plants indigènes (Aulne, Saule) + gestion	Implantation de ligneux indigènes sur remblais + gestion	Implantation d'essences indigènes + gestion	Abattage des jeunes peupliers, plantation de nouvelles essences indigènes + gestion	Opérations de gestion des lisières	Création trame de vieux bois
Gains en Unités compensatoires par hectares (UC/ha) suivant la situation des milieux avant mise en œuvre des mesures							
Agricole	Mauvais			1	1,5	1,5	/
Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations…	Bon	/	/	0,5	/	1	0,5
	Mau-vais	/	1	1	1.5	1,5	1
Haies	Bon	/	/	0.5	0,5	/	0,5
	Mauvais	/	/	1	1	/	0,5
Vieux arbres (hors platanes et arbres d'ornement)	Bon	/	/	/	/	/	0.5
	Mau-vais	/	/	/	/	/	1
Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches fourrés et franges	Mau-vais	1	/	/	/	/	/

Tableau 77. **Mesures compensatoires (milieux forestiers) pour définir les gains en UC par hectare (espèces cibles : Oiseaux inféodés aux boisements, Chiroptères, Coléoptères saproxyliques, etc.)**

		HABITATS OUVERTS et SEMI-OUVERTS		
		Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts **Objectif : Maintenir et développer les milieux ouverts et semi-ouverts pour les espèces patrimoniales locales**		
Mesures compensatoires		**MC07**	**MC08**	**MC09**
		Restauration d'une prairie / Restauration de friche en zone rudérale et culture vers une prairie	**Débroussaillage et réouverture des habitats en cours de fermeture**	**Gestion des milieux ouverts et semi-ouverts**
Modalités techniques		Semis d'herbacés indigènes + gestion	Débroussaillage buissons et ronciers	Gestion par pâturage ou fauche tardive
Gains en Unités compensatoires par hectares (UC/ha) suivant la situation des milieux avant mise en œuvre des mesures				
Agricole		1,5	1	0,5
Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches fourrés et franges	Bon	/	0,5	0,5
	Mauvais	/	1	0,5

Tableau 78. **Mesures compensatoires (milieux ouverts et semi-ouverts) pour définir les gains en UC par Hectare (espèces cibles : Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Élanion blanc, Chiroptères, etc.)**

		HABITATS OUVERTS et SEMI-OUVERTS THERMOPHILES		
		Gestion des Coteaux secs **Objectifs : Maintenir et développer les milieux ouverts pauvres et secs (plus-value écologique).**		
Mesures compensatoires		**MC10**	**MC42**	**MC11**
		Réouverture de milieux secs en cours de fermeture	**Restauration de friche en zone rudérale et culture vers une prairie sèche**	**Gestion adaptée des pelouses sèches (Azuré du serpolet)**
Modalités techniques		Débroussaillage des buissons et ronces	Préparation du sol, semis d'espèces herbacés indigènes	Fauche tardive en rotation
Gains en Unités compensatoires par hectares (UC/ha) suivant la situation des milieux avant mise en œuvre des mesures				
Agricole/friche	Mauvais	/	3	/
Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet, etc.)	Bon/Mauvais	/	/	0,5
Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches fourrés et franges	Mauvais	1.5	/	/

Tableau 79. **Mesures compensatoires (milieux Coteaux secs) pour définir les gains en UC par Hectare (espèces cibles : Azurée du serpolet, etc.)**

		HABITATS AGRICOLES OUVERTS								
		Gestion des milieux agricoles ouverts **Objectif : Recréer des habitats de reproduction.**								
		Toutes espèces								
		MC 29	**MC 30**	**MC 31**	**MC 32**	**MC 33**	**MC 35**	**MC 36**	**MC 34**	**MC 48**
Mesures compensatoires		**Limitation des traitements phytopharmaceutiques**	**Réduction des fertilisants minéraux aux profits de fertilisant organiques**	**Limitation du travail du sol**	**Diminution de la taille des parcelles et diversifications des assolements**	**Mise en place et gestion de prairies permanentes et inclères**	**Plantation de haies - Modalité**	**Restauration et gestion de haies en têtard**	**Création de bandes enherbées**	**Aménagement des bâtiments d' exploitation**
Modalités techniques		Traitements raisonnés, alternatives mécaniques.	Apports raisonnés et substitution par de l'azote organique.	Travaux du sol superficiel	Continuités écologiques.	Augmentation des bordures de champs et fauche tardive	Haies champêtres et bocagères, essences indigènes et diversifiées	Plantation et entretien	Continuités écologiques, bandes refuges	Nichoirs, Accueil des bâtiments agricoles
Gains en Unités compensatoires par hectares (UC/ha) suivant la situation des milieux avant mise en œuvre des mesures										
Cultures/Vignobles	Mauvais	1,5 à 2 (selon cultures pour le Pipit et l'Œdicnème)			1 à 1,5	1	2	/	1	1
Haies	Bon/Mauvais	/	/	/	/	/	/	0,5	/	/

Tableau 80. **Mesures compensatoires (milieux agricoles ouverts) pour définir les gains en UC par hectare (espèces cibles : Œdicnème criard, Pipit rousseline et autres espèces communes pouvant comporter des espèces protégées)**

		GLOBAL			
		Autres mesures			
Mesures compensatoires		**MC38**	**MC39**	**MC50**	**MC51**
		Aménagement et entretien de murets de pierres sèches, d'hibernaculums et de nichoirs	**Aménagement d'une falaise de terre favorable au Guêpier d'Europe**	**Traitement et gestion des espèces végétales exotiques envahissantes**	**Désimperméabilisassions des délaissés d'infrastructure routières**
Modalités techniques		-	-	-	Caractérisation des secteurs, sélection des solutions de désimperméabilisassions, démolitions, refonctionnalisassions des sols, suivis de la restauration
	Gains en Unités compensatoires par hectares (UC/ha) suivant la situation des milieux avant mise en œuvre des mesures				
Tous grands types de milieux	Bon//Mauvais	0,5	0,5	0.5	1

Tableau 81. **Mesures compensatoires (tous les grands types de milieux) pour définir les gains en UC par hectare (espèces cibles : Chiroptères, Oiseaux inféodés aux bâtis, reptiles et EEE).**

HABITATS HUMIDES																
Gestion des milieux humides **Objectifs : 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.**																
Mesures compensatoires		Praires humides (PH), mégaphorbiaies, roselières, etc.									Mares		Fossés	Boisement rivulaires		
		MC12	**MC1516**	**MC14**	**MC17**	**MC18**	**MC22**	**MC13**	**MC2423**	**MC25**	**MC19**	**MC20**	**MC21**	**MC26**	**MC27**	**MC28**
		Restauration de PH et/ou mégaphorbiaies	**Décaissement/étrépage/décapage / dépollution**	**Gestion des PH, roselières ou mégaphorbiaies**	**Reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie**	**Rescindement cours d' eau et restauration des rives**	**Restauration et gestion de noues**	**Remblais d' étangs et plans d' eau**	**Restauration de cariçaies, roselières ou jonchaies**	**Suppression de drains**	**Création d' une mare/ mouillère.**	**Restauration d' mare**	**Entretien et gestion conservatoire des fossés et des bandes enherbées**	**Création d' un boisement alluvial**	**Création de ripisylves**	**Restauration de ripisylves et berges sur ripisylves**
Modalités techniques		Mise en eaux, semis « Végétal local » + gestion	Décaissement et reconstition technosol	Pâturage extensif, fauche tardive, décaissement,	Abattage, rétablissement de l' hydromorphologie	Déviation du cours d' eau, pente douce +	Travail pour alimenter les ZH	Reconstituer un technosol sur sols remblayés	Création au sein des PH et gestion	Comblements des fossés, restauration fonction	-	Curage, retalutage, foucardage	Gestion différenciée selon la présence ou non de l' Agrion de Mercure	Plantation d' essence indigènes (Aulne, Saule) +	Plantation d' essence indigènes (Aulne, Saule) +	Plantation d' essence indigènes (Aulne, Saule) +
Gains en Unités compensatoires par hectares (UC/ha) suivant la situation des milieux avant mise en œuvre des mesures																
Agricole, fourrés, friches	Mauvais	2	1.5	0,5	2	1,5 à 2	/	/	2	1.5	2	/	/	1,5	1,5	1
Mares/bassins/étangs	Mauvais	/	/	1	/	/	/	1	/	/	/	1.5	/	/	/	/
Boisements rivulaires / Ripisylves / Boisements humides	Bon/ Mauvais	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Fossés	Bon/ mauvais	/	/	/	/	/	0,5	/	/	/	/	/	1.5	/	/	/
Ruisseaux et rivières à Loutre et leur ripisylve	Mauvais	/	/	/	/	2	/	1	/	/	/	/	/	/	/	/
Rivières à espèces communes	Mauvais	/	/	/	/	1,5	/	1	/	/	/	/	/	/	/	/

Tableau 82. **Mesures compensatoires (milieux humides) pour définir les gains en UC par hectare (espèces cibles : Loutre, Campagnol amphibie, Agrion de mercure, Criquet tricolore, Tétrix caucasien, Grenouille Agile Pélodyte ponctué, Branchiopodes, Chiroptères, Oiseaux inféodés au cours d'eau, etc.)**

8.6> Présentation de la stratégie foncière

Plusieurs données d'entrée ont été prises en compte lors de l'élaboration de la stratégie foncière.

Dans un premier temps, le volume de la dette de compensation a été calculé par types d'habitats agrégé par grands types de milieux et exprimé en Unités de Compensation.

Une analyse cartographique et bibliographique a ensuite été réalisée par un bureau d'étude spécialisé, Biotope, afin de localiser des potentielles zones de compensation. Chaque grand type de milieu possède un certain nombre d'espèces cibles. Dans un souci de recherche de fonctionnalité, les zones de compensation potentielles de ces grands types de milieux ont donc été recherchés dans un certain périmètre autour de la zone d'emprise du projet, périmètre représentant le déplacement potentiel des espèces de la zone impactée à la zone de compensation. Ce périmètre varie ainsi selon les espèces en présence (voir partie 8.7 « Présentation des enveloppes de recherche des sites de compensation ».

Des parcelles éligibles à la compensation ont ainsi été identifiées. Une analyse a été réalisée sur ces parcelles, afin d'identifier les potentialités de compensation par rapport aux besoins compensatoires. Dans cette analyse ont été pris en compte les données naturalistes, mais également d'autres données :

- Les contraintes foncières (ex-zones péri-urbaines) et liées aux usages (ex le type d'agriculture, chasse, pêche)
- Les programmes de conservation à proximité (ENS, réserves) dans le but de faire converger les opérations
- Les programmes de restauration de l'agence de l'eau : suppression de seuil, programme haies
- Les opportunités : carrières abandonnées, friches, reconversion de l'agriculture, dents creuses

A partir de cette analyse, une sélection des parcelles favorables pour les espèces ciblées a été faite. Un passage de terrain a ensuite été organisé sur ces parcelles afin de vérifier leur potentialité d'accueil pour les espèces ciblées. Ces secteurs sont particulièrement intéressants pour la compensation et leur maîtrise foncière permet de sécuriser sur le long terme les mesures de compensation. La chambre d'agriculture du Tarn a été fortement impliquée dans la recherche de sites de compensation des milieux agricoles.

Un grand nombre de terrains compensatoires ont été localisés. Une sursécurisation foncière a donc été réalisée afin d'être certains de pouvoir répondre au besoin compensatoire identifié. Ainsi, seule une partie de ces parcelles pourraient finalement être sélectionnée pour la compensation, afin de répondre et d'équilibrer au mieux les besoins compensatoires.

8.7> Présentation des enveloppes de recherches des sites de compensation

8.7.1. Démarche poursuivie dans le choix des sites de compensation

8.7.1.1. Définition du périmètre de recherche par grands types de milieux :

Chaque grand type de milieu possède un certain nombre d'espèces cibles. Dans un souci de recherche de fonctionnalité, les zones de compensation potentielles de ces grands types de milieux ont donc été recherchés dans un certain périmètre autour de la zone d'emprise du projet, périmètre représentant le déplacement potentiel des espèces de la zone impactée à la zone de compensation. Ce périmètre varie ainsi selon les espèces en présence.

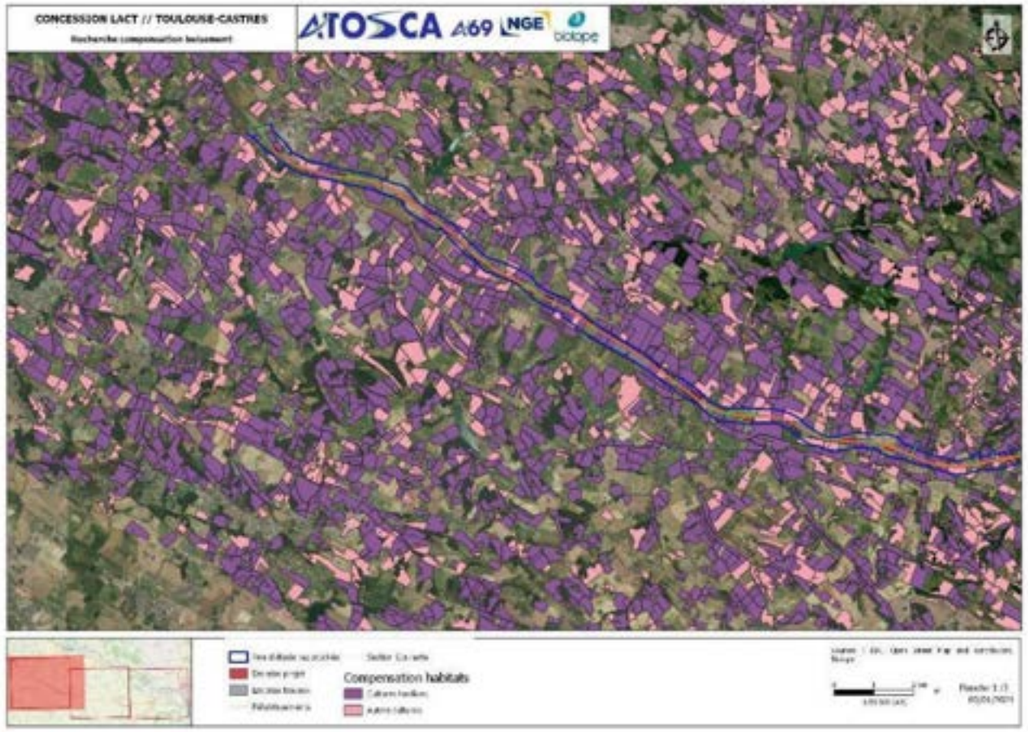
8.7.1.2. Résultats des enveloppes de recherche par grands types de milieux :

- Cultures :

Espèces cibles des cultures tardives : Œdicnème criard et Pipit rousseline.

Espèces cibles des autres cultures : Cortège des oiseaux protégés communs des grandes cultures.

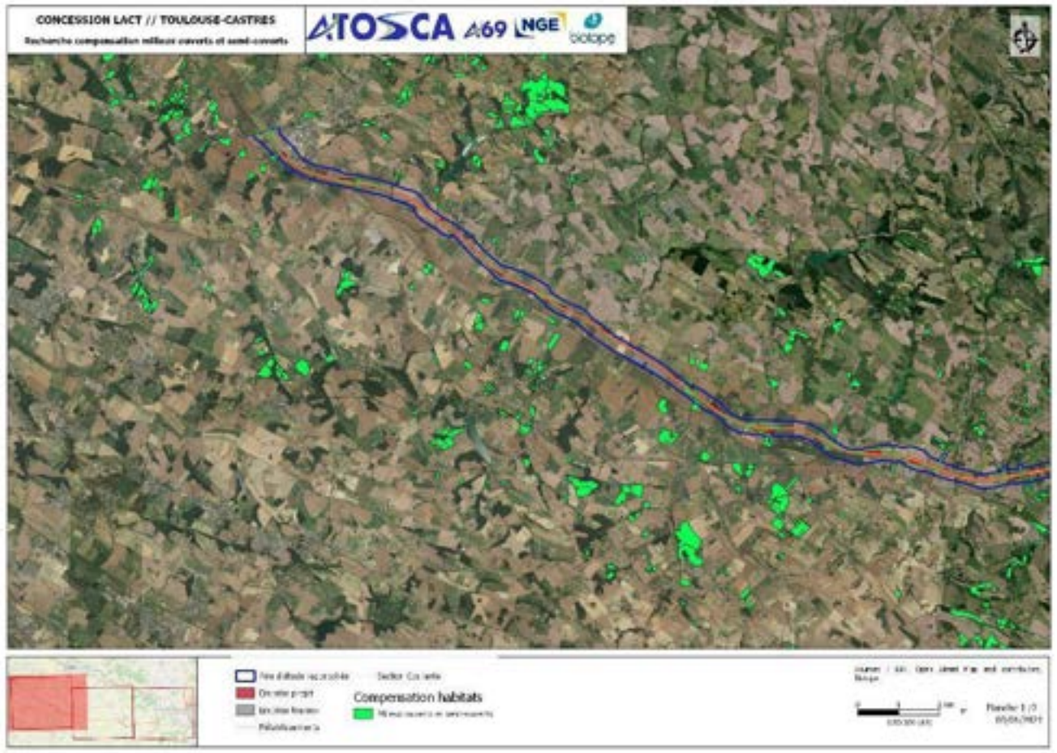
Démarche de recherche de sites de compensation : Dans un souci de recherche de fonctionnalité écologique des espèces cibles, les secteurs de compensation ont été recherchés dans un périmètre de 5 km autour du projet. Ces recherches se sont uniquement basées sur des secteurs agricoles, au sein desquels des mesures de compensation spécifiques devront être appliquées (cf. catalogue de mesures).



- Milieux ouverts et semi-ouverts :

Espèces cibles : Cortège des oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts (Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, Élanion blanc) et chiroptères.

Démarche de recherche de sites de compensation : Dans un souci de recherche de fonctionnalité écologique des espèces cibles, les secteurs de compensation ont été recherchés dans un périmètre de 5km autour du projet. Ces recherches se sont basées sur des secteurs déjà agricoles pouvant être convertis en prairies ou friches, ainsi que sur des secteurs ouverts et semi-ouverts existants ou en cours de fermeture, au sein desquels des mesures de compensation spécifiques devront être appliquées (cf. catalogue de mesures).



- Milieux ouverts et semi-ouverts thermophiles :

Espèces cibles : Azuré du Serpolet, Coronelle, papillons déterminant ZNIEFF

Démarche de recherche de sites de compensation : Dans un souci de recherche de fonctionnalité écologique des espèces cibles, les secteurs de compensation ont été recherchés à proximité immédiate des secteurs des pelouses sèches impactées par le projet.

- Boisements et bosquets :

Espèces cibles : Cortège des oiseaux des milieux forestiers (Gobemouche gris, Pic épeichette) et chiroptères.

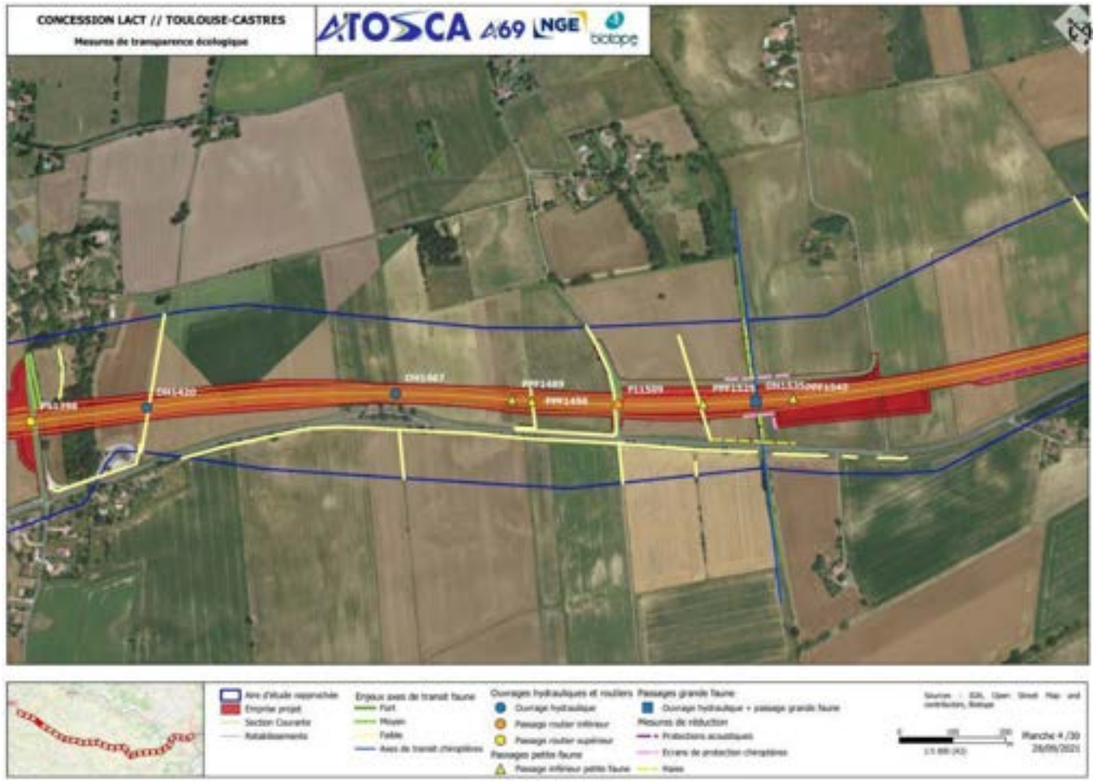
Démarche de recherche de sites de compensation : Dans un souci de recherche de fonctionnalité écologique des espèces cibles, les secteurs de compensation ont été recherchés dans un périmètre de 3km autour du projet et des boisements impactés.

- Haies et alignements d'arbres :

Espèces cibles des haies : Cortège des oiseaux des milieux forestiers (Gobemouche gris, Pic épeichette), cortège des oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts (Fauvette grisette, Bruant proyer, Tarier pâtre), chiroptères (Minioptère de Schreibers, Murins, Noctules), mammifères (putois et autres grands mammifères) et coléoptères saproxyliques.

Espèces cibles des alignements d'arbres et des vieux arbres : Pigeon colombin, Noctule commune et de Leisler, Choucas des Tours, reptiles protégés communs, Elater ferrugineus, Cardiophorus gramineus et autres coléoptères saproxyliques remarquables plus communs Grand Capricorne et la Petite Biche.

Démarche de recherche de sites de compensation : Dans un souci de recherche de fonctionnalité écologique des espèces cibles, les secteurs de compensation ont été recherchés à proximité et en continuité des corridors écologiques existants, notamment aux abords des passages à faunes du projet. Ainsi, la trame verte pourra y être restaurée voire améliorée.



- Milieux humides :

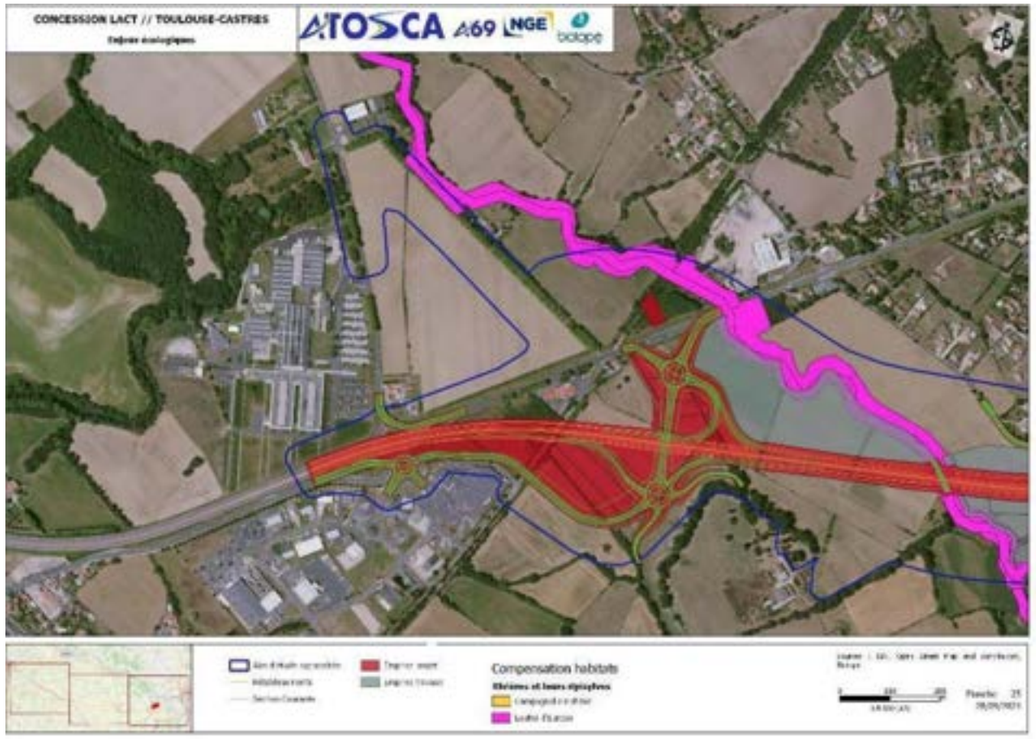
<u>Espèces cibles</u> : Cortège des oiseaux des boisements humides, chiroptères et amphibiens (Grenouille agile, Pélodyte ponctué, Triton palmé), Coléoptères saproxyliques, Criquet tricolore, Tétrix caucasien.

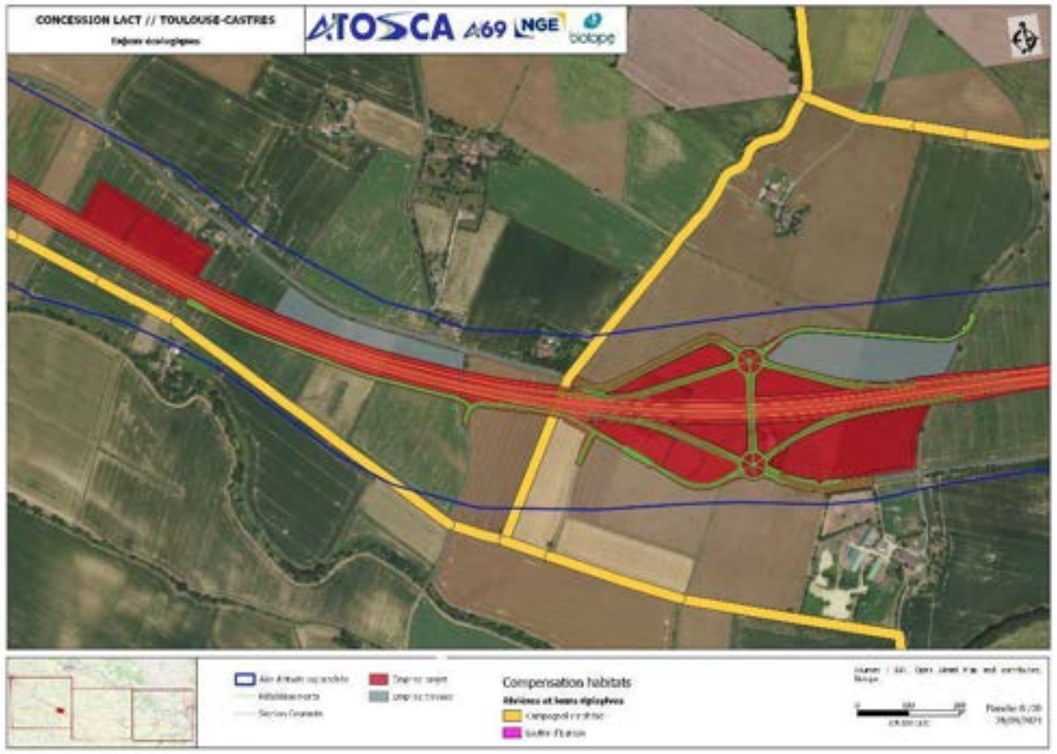
<u>Démarche de recherche de sites de compensation :</u> Dans un souci de recherche de fonctionnalité écologique des espèces cibles, les secteurs de compensation ont été recherchés à proximité des milieux humides existants et dans les mêmes bassins versants que les zones humides impactées dans le projet. La recherche des sites de compensation pour les zones humides a été la suivante : les recherches ont porté en premier lieu dans les mêmes bassins versants que ceux des zones humides impactées (Hers Mort Girou et Agout). La recherche a été orientée vers des secteurs situés à proximité immédiate des zones humides impactées et ayant de grandes capacités pour de la compensation (milieux naturels ou anthropisés dégradés). Des vérifications sur le terrain ont permis de valider la présence de zone humide et d'observer l'importance de l'hydromorphie dans le sol (présence et profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie).

- Milieux linéaires aquatiques :

<u>Espèces cibles :</u> Campagnol amphibie, Agrion de Mercure, Loutre d'Europe, poissons protégés

<u>Démarche de recherche de sites de compensation :</u> Dans un souci de recherche de fonctionnalité écologique des espèces cibles, les secteurs de compensation ont été recherché à proximité et en continuité des rivières.





8.8> Présentation des sites et analyse de leur éligibilité

Vingt-deux sites ont été étudiés et identifiés pour faire l'objet de mesures compensatoires. Chacun des 22 sites est détaillé en fonction notamment des objectifs et des sous-catégories.

Comme énoncé précédemment, seule une partie de ces parcelles pourrait finalement être sélectionnée pour la compensation, afin de répondre et d'équilibrer au mieux les besoins compensatoires.

Tableau 83. **Liste des sites de compensation**

Code mesure	Intitulé mesure
Site n°1	Acquisition et gestion conservatoire de 3,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza
Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre
Site n°3	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10,01 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor
Site n°4	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle
Site n°5	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 1,1 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du Girou
Site n°6	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares – Site du Messal
Site n°7	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.32 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau de Mailhès
Site n°8	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor
Site n°9	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres
Site n°10	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.26 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau d'Algans
Site n°11	Conventionnement et gestion conservatoire de 22 ha milieux naturels favorables à l'azuré du Serpolet au Damier de la succise et aux autres espèces thermophiles
Site n°12	Maintien d'une gestion favorable à la Mousse fleurie dans un secteur de présence de l'espèce (400 m²)
Site n°13	Mise en place d'une gestion conservatoire favorable à la Nigelle de France dans un secteur de présence de l'espèce de 1,21 ha
Site n°14	Acquisition, conventionnement, plantation et gestion conservatoire d'un réseau de haies, bosquets et boisements sur 40,6 ha
Site n°15	Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40,6 hectares.
Site n°16	Acquisition, conventionnement, gestion conservatoire d'un fossé favorable à l'Agrion de Mercure : Site du ruisseau de Geignes (1,81 ha)
Site n°17	Acquisition, conventionnement, réhabilitation de zone humide et reméandrage de cours d'eau sur 3,53 ha : Site du bras du Girou
Site n°18	Acquisition, conventionnement, et restauration d'une zone humide et de milieux agricoles associés sur environ 86,89 hectares : Site du Girou à Cuq-Toulza
Site n°19	Acquisition, conventionnement, et restauration de milieux agricoles associés sur environ 75 hectares : Site de Péchaudier
Site n°20	Conventionnement, et restauration d'une zone humide, de boisements et de prairies d'une surface de 21,1 ha au nord de la réserve naturelle de Cambounet

Code mesure	Intitulé mesure
Site n°21	Acquisition et restauration d'un boisement (9,7 ha) et d'une ripisylve (2,9 ha) à l'est de Puylaurens
Site n°22	Acquisition, conventionnement, et plantation de 1,29 ha de haies sur des milieux agricoles

Site n°1	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 3,64 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza
Objectifs et sous catégories	Restauration d'une prairie humide et création d'un réseau de mares à la place de la peupleraie, de l'étang et des zones de remblais. Création ou renaturation d'habitats favorables aux espèces cibles des milieux humides. Mise en place d'une gestion adaptée à ces espèces. Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion.
Communautés biologiques visées	- Amphibiens (Grenouille agile, Pélodyte ponctué, Triton palmé). - Insectes des prairies humides. - Zones humides - Avifaune du cortège des milieux humide - Chiroptères (zones de chasse)
Localisation et description	Le site concerné se situe sur la commune de Cuq-Toulza et est localisé au niveau du lieu-dit les Ardennes, au sud de la Route du Couchant (N126). Il est composé de six parcelles cadastrées (G0568, G0678, G0677, G0572, G0574, G0576), pour une surface totale de 3,64 ha et est situé en zone classée N (naturelle) selon le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal.
Acteurs	DREAL, SAFER, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN, ADASEA…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** 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.

Site n°1	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 3,64 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza

Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles

Cette parcelle représente un intérêt pour la compensation en raison :

De ses habitats dégradés : en effet, le Sud de la parcelle accueille une peupleraie et le reste de la parcelle est fortement anthropisée ; Cette parcelle constitue donc un secteur de zones humides dégradées, que ce soit en termes de fonctionnalités hydrauliques et biogéochimiques, ainsi que pour la fonction de support d'habitat du secteur.

De sa localisation : elle se situe à proximité du Girou et présente donc une certaine proximité avec des parcelles impactées qui ont entrainé la nécessité de compenser.

État initial zones humides :

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire :

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**	

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.
- 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 15 cm 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 n°1	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 3,64 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza

Analyses complémentaires

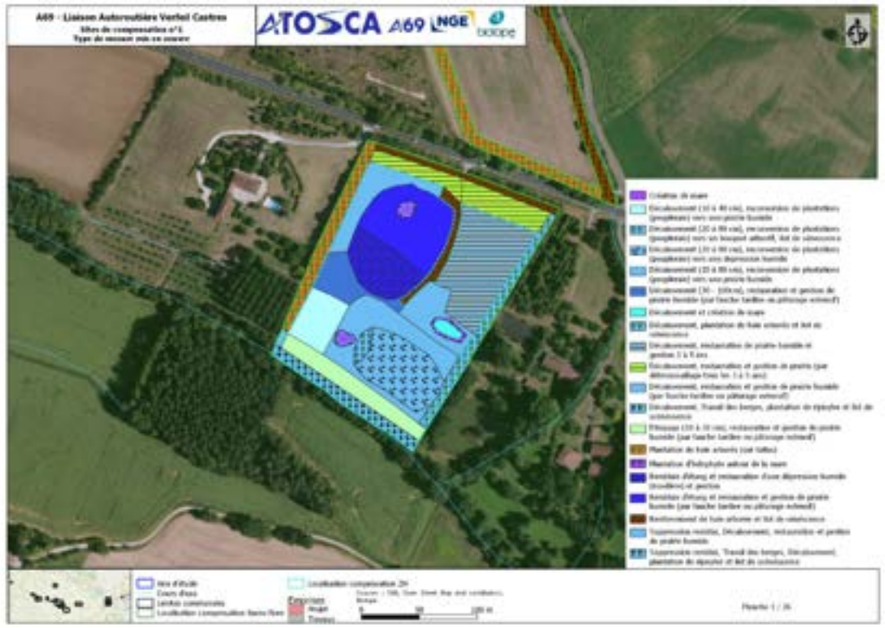
Sondages	Analyses hydrogéomorphologiques complémentaires	Conclusion
358, 359	Sol entropique présent en limite de remblais. Au vu du caractère remanié du secteur, il est peu probable qu'il y ait des horizons réductiques fonctionnels en profondeur	Non humide
360	Secteur anthropisé avec sol artificiel peu favorable à la présence de zones humides.	Non humide

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), 1,89 hectares du site compensatoire sont considérés comme caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Le secteur présente donc un potentiel de restauration et de réhabilitation de zones humides important sur ce secteur.

Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

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 zones humides considéré.
Concernant les zones humides de plateau, les fonctionnalités exprimées sont globalement dégradées au vu du milieu anthropisé du site sur lequel elles se trouvent, (remblais, sans couvert végétal permanent). Les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et support

Site n°1	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 3,64 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza
	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, ce site de compensation constitue un enjeu pour la restauration de zones humides de type alluvial, et la réhabilitation et la restauration de zones humides de type plateau. **<u>État initial faune flore :</u>** Les principales données recueillies via la bibliographie et les inventaires réalisés à proximité du site de compensation mettent en évidence la présence de nombreuses espèces inféodées aux milieux humides. On peut par exemple noter la présence sur le site d'amphibiens à enjeu tels que le Pélodyte ponctué et la Grenouille agile. La Grenouille agile, le Triton palmé et la Rainette méridionale sont également présents dans une mare à une dizaine de mètres au sud du site de compensation, permettant une future colonisation par ces espèces cibles. **<u>Projet de plan de gestion (cf. Plan de gestion du site de Cuq-Toulza en Annexe) se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Décaissement des zones de remblai et alignement du sol au niveau de la nappe pour restaures une prairie humide et améliorer l'alimentation en eau par remontée de la nappe. - Abattage et dessouchage des peupliers. - Comblement de l'étang et création d'un réseau de mares. - Création un secteur de débordement du Girou au sud. - 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). - Gestion favorable à la biodiversité : Une gestion favorable pour la biodiversité sera mise en œuvre sur le site durant 55 ans maximum (durée de la concession). Les premières années, il est possible de réduire fortement les interventions de gestion pour laisser la végétation naturelle s'installer. Une fauche tardive (de mi-juillet à début septembre) sera ensuite à envisager tous les deux ou trois ans sur le secteur en bord de court d'eau afin de laisser une zone refuge. Sur les autres secteurs une fauche tardif sera réalisée chaque année. Certains secteurs de fourrés, bosquets seront laissés comme refuge notamment sur les secteurs présentant déjà quelques arbres en bordure de l'étang actuel. La ripisilve ne sera pas gérée et 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'espèces exotiques envahissantes 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.

Site n°1	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 3,64 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza
	 A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures. <u>Remarque</u> : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles. **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 compensées 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 sera compensé 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 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.

Gains fonctionnels attendus sur les zones humides

Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides 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.

Gains de compensations attendus par grands types de milieux

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	surface (ha)	Gain UC	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC04 ; MC06	Renforcement de haie arborée et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibien	1	0,18	0,2	0,8	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
	MC15 ; MC17 ; MC03 ; MC06	Décaissement (20 à 80 cm), reconversion de plantations (peupleraie) vers un bosquet arbustif, ilot de sénescence		3	0,03	0,1		
	MC15 ; MC35 ; MC06	Décaissement, plantation de haie arborée et ilot de sénescence		2,5	0,10	0,3		
	MC35	Plantation de haie arborés (sur talus)		1,5	0,18	0,3		
Milieux humides	MC15 ; MC12 ; MC14	Décaissement/etrepage, restauration et gestion de prairie humide	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	1,18	3,5	7,1	Dérogation espèces protégées ; IOTA (sauf mares = Dérogation espèces protégées seulement)
	MC15 ; MC17 ; MC14	Décaissement, reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie humide		3	0,48	1,4		
		Décaissement, reconversion de plantations (peupleraie) vers une dépression humide		2,5	0,32	0,8		
	MC15 ; MC19 ; MC20	Décaissement, création et entretien de mare		2	0,02	0,0		
	MC15 ; MC27 ; MC06	Suppression remblai, Décaissement, restauration et gestion de prairie humide		3	0,01	0,0		
	MC19 ; MC20	Création de mare et entretien	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	0,06	0,1		
	MC23 ; MC12 ; MC14	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		
	MC15 ; MC28 ;	Suppression remblai, Travail des berges,	Faune forestière	3	0,15	0,4		

Site n°1	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 3,64 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cuq-Toulza								
		MC06 ; MC43	Décaissement, plantation de ripisylve et ilot de sénescence	remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens					
		MC15 ; MC35 ; MC06	Décaissement, plantation de haie arborée et ilot de sénescence		2,5	0,06	0,1		
	Milieux ouverts et semi ouverts	MC15 ; MC07 ; MC09	Décaissement, restauration et gestion de prairie	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	3	0,26	0,8	0,8	Dérogation espèces protégées

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.

Équivalence 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.

Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre
Objectifs et sous catégories	Restauration et réhabilitation d'habitats humides (Prairies humides). Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères (notamment mammifères semi-aquatiques), aux chiroptères et aux insectes (en particulier les coléoptères saproxyliques et odonates).
Communautés biologiques visées	Oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts, des milieux humides et oiseaux du cortège forestiers (Pic épeichette, Gobemouche-gris) Amphibiens et reptiles (Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, Lézard vert occidental, Lézard des murailles, Couleuvre verte-et-jaune) Chiroptères Coléoptères saproxyliques qui utilisent les îlots de boisements sénescents et insectes des cortèges des milieux aquatiques, des habitats humides et milieux ouverts Petits mammifères (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, etc.) et mammifères semi-aquatiques (Loutre)
Localisation	Le site de compensation est situé en région Occitanie, dans le département du Tarn (81). Ce site couvre une surface d'environ 19,21 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). Au Sud, le cours d'eau du Bernazobre longe les parcelles 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.

Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre

Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre
Acteurs	DREAL, SAFER, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN, ADASEA…).
Modalités techniques	**Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière** Ces parcelles situées pour l'essentiel au sein de la bande DUP, seront achetées et gérés pendant 55 ans (durée de la concession) pour favoriser la biodiversité sur le site. **Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles** Les parcelles représentent un intérêt pour la compensation en raison : - De ses habitats dégradés : en effet, l'ensemble des parcelles identifiées est aujourd'hui cultivé de manière conventionnelle. Cela présente un potentiel important d'amélioration pour la faune ciblée. - De sa localisation : les parcelles se situent au contact avec le cours d'eau du Bernazobre et présentent donc une forte proximité avec des parcelles impactées qui ont entrainé la nécessité de compenser. **État initial zones humides :** L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire :

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**	

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 présentant 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

Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre

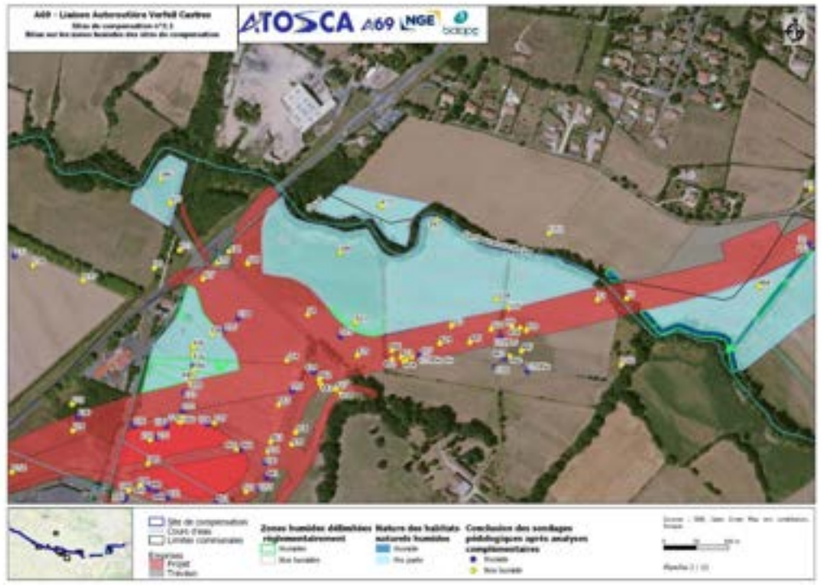
88	45	Aucune trace d'hydromorphie détectée (ni rédoxique ni réductique).	Non classé	Non
84, 87	50	Apparition de traces rédoxiques entre 25 et 35 cm	Non classé	Non
53, 41, 45	70	Apparition de traces rédoxiques entre 40 et 45 cm	Non classé	Non
54	90	Apparition de traces rédoxiques à 40 cm	Non classé	Non
46, 49	100	Apparition de traces rédoxiques entre 45 et 50 cm	Non classé	Non

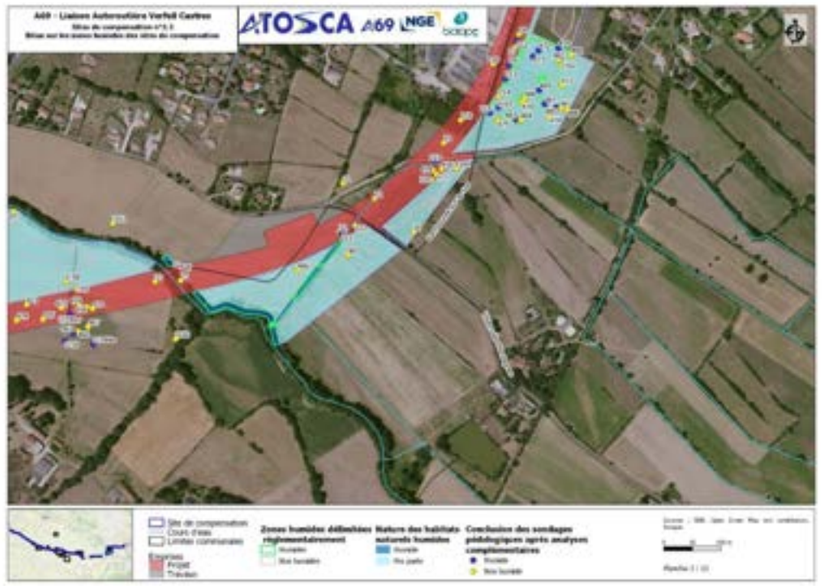
Analyses complémentaires

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

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), 3,52 hectares du site compensatoire sont considérés comme caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Ce site présente donc des potentialités de restaurations et de réhabilitations de zones humides importantes.

Site n°2 Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre





Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

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 zones humides 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 exprimée 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 entrainé la destruction de zones humides (traces d'hydromorphies observée à partir de 25 cm et plus en profondeur).

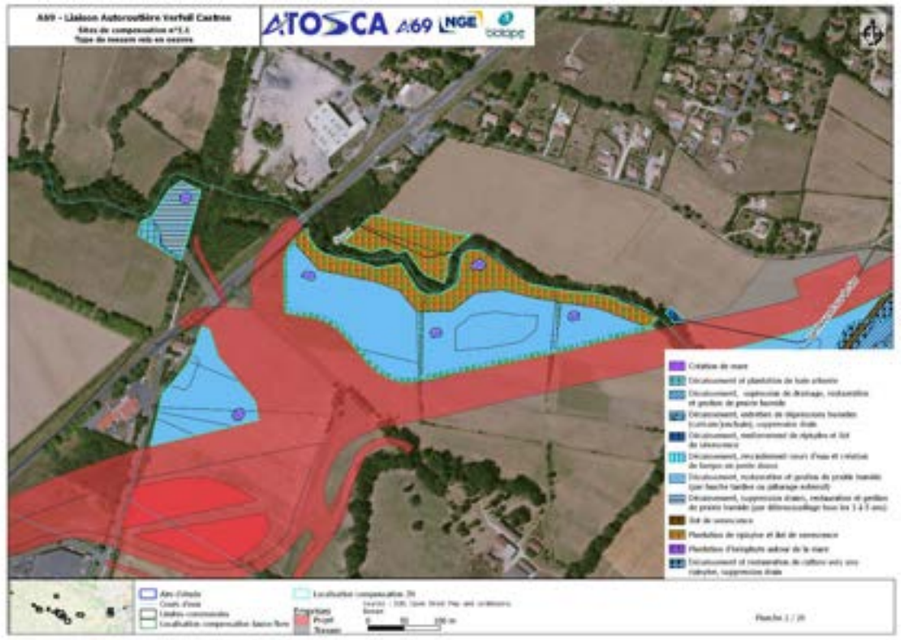
Concernant les zones humides alluviales, les fonctionnalités exprimées de manière moyenne sont les fonctions hydrologiques et biogéochimiques, et les fonctions de supports d'habitats de manière forte au vu de la qualité des habitats naturels de ripisylve. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement moyen à fort.

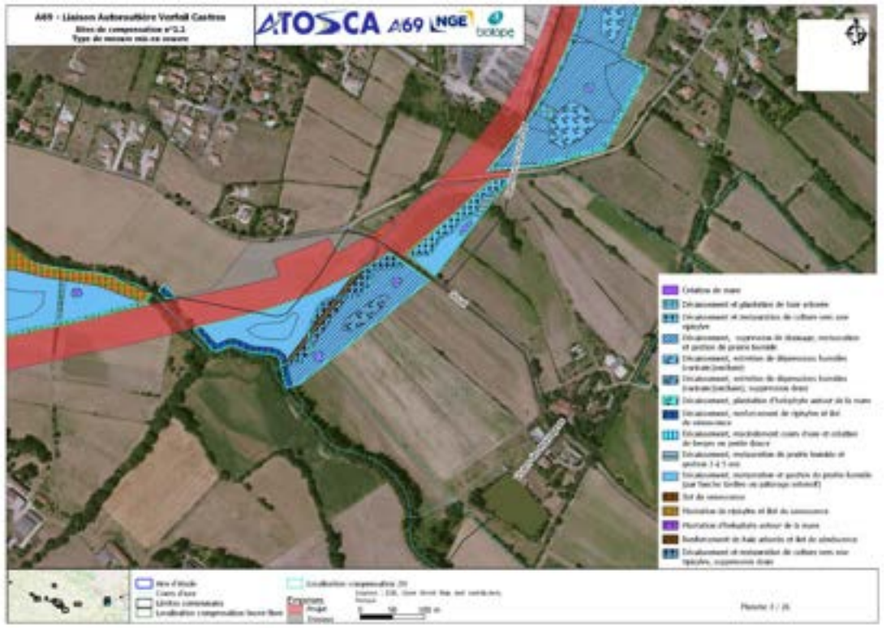
Fonctionnalités des zones humides avant compensation

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 bonnes qualités écologiques 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

Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre
	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-après). 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 et qui entrainent la nécessité de compenser. **<u>État initial faune flore :</u>** Les principales données bibliographiques concernant les amphibiens indiquent la présence du Crapaud calamite ainsi que le Pélodyte ponctué à l'intérieur ou à proximité du site. Ces espèces seront en mesure de coloniser le site une fois restauré, en utilisant la ripisylve du Bernazobre ou les fossés déjà existants. Concernant les reptiles, un cortège d'espèce est déjà bien présent sur le site de compensation et à proximité. Il se compose notamment d'espèces cibles telles que le Lézard des murailles, la Couleuvre verte et jaune et le Lézard à deux raies. La présence de corridors écologiques de type milieu ouvert de plaine seront favorables pour la colonisation du site par les reptiles. La loutre est présente au niveau du Bernazobre et les autres mammifères ciblés sont présent au niveau de la ripisylve ainsi qu'au niveau des haies et fourrés des autres secteurs (Putois d'Europe, Écureuil roux et Hérisson d'Europe). Le boisement rivulaire du Bernazobre présente déjà des potentialités pour les chauves-souris, insectes saproxyliques et oiseaux ciblés. Les parcelles du site et plus particulièrement la parcelle la plus au nord, sont également localisées à proximité des habitats favorables au Trèfle écailleux, espèce cible sur ce site. **<u>Projet de plan de gestion (cf. pré-plan de gestion du site de Bernazobre en Annexe) se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Restauration d'une prairie humide et décaissement - Suppression des drains - Renaturation et entretien d'une noue - Dérivation et reméandrage de cours d'eau - Aménagement et entretien d'une mare - Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE). - Gestion conservatoire de prairie humide et translocation de Trèfle écailleux - Plantation/élargissement ripisylve - Diversification de la ripisylve

Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre
	- Entretien des habitats humides par pâturage extensif ou/et fauche exportatrice - Maintien d'ilots de sénescence. Proposition de gestion spécifique concernant le trèfle écailleux : - Translocation du trèfle écailleux dans les secteurs décapés - Fauche tardive ou pâturage adaptés aux secteurs de présence de l'espèce - Griffage du sol si nécessaire afin de favoriser son développement autour des secteurs de présence de l'espèce 

Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre
	

Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre
	A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures. Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles. **Bilan sur les gains :** **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. Cf cartographies du type de compensation de zone humide dans le plan de gestion du site. **Gains fonctionnels attendus sur les zones humides** Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est important. Pour les zones humides alluviales, la restauration de ripisylve et le reméandrage de l'affluent du Bernazobre 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 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.

Gains de compensation attendus par grands types de milieux selon les différentes rubriques règlementaires concernées par le projet

Gd type milieu	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	surface	Gain total	Gain total	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC04 ; MC06 ; MC25	Renforcement de haie arborée, suppression des drains et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hiverage d'Amphibiens	1	0,02	0,0	2,6	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
	MC06	Ilot de senescence		0,5	0,18	0,1		
	MC15 ; MC35	Décaissement et plantation de haie arborée		2	1,18	2,4		
	MC35	Plantation de haie simple		1	0,08	0,1		
Milieux aquatiques	MC15 ; MC18	Décaissement, 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	Dérogation espèces protégées
		Décaissement, 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	MC14 ; MCE	Gestion conservatoire de prairie humide, translocation et gestion du Trèfle écailleux	Trèfle écailleux, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	1,5	0,23	0,3	52,6	Dérogation espèces protégée s; IOTA (sauf mares = Dérogation espèces protégées seulement)
	MC15 ; MC12 ; MC14 ; MCE	Décaissement, restauration de prairie humide et gestion, suppression drain, murets de pierres sèches		2,5	0,99	2,5		

Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre								
		MC15 ; MC12 ; MC14	Décaissement/etrepage, restauration et gestion de prairie humide	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	6,04	18,1		
		MC15 ; MC12 ; MC14 ; MC25	Décaissement, suppression de drainage, restauration et gestion de prairie humide		3,5	5,24	18,3		
		MC15 ; MC19 ; MC20	Décaissement, création de mare et entretien		2	0,02	0,0		
		MC15 ; MC24 ; MC25	Décaissement, entretien de dépressions humides (cariçaie/jonchaie), suppression drain		2,5	0,16	0,4		
		MC19 ; MC20	Création de mare et entretien		2	0,24	0,5		
		MC15 ; MC24	Décaissement, entretien de dépressions humides (cariçaie/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		
		MC06	Ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	0,5	0,13	0,1		
		MC15 ; MC27	Décaissement et restauration de culture vers une ripisylve		2,5	0,25	0,6		
		MC15 ; MC27 ; MC25	Décaissement et restauration de culture vers une ripisylve,		3	0,30	0,9		

Site n°2	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 19,21 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Bernazobre								
			suppression drain						
		MC27 ; MC06	Plantation de ripisylve et ilot de senescence		2	2,11	4,2		
		MC15 ; MC35	Décaissement et plantation de haie arborée		2	0,08	0,2		
		MC27 ; MC06	Plantation de ripisylve et ilot de senescence		2	2,11	4,2		
		MC15 ; MC28 ; MC06	Décaissement, renforcement de ripisylve et ilot de sénescence	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	MC09 ; MCE	Gestion conservatoire de prairie, translocation et gestion du Trèfle écailleux	Trèfle écailleux, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux ouverts	1,5	0,14	0,2	0,3	Dérogation espèces protégées
		MC15 ; MC07 ; MC09	Décaissement, restauration et gestion de prairie	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	0,5	0,24	0,1		

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.

Équivalence 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 écailleux est présent sur une partie de la parcelle la plus au nord, parcelle concernée par la compensation ciblée sur le trèfle écailleux

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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°3	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor
Objectifs et sous catégories	Restauration et réhabilitation d'habitats humides Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères, aux chiroptères et aux insectes (en particulier coléoptères saproxyliques et odonates) Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion Sensibilisation des agriculteurs et de la population locale
Communautés biologiques visées	- Oiseaux du cortège semi-ouverts, tels que Cisticole des joncs, Tarier pâtre, Bruant broyer ; oiseaux du cortège forestiers comme le Pic épeichette, ou encore le Gobemouche-gris ; Oiseaux des cortèges des milieux humides - Amphibiens et reptiles (Triton marbré, Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, Lézard vert occidental, Lézard des murailles, Couleuvre verte-et- jaune) ; - Chiroptères et coléoptères saproxyliques qui utilisent les îlots de boisements sénescents ; - Petits mammifères (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, etc.) - Insectes des cortèges des milieux aquatiques, des habitats humides, mais aussi des pelouses, ourlets et des lisières des prairies. - Zones humides
Localisation et description	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 10 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.

Site n°3	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor
Acteurs	DREAL, SAFER, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN, ADASEA…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** 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. **<u>Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles</u>** Cette parcelle représente un intérêt pour la compensation en raison : - De ses habitats dégradés : en effet, cette parcelle 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, elle est aujourd'hui utilisée pour y entreposer des gravats de voiries et de démolition. Cette parcelle est donc fortement anthropisée et constitue donc un secteur de zone humide dégradée que ce soit en termes de fonctionnalités hydrauliques et biogéochimiques, ainsi que pour la fonction de support d'habitat du secteur. - De sa localisation : elle se situe à proximité avec des parcelles impactées qui ont entrainé la nécessité de compenser.

Site n°3	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor

<u>État initial zones humides :</u>

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 zones humides et des possibilités de compensation de milieux humides.

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire :

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**	

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

Site n°3 Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor

Analyses complémentaires

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

À la suite de l'ensemble des différentes analyses complémentaire, 0,77 hectares sont considérés comme caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Au vu de son importante dégradation, de la présence de la nappe à proximité des secteurs de remblais et de la présence de zones humides à proximités immédiates, ce sites présente des potentialités de réhabilitation de zones humides importantes.

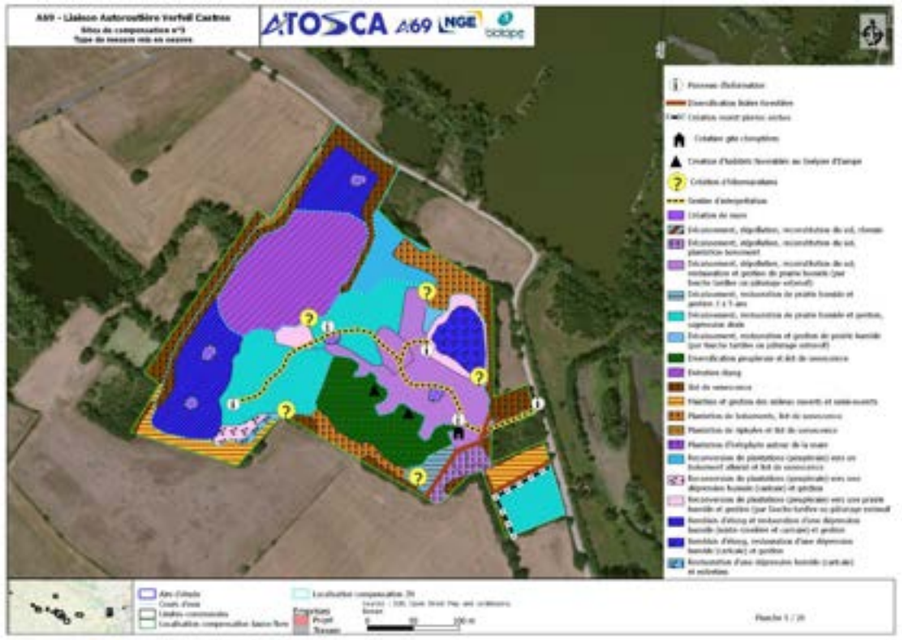
<u>Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés</u>

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

Site n°3	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor
	milieux agricoles de la zone contributive des zones humides. 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 entrainé 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. **<u>État initial faune flore :</u>** Les principales données bibliographiques concernant les amphibiens indiquent la présence du Triton marbré, de l'Alyte accoucheur, du Crapaud épineux, du Crapaud calamite, de la Rainette méridionale, du Triton palmé et du Pélodyte ponctué sur ou à proximité du site de compensation. Ces espèces seront en mesure de coloniser le site une fois restauré, en utilisant le réseau de zones humides et de haies/ripisylves présents autour du site (notamment grâce à la Réserve Naturelle de Cambounet). Concernant les reptiles, un cortège d'espèce est déjà bien présent sur le site de compensation et à proximité. Il se compose notamment d'espèces cibles tels que le Lézard des murailles, la Couleuvre vipérine, la Couleuvre verte et jaune, la Couleuvre helvétique et le Lézard à deux raies. La présence de corridors écologiques de type milieu ouvert de plaine seront favorables pour la colonisation du site par les reptiles. De nombreuses espèces de mammifères cibles sont présentes au niveau des ripisylves, bosquets et alignements d'arbres qui servent de corridors écologiques (Putois d'Europe, Écureuil roux et Hérisson d'Europe). Le site accueil une richesse spécifique d'avifaune 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. Le boisements, bassins et ripisylves du site présentent déjà des potentialités pour les chauves-souris, les insectes saproxyliques (Grand Capricorne et Lucane cerf-volant), les orthoptères inféodés aux zones humides (Criquet tricolore) et les odonates (Cordulie à corps fin, Gomphe de Graslin, Leste verdoyant). Les parcelles du site et plus particulièrement la parcelle la plus au nord, sont également localisées à proximité des habitats favorables au Trèfle écailleux, espèce cible sur ce site. **<u>Projet de plan de gestion (cf. pré-plan de gestion du site de Cambounet-sur-le-Sor en Annexe) se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Restauration d'habitats humides : déblayage et dépollution des sols, remblayage des étangs, aménagement de dépressions humides et fermeture des drains. - Diagnostic et traitement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE).

Site n°3	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor
	- Réouverture sélective de secteurs en cours de fermeture. - Etrépage ou décapage pour restaurer des milieux ouverts - Plantation de milieux forestiers, diversification de la peupleraie et des lisières forestières. - Maintien des ilots de sénescence. - Aménagement d'un gite à chiroptères, de murets de pierres sèches et d'hibernaculums. - Aménagement d'un sentier d'interprétation pour la sensibilisation de la population locale. - Entretien des habitats humides par pâturage extensif ou/et fauche/faucardage exportatrice. - Entretien de la pelouse siliceuse par fauche exportatrice. A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures. <u>Remarque :</u> En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles. **<u>Conclusion sur les gains</u>** **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 qui 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). 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 en milieux naturels humides fonctionnels avec des couverts végétaux permanents sont les principales mesures compensatoires prévues sur le site pour les zones humides. **Gains fonctionnels attendus sur les zones humides** Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides 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.

Site n°3 — **Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor**



Gains de compensation attendus par grands types de milieux selon les différentes rubriques règlementaires concernées par le projet

Gd type milieu	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	surface	Gain total	Gain total	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC02 ; MC06	Plantation de boisements, ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères)	2	0,49	1,0	4,2	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
	MC04 ; MC06	Diversification peupleraie et ilot de senescence		2	0,85	1,7		
	MC06	Ilot de senescence		0,5	0,43	0,2		
	MC06 ; MC25	Ilot de senescence, suppression drain		1	0,24	0,2		
	MC15 ; MC16 ; MC02	Décaissement, dépollution, reconstitution du sol, plantation boisement		2	0,18	0,4		
	MC17 ; MC26 ; MC06	Reconversion de plantations (peupleraie) vers un boisement alluvial et ilot de senescence		2	0,34	0,7		

Site n°3 — **Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 10 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site de Cambounet-sur-le-Sor**

Milieux humides	MC15 ; MC12 ; MC14	Décaissement, restauration et gestion de prairie humide	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	0,03	0,1	15,1	Dérogation espèces protégées ; IOTA (sauf mares = Dérogation espèces protégées seulement)
	MC15 ; MC12 ; MC14 ; MC25 ; MC38	Décaissement, restauration de prairie humide et gestion, suppression drain, murets de pierres sèches		3,5	0,37	1,3		
	MC15 ; MC12 ; MC14 ; MC38	Décaissement, restauration de prairie humide et gestion 3 à 5 ans, hibernaculum		3,5	1,55	5,4		
	MC15 ; MC16 ; MC12 ; MC14	Décaissement, dépollution, reconstitution du sol, restauration et gestion de prairie humide		3,5	1,09	3,8		
	MC17 ; MC12 ; MC24	Reconversion de plantations (peupleraie) vers une dépression humide (cariçaie) et gestion		2,5	0,08	0,2		
	MC19 ; MC20	Création de mare et entretien		2	0,10	0,2		
	MC20	Entretien de mares		0,5	1,4	2,8		
	MC23 ; MC24	Remblais d'étang et restauration d'une dépression humide (mixte roselière et cariçaie) et gestion		2,5	1,47	3,7		
	MC27 ; MC06	Plantation de ripisylve et ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1,5	0,08	0,1		
	MC06	Ilot de senescence		0,5	0,57	0,3		
Milieux ouverts et semi ouverts	MC09	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	Dérogation espèces protégées

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.

Équivalence 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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°4	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle
Objectifs et sous catégories	Restauration d'habitats humides. Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères, aux chiroptères et aux insectes. Mise en place d'une gestion adaptée à ces espèces. Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion.
Communautés biologiques visées	- Oiseaux du cortège des boisements humides, oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts, tels que Cisticole des joncs, Tarier pâtre, Bruant broyer ; oiseaux du cortège forestiers comme le Pic épeichette, ou encore le Gobemouche -gris ; - Amphibiens et reptiles ; - Chiroptères habitats de reproduction et de chasse et alimentation ; - Petits mammifères (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, etc.) - Amphibiens (Grenouille agile, Pélodyte ponctué, Triton palmé). - Insectes des prairies humides et coléoptères saproxyliques.
Localisation	Ces parcelles de 8,12 ha se situent entre la commune de Villeneuve les Lavaur et l'aéroport de Bourg-Saint-Bernard, au niveau du ruisseau de l'Herle, le long du Girou.
Acteurs	DREAL, SAFER, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN, ADASEA…)
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles sont situées pour l'essentiel au sein de la bande DUP, La parcelle à l'Ouest sera achetée par ATOSCA et la bande le long du Girou sera conventionnée avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans (durée de la concession). Une réflexion est en cours sur la rétrocession du site de compensation acheté au syndicat de bassin versant de l'Hers-Mort Girou, après la mise en œuvre des mesures de compensation. **<u>Sous-objectifs 2 : restauration et gestion de parcelles</u>** Cette parcelle représente un intérêt pour la compensation en raison : - De la diversité des habitats présents : en effet, l'amélioration de la parcelle boisée sur ce secteur très ouvert, ainsi que sa reconnexion grâce à une haie, permettra de favoriser la présence des chiroptères et des oiseaux des milieux boisées matures. - 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. - De sa localisation : les parcelles se situent, au contact avec le cours d'eau de l'Herle et présentent donc une forte proximité avec des parcelles impactées qui ont entrainé la nécessité de compenser. **<u>État initial zones humides :</u>** L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire : **Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation** Typologie d'habitat / Superficie concernée (ha) / % du périmètre total / Complément d'analyse H. / - / - / - Pro parte / p. / 7,84 / 100 / Réalisation de sondages pédologiques NC / - / - / Réalisation de sondages pédologiques **TOTAL** / **7,84** / **100** /

6 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble le site compensatoire et ses habitats pro parte. La synthèse des résultats des sondages pédologiques est disponible ci-après. Les 6 sondages sont classés comme non humides car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol.

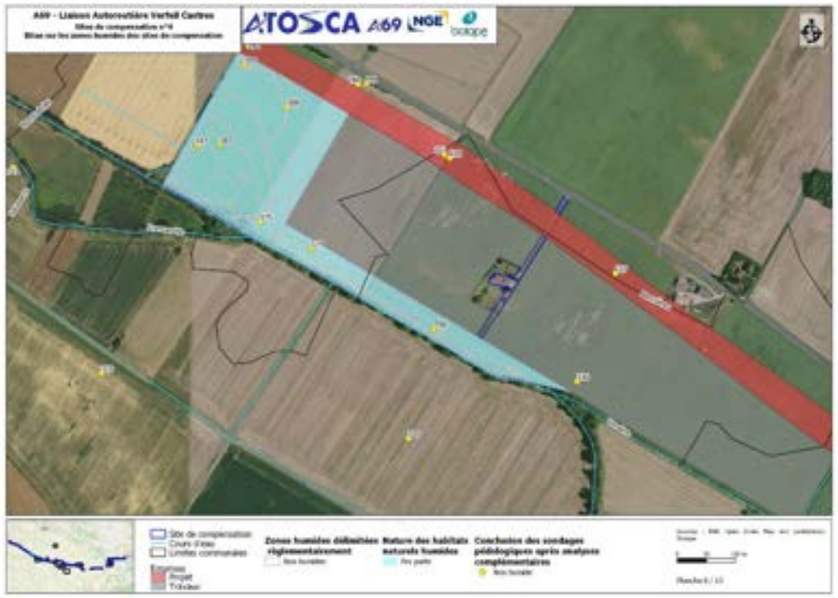
Synthèse des résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation.

Numéro des sondages similaires	Profondeur atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Hydromorphie
162	80	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) dès 35cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 80 cm.	Non classé	Non
163	60	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) dès 40cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 60 cm.	Non classé	Non
T47	80	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) dès 60cm de profondeur,	Non classé	Non

Site n°4	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle

		jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière entre 50 et 60 cm.		
387, 575, 575	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 60 et 75 cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière ou arrêt du sondage entre 90 cm et 120 cm.	Non classé	Non
395	120	Absence de traces d'hydromorphie (oxydation)	Non classé	Non
388	110		Non classé	Non

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), aucune zone humide n'est présente sur le site compensatoire, au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cependant la présence de traces rédoxiques en profondeur montre les potentialités de réhabilitation de zones humides dans le secteur. Notamment du fait des drainages et rescindements historiques des cours d'eau qui ont eu pour effet de drainer et assécher les zones humides dans ce secteur.



Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

La parcelle présente des traces d'hydromorphie en profondeur, au-delà de la profondeur d'apparition reconnue par la réglementation. La parcelle identifiée est aujourd'hui cultivée de manière conventionnelle, cela présente un potentiel important d'amélioration pour la compensation de zones humides aujourd'hui très dégradées. En effet, le site présente un drainage important qui a très probablement entrainé la destruction de zones humides (traces d'hydromorphies observées à partir de 35 cm). Les zones humides très dégradées sur ce site compensatoire correspondent à des zones humides de type plateau (alimentée

Site n°4	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle

principalement par les eaux pluviales) et alluviales (alimentée principalement par un cours d'eau). Les fonctionnalités exprimées sont globalement très 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. Cependant au vu de sa localisation en bord de Girou et au vu de la présence de traces d'hydromorphie observée entre 35 et 60 cm, les potentiels de restauration de zones humides sont forts.

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

<u>État initial faune flore :</u>

Les principales données provenant de la bibliographie et des inventaires de terrain concernant les amphibiens indiquent la présence d'espèces cibles comme le Triton palmé, la Grenouille rieuse et le Crapaud calamite à proximité du site, dans les fossés rattachés au Girou.

On peut également noter la présence d'oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts (Bergeronnette printanière, Fauvette grisette, Cisticole des joncs, Bruant proyer) et forestiers (Gobemouche-gris) présents à proximité du site et qui seront en mesure de coloniser le site via le réseau de haies et de milieux ouverts et semi-ouverts existants.

<u>Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>

- Décaissement, rescindement du cours d'eau et création de berges en pentes douces : retalutage des berges visant à réduire la pente et conserver une largeur de plein bord et mise en place de berges inondables lors d'épisodes récurrents de crue visant la recréation d'un véritable lit moyen.
- Reconstitution d'une ripisylve sur le bord ouest de la déviation du ruisseau de l'Herle: Plantation de plantes hygrophiles et colonisation globale des berges par une flore humide spontanée.
- Restauration d'une prairie humide à l'ouest de l'Herle et d'une prairie mésophile à l'est de l Herle : végétalisation par transfert de foin vert ou par semis de graines labellisées végétales locale adaptées aux objectifs de restauration. Si le système de transfert de foin vert est retenu, cette végétalisation se fait en plusieurs étapes. Tout d'abord du foin sera récoltés au moment de la maturité des graines des principales graminées de la prairie (fin juin – début juillet). Le foin est ensuite andainé et chargé sur une remorque sans le laisser sécher. Il sera, immédiatement après la récolte, étalé sur 3 à 5 cm d'épaisseur sur le terrain à végétaliser. Cette mesure sera répétée une deuxième année en fonction des résultats de reprise de la couverture végétale.
- Suppression des drains pour améliorer l'alimentation des zones humides.
- Plantation de haies favorisant une attractivité pour la faune permettant de connecter les deux passages à faune avec le réseau de haies existant au sud des parcelles. Mis en ilot de senescence de ces haies.
- Gestion et aménagement du bâti existant pour les chiroptères.
- Création d'un réseau de mares afin d'améliorer les conditions d'installation, de reproduction et d'alimentation des amphibiens et reptiles des milieux humides.

Site n°4	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle

A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Conclusion sur les gains

Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés

Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 6,71 hectares de zones humides compensées par des travaux de réhabilitation (remise à niveaux des fonctionnalités hydrauliques et écologiques sur un site dégradé, mais dont les propriétés originelles ne sont pas totalement perdues), dont 2,87 ha de type plateau et 3,83 ha de type alluvial.

Le reméandrage de l'Herle, 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.

Gains fonctionnels attendus sur les zones humides sur les zones humides

Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est important. Pour les zones humides alluviales, la restauration de ripisylve et le reméandrage de l'Herle

Site n°4	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle

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 réduction du drainage et restauration 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. Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est important.

Gains de compensation attendus par grand type de milieux selon les différentes rubriques règlementaires concernées par le projet

Gd type milieu	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	surface	Gain total	Gain total	Rubriques règlementaires
Boisements bosquets haies	MC15 ; MC35 ; MC06	Décaissement, plantation de haie arborée et ilot de sénéscence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hiverage d'Amphibiens	2,5	1,30	3,3	3,7	Dérogation espèces protégées; Défrichement
	MC35	Plantation de haie arborée		1,5	0,09	0,1		
	MC41 ; MC35	Désimperméabilisassions des délaissés d'infrastructures routières, plantation de haie arborée		2,5	0,13	0,3		
Milieux aquatiques	MC15 ; MC18	Décaissement, rescindement cours d'eau et création de berges en pente douce	Campagnol amphibie et Agrion de mercure, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	0,11	0,3	18,6	Dérogation espèces protégées ; IOTA (sauf mares = Dérogation espèces protégées seulement)
Milieux humides	MC06	Ilot de sénéscence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hiverage d'Amphibiens	0,5	0,06	0,0		
	MC06 ; MC28 ; MC43	Travail des berges, renforcement de ripisylve et ilot de sénescence		2,5	0,44	1,1		
	MC15 ; MC25 ; MC27	Décaissement, suppression de drain et plantation de ripisylve et ilot de senescence		2,5	0,81	2,0		
	MC15 ; MC27	Décaissement et restauration de culture vers une ripisylve		2,5	0,68	1,7		
	MC15 ; MC12 ; MC14	Décaissement, restauration et gestion de prairie humide	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	3,59	10,8		
	MC15 ; MC24	Décaissement, entretien de dépressions humides (caricaie/jonchaie)		2,5	0,97	2,4		

Site n°4	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 8,12 ha ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site du ruisseau de l'Herle								
		MC19 ; MC20	Création de mare et entretien		2	0,11	0,2		
	Zone artificielle	MC37	Aménagement des bâtiments d'exploitation	Hirondelles, Faucons crécerelles, Chouettes effraies, Mésanges, Chiroptères	2	0,06	0,1	0,1	Dérogation espèces protégées

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 est à proximité directe 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 (reméandrage d'un cours d'eau, création d'une ripisylve restauration d'une prairie humide…) 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. 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 en profondeur 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, à la fois alluviale et de plateau.

Équivalence écologique

Les espèces cibles sont présentes à proximité immédiate ou dans le site de compensation. En effet, le ruisseau et les fossés aux alentours sont support d'habitats pour plusieurs espèces cibles qui pourront se développer sur le site de compensation.

Plus-value écologique

La création de mares permettra un gain important pour les amphibiens et odonates caractéristiques de ces milieux.
La création de haies et de ripisylve permettra une plus-value et une augmentation des corridors importants pour les espèces cibles.
L'adaptions d'un gîte pour les hirondelles et les chiroptères permettra une augmentation du nombre d'individus utilisant ce bâtiment.
Le reméandrage du milieu, la diminution du drainage et la restauration de milieux agricoles dégradés en milieux naturels permettront un gain important concernant les fonctionnalités des zones humides.

Pérennité

La parcelle à l'ouest sera achetée par ATOSCA et la bande le long du Girou sera conventionnée avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans (durée de la concession).
La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée. Une réflexion est en cours sur la rétrocession du site de compensation acheté au syndicat de bassin versant de l'Hers-Mort Girou, après la mise en œuvre des mesures de compensation.
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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°5	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 1,1 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du Girou
Objectifs et sous catégories	Restauration d'une ripisylve. Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères, aux chiroptères et aux insectes. Mise en place d'une gestion adaptée à ces espèces. Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion.
Communautés biologiques visées	- Oiseaux du cortège des milieux forestiers comme le Pic épeichette, ou encore le Gobemouche-gris ; - Amphibiens et reptiles ; - Chiroptères ; - Petits mammifères (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, etc.)
Localisation	Cette parcelle de 1,1 ha se situe dans la commune de Verfeil, le long du Girou.
Acteurs	DREAL, SAFER, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN, ADASEA…)
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Cette parcelle située pour l'essentiel au sein de la bande DUP, sera acquise par ATOSCA et gérés 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.

Site n°5	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 1,1 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du Girou
	<u>Sous-objectifs 2 : restauration et gestion de parcelles</u> Cette parcelle représente 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. - De sa localisation : la parcelle se situe au contact avec le cours d'eau du Girou et présente donc une forte proximité avec des parcelles impactées qui ont entrainé la nécessité de compenser. **<u>État initial zones humides :</u>** L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire : **Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation**

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	-	-	-
Pro parte / p.	1,10	100	Réalisation de sondages pédologiques
NC	-	-	
TOTAL	**1,10**	**100**	

4 sondages pédologiques ont été effectués à proximité du site compensatoire et ses habitats pro parte. Le résultat des sondages pédologiques est disponible ci-après. Les sondages sont classés comme non humides 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 des sondages similaires	Profondeur atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Hydromorphie
408	100	Aucune trace d'hydromorphie (rédoxique ou réductique) n'apparait sur le profil du sondage. Refus de tarière à 100 cm.	Non classé	Non
T1	65	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) dès 60cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 65cm.	Non classé	Non
382, 383	100	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à 90cm jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 100 cm	Non classé	Non

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), aucune zone humide n'est présente sur le site compensatoire, au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cependant la présence de traces rédoxiques en profondeur montre les potentialités de réhabilitation de zones humides dans le

Site n°5	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 1,1 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du Girou
	secteur, notamment du fait des drainages et rescindement historique des cours d'eau qui ont eu pour effet de drainer et assécher les zones humides dans ce secteur. **Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés** Les secteurs en bordure du Girou dont fait partie cette parcelle, ne présentent pas de traces d'hydromorphie ou en profondeur (à partir de 60 cm). La parcelle identifiée est aujourd'hui cultivée de manière conventionnelle. Cela présente un potentiel important d'amélioration pour la compensation de zones humides. En effet, le site étant en bordure du Girou sur un secteur assez plat, des mesures de compensation pourraient permettre de favoriser l'accumulation d'eau sur le site. L'activité agricole conventionnelle et les réseaux de drainage ont très probablement entrainé la destruction de zones humides anciennement présentes. Ces zones humides très dégradées sur ce site compensatoire correspondent à des zones humides de type alluvial (alimentée principalement par un cours d'eau). Les fonctionnalités exprimées sont globalement très 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 exprimée de manière faible. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement faible. Cependant au vu de sa localisation en bord de Girou, le potentiel de réhabilitation de zones humides est bon. Par le biais de mesures de compensation, le site constitue un site de compensation pour la réhabilitation de zones humides de type alluvial, de par la proximité avec le cours d'eau du Girou.

Site n°5	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 1,1 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du Girou
	<u>État initial faune flore :</u> Les principales données bibliographiques et d'inventaire de terrain concernant les amphibiens indiquent la présence d'espèces cibles comme le Triton palmé, le Crapauds épineux, la Rainette méridionale et le Grenouille rieuse à proximité du site de compensation. Ce site se situe en effet à proximité immédiate du Girou, présentant des habitats favorables aux espèces ciblés. Des espèces de reptiles inféodées aux milieux humides sont également présentes (Couleuvre verte et jaune, Lézard à deux raies). De nombreuses espèces de mammifères cibles sont présentes au niveau des ripisylves adjacentes au site de compensation qui servent de corridors écologiques, notamment le Putois d'Europe, l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe). Ces ripisylves sont également un habitat de transit et de chasse privilégié pour les chiroptères. **<u>Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Décaissement si nécessaire et reconstitution d'une ripisylve sur le bord du Girou - La ripisylve sera plantée d'espèces locales et adaptées aux milieux humides A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Site n°5	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 1,1 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du Girou

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Conclusion sur les gains

Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés

Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 1,08 ha de zones humides de type alluvial compensées 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). La réhabilitation de milieux naturels avec des couverts végétaux permanents, le ralentissement des écoulements et le décaissement sont les principales mesures compensatoires prévues sur le site.

Gains fonctionnels attendus sur les zones humides

Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est important. La restauration de ripisylve et milieux humides sur des milieux très dégradés, la suppression du drainage et le décaissement apportent des améliorations des fonctions hydrologiques et biogéochimiques qui seront exprimées de manière moyenne à forte. Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est important.

Gains de compensation attendus par grands types de milieux selon les différentes rubriques règlementaires concernées par le projet

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementiares
Milieux humides	MC06 ; MC28 ; MC43	Travail des berges, renforcement de ripisylve et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	2,5	0,22	0,5	2,7	Dérogation espèces protégées ; IOTA (sauf mares = Dérogation espèces protégées seulement)
	MC15 ; MC27	Décaissement et restauration de culture vers une ripisylve		2,5	0,85	2,1		
	MC19 ; MC20	Création de mare et entretien	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	0,03	0,1		

Continuités et fonctionnalités écologiques
Le site dispose d'une assez bonne connectivité écologique grâce à 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 est à proximité directe 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 (création d'une ripisylve) 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. 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 proximité directe avec le Girou et la présence de traces d'hydromorphie en profondeur sont des caractéristiques du site qui permettent la réhabilitation d'anciennes zones humides alluviales aujourd'hui très dégradées dû à l'activité agricole conventionnelle et des réseaux de drainage. Il s'agit d'un bon site de réhabilitation pour des zones humides.
Équivalence écologique
Cette parcelle se situe à proximité immédiate du Girou qui présente des habitats favorables aux espèces cibles. La présence de traces d'hydromorphies à 60 cm de profondeur sur un secteur plus haut au niveau topographie permet de confirmer les potentialités de restauration de ripisylve humide dans ce secteur ou une ripisylve est déjà existante le long du Girou.
Plus-value écologique
La transformation de milieux agricoles dégradés en ripisylve favorable aux espèces cibles permettra une plus-value écologique importante.

Pérennité
Cette parcelle située pour l'essentiel au sein de la bande DUP, sera acquise par ATOSCA et gérés 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. 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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°6	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares
Objectifs et sous catégories	Renforcer la présence de zones humides sur le territoire. Créer une zone favorable à la reproduction des amphibiens, des insectes des milieux humides (odonates notamment), une zone de chasse pour les chiroptères. Changer les pratiques agricoles afin de refonctionnaliser ces milieux ouverts agricoles pour les espèces d'oiseaux inféodés à ces milieux (Œdicnème criard, Pipit rousseline, Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, Bergeronnette printanière). Créer de nouvelles fonctionnalités écologiques par la création ou le renforcement d'un maillage de haies favorables à la plupart des espèces faunistiques et floristiques (amphibiens, reptiles, chiroptères, petits mammifères).
Communautés biologiques visées	Oiseaux inféodés aux milieux agricoles (œdicnème criard, pipit rousseline, etc.), aux milieux ouverts et semi-ouverts (Cisticole des jonc, Tarier pâtre etc.), aux milieux humides et aux milieux boisés Faune inféodée aux milieux humides : insectes saproxyliques, insectes des prairies humides et milieux humides, chiroptères (habitats de chasse et de reproduction), amphibiens, reptiles, petits mammifères aquatiques (Campagnol amphibie).
Localisation et description	Cette parcelle se situe au Sud de la commune de Villeneuve-les-Lavaur et est constituée de zones agricoles encadrant le ruisseau du Messal et sa ripisylve.
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** La parcelle où sera restaurée la zone humide sera achetée par ATOSCA et gérée 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. Le reste des parcelles seront conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée.

Site n°6	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares
	<u>Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles</u> La parcelle visée pour la restauration de milieux humides représente un intérêt certain pour la compensation de ces milieux en raison de leurs habitats dégradés : en effet, ces parcelles sont aujourd'hui cultivées et constituent donc des secteurs de milieux humides dégradés et non fonctionnels pour les espèces visées. Le reste des parcelles représentent également un fort intérêt pour la compensation écologique des milieux agricoles, du fait de leur exploitation plutôt intensive et du manque d'aménagements agroécologiques. **<u>État initial zones humides :</u>** L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire :

Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	-	-	-
Pro parte / p.	2,92	100	Réalisation de sondages pédologiques
NC	-	-	
TOTAL	**2,92**	**100**	

4 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte du site et les habitats autour du site. Les cinq sondages sont classés non humides car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol.

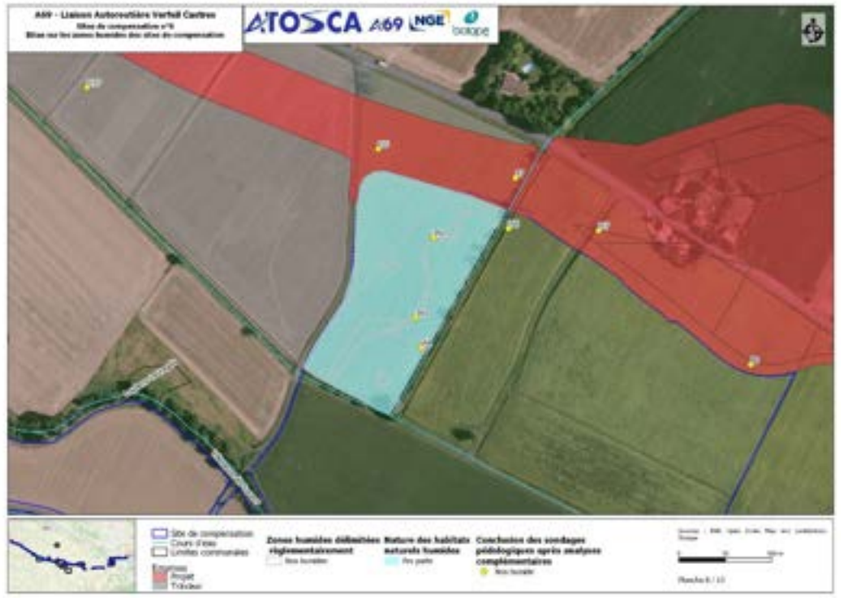
Synthèse des résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation.

Numéro des sondages similaires	Profondeur atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Hydromorphie
T54	80	Aucune trace d'hydromorphie (rédoxique ou réductique) n'apparait sur le profil du sondage. Refus de tarière à 80 cm.	Non classé	Non
T56	80	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) dès 70cm de profondeur jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 80cm.	Non classé	Non
392, 393	120	Apparition de traces d'hydromorphies (oxydation) à 110 cm de profondeur jusqu'à la base du sondage.	Non classé	

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), aucune zone humide n'est présente sur le site compensatoire, au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cependant la présence de traces rédoxiques en profondeur montre les potentialités de réhabilitation de zones humides dans le

Site n°6	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares

secteur. Notamment du fait des drainages et rescindement historique des cours d'eau qui ont eu pour effet de drainer et assécher les zones humides dans ce secteur.



Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

Les secteurs en bordure du cours d'eau de la Balerme dont fait partie cette parcelle, ne présentent pas de traces d'hydromorphie en surface. La parcelle identifiée est aujourd'hui cultivée de manière conventionnelle, cela présente un potentiel important d'amélioration pour la compensation de zones humides. Le site étant en bordure de la Balerme, des mesures de compensation pourrait permettre de favoriser l'accumulation d'eau sur le site suite au reméandrage du cours d'eau. L'activité agricole conventionnelle a très probablement entrainé la destruction de zones humides anciennement présentes. Ces zones humides très dégradées sur ce site compensatoire correspondent à des zones humides de type alluvial (alimentée principalement par un cours d'eau).
Les fonctionnalités exprimées sont globalement très 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 exprimée de manière faible. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement faible. Cependant au vu de sa localisation en bord de la Balerme, le potentiel de réhabilitation de zones humides est important.

Par le biais de mesures de compensation, le site constitue un site de compensation pour la réhabilitation de zones humides de type alluvial, de par la proximité avec le cours d'eau de la Balerme.

Site n°6	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares

État initial faune flore :

Les principales données bibliographiques et d'inventaires de terrain recueillies mettent en évidence la présence de cortèges d'oiseaux cibles inféodés aux milieux agricoles (Œdicnème criard, Pipit rousseline), aux milieux ouverts et semi-ouverts (Bruant proyer, Gobemouche-gris, Tarier pâtre, Fauvette grisette, Bergeronnette printanière) au sein du site de compensation ou à proximité immédiate.

Des insectes inféodés aux prairies humides sont présents sur le site (Agrion de Mercure, Aeschne affine) et des insectes saproxyliques sont présents à proximité (Grand Capricorne et autres coléoptères). La présence du bras du Girou et d'habitats favorables à ces espèces participe à leur développement sur le site.

État initial agricole :

L'entretien avec les propriétaires des parcelles témoigne de sols majoritairement labourés, et irriguées uniquement au niveau des parcelles en bordure de Girou et de la nationale 126. Il y a une rotation des cultures sur les parcelles alternant des céréales de type : blé tendre/blé dur/orge/phacélie/luzerne avec des cultures de : tournesol, sorgho, maïs, soja. Ces cultures ne sont pas fertilisées. Les céréales notamment le blé et l'orge reçoivent 1 à 2 traitements fongicides, et des herbicides utilisés en bordure de champ.

Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :

- Réalisation d'un méandrage du cours d'eau. Réduction de la pente des rives afin de permettre l'installation de communautés végétales et de créer des milieux favorables aux espèces cibles. Mise en place de berges inondables lors d'épisodes récurrents de crue visant la recréation d'un véritable lit moyen.
- Restauration/réhabilitation d'une prairie humide par un décaissement et restauration de végétation humide (puis une gestion adaptée).
- Plantation d'ilots arbustifs favorisant une attractivité pour la faune et mise en ilot de sénescence de ces derniers.
- Mise en place de mesures adaptées à la gestion du Campagnol amphibie : gestion des fossés et de la bande enherbée l'entourant.
- Plantation d'un réseau de haies arborées et arbustives afin d'améliorer le maillage de la trame verte.
- Création de mares.
- Diversification et rotation de cultures en conservant la proportion suivante : Environ 20% de cultures tardives favorisant l'œdicnème criard et le Pipit rousseline ; 70% d'autres cultures favorisant les autres oiseaux des milieux agricoles et 10% de friches favorisant les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts.

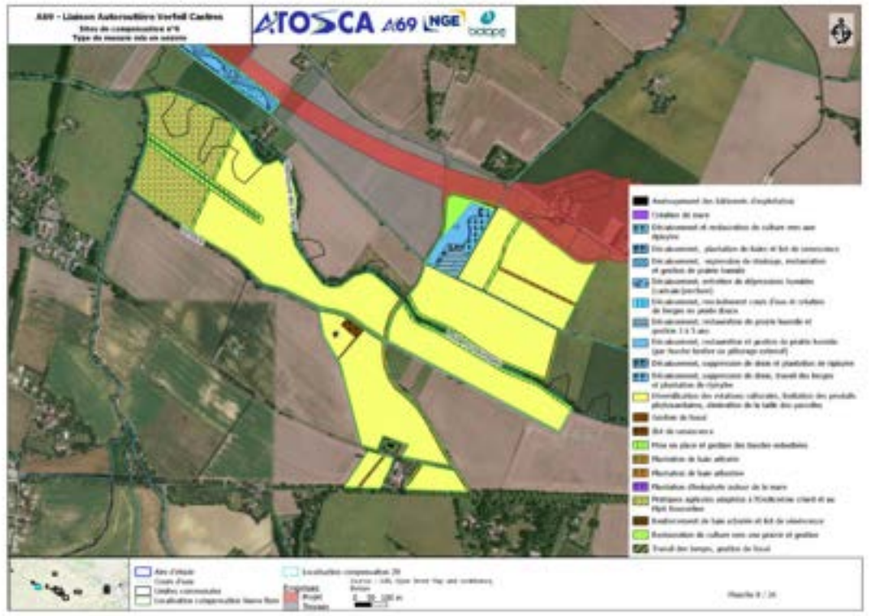
En ce qui concerne l'Œdicnème criard et le Pipit rousseline, les zones favorables ont été repérées. Ce sont sur ces parcelles que s'appliqueront plusieurs mesures spécifiques :

- Mise en place annuelle de 50% de cultures d'été avec dates de semis adaptées ;

Site n°6	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares

- Sur ces mêmes sites une partie (1 à 2 ha) constitueront des zones refuges avec absence d'intervention durant au moins 1 mois après semis ;
- Mise en défens autour des nids.

- Gestion des cultures adaptées à la biodiversité réduction de la taille des parcelles, diminution au maximum des interventions en période de reproduction des espèces cibles, mise en place d'interculture, mises en place de bandes enherbées, limitation des intrants et limitation du labour.



A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur le site de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. La chambre d'agriculture du Tarn sera associée aux échanges réalisés avec l'agriculteur concerné et sera impliquée techniquement dans le développement du plan de gestion. Ce plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Conclusion sur les gains

Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés :

Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 2,10 hectares de zones humides de type alluvial compensées 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). La restauration de milieux naturels avec des couverts végétaux permanents, le

Site n°6	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares

ralentissement des écoulements via le reméandrage et le décaissement sont les principales mesures compensatoires prévues sur le site.

Gains fonctionnels attendus sur les zones humides :

Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est important. La réhabilitation de prairies et boisements humides sur des milieux très dégradés, le reméandrage et le décaissement apportent des améliorations des fonctions hydrologiques et biogéochimiques qui seront exprimées de manière moyenne à forte. Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est important.

Gains de compensation attendus par grands types de milieux selon les différentes rubriques règlementaires concernées par le projet

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementiares
Boisements bosquets haies	MC04 ; MC06	Renforcement de haie arborée et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1,5	0,16	0,2	81,6	Dérogation espèces protégées
Cultures	MC06	Ilot de senescence		0,5	0,20	0,1		
	MC35	Plantation de haie arbustives et arborées		1,5	0,95	1,4		
	MC29 à MC32	Diversification des rotations culturales, limitation des produits phytosanitaires, diminution de la taille des parcelles	Oiseaux des milieux agricoles et espèces des milieux ouverts et semi-ouverts	1,5	41,79	62,7		
	MC32	Pratiques agricoles adaptées à l'Œdicnème criard et au Pipit Rousseline	Œdicnème criard et Pipit Rousseline et oiseaux des milieux agricoles ouverts	2	7,37	14,7		
	MC34	Mise en place et gestion des bandes enherbées	Mixte œdicnème pipit, espèces des milieux agricoles et espèces des milieux ouvert et semi-ouvert	1	2,37	2,4		
Milieux aquatiques	MC15 ; MC18	Décaissement, rescindement cours d'eau et création de berges en pente douce	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	0,09	0,3	0,3	Dérogation espèces protégées
Milieux humides	MC15 ; MC12 ; MC14	Décaissement, restauration et gestion de prairie humide		3	1,34	4,0	7,9	Dérogation espèces protégées ; IOTA (sauf

Site n°6	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau et des milieux agricoles associés sur environ 56,47 hectares								
		MC19 ; MC20	Création de mare et entretien		2	0,59	1,2		mares = Dérogation espèces protégées seulement)
		MC15 ; MC27	Décaissement et restauration de culture vers une ripisylve	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	2,5	0,65	1,6		
		MC22 ; MC43	Travail des berges, gestion de fossé	Agrion de Mercure, Campagnol amphibie, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	0,57	1,1		
	Milieux ouverts et semi ouverts	MC07 ; MC09	Restauration de culture vers une prairie et gestion	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	1,5	0,61	0,9	0,9	Dérogation espèces protégées
	Zone artificielle	MC37	Aménagement des bâtiments d'exploitation	Hirondelles, Faucons crécerelles, Chouettes effraies, Mésanges, Chiroptères	2	0,04	0,1	0,1	Dérogation espèces protégées

Continuités et fonctionnalités écologiques

Les sites disposent d'une assez bonne connectivité écologique grâce à leur contigüité avec les ripisylves des ruisseaux adjacents.

Additionnalité

Les sites ne sont concernés 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 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 pour le méandrage et la réhabilitation de milieux humides 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. La renaturation sur des parcelles agricoles permettra un gain de fonctionnalité hydrologique et écologique. La présence de traces d'hydromorphie proche de la surface proche du site 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.

De la même façon les mesures agroécologiques prévus en milieux agricoles sont des mesures mise en place régulièrement sur de nombreux secteurs agricoles. 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.

Équivalence écologique

La parcelle visée par la restauration de milieux humides présente des zones humides dégradées ou drainées permettant de justifier le critère d'équivalence sur les zones humides.

Les espèces cibles présentes au niveau du site de compensation ou à proximité de celui-ci sont :

- Les oiseaux inféodés aux milieux agricoles ouverts (Œdicnème criard) sont présents à proximité des parcelles de compensation. Le Bruant proyer, l'Alouette lulu et la Bergeronnette printanière ont également été observés à proximité du site de compensation dans des milieux semi-ouverts, favorables à leur développement. De plus, certaines parcelles très ouvertes et caillouteuses sont favorables à la nidification de l'Œdicnème criard.
- Le campagnol amphibie est présent au niveau du Bras du Girou et du Messal

Les milieux du site de compensation, ainsi que les milieux alentours sont des supports d'habitats de l'ensemble des espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

La présence du cours d'eau et de traces d'hydromorphies observées en profondeur permettent de justifier après restauration et reméandrage du cours d'eau de la restauration de zones humides à proximité.

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, le ralentissement de l'écoulement des eaux, la diversification des milieux entraineront une plus-value écologique importante pour l'ensemble des espèces cibles.

La modification de la gestion de ces espaces agricoles et la mise en place de haies et bandes enherbées rendra alors au milieu des propriétés écologiques favorables aux espèces cibles (avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts agricoles).

Pérennité

La parcelle où sera restaurée la zone humide sera achetée par ATOSCA et gérée 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. Le reste des parcelles seront conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. , 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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°7	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.32 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau de Mailhès
Objectifs et sous catégories	Création et restauration d'une ripisylve. Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères, aux chiroptères et aux insectes. Mise en place d'une gestion adaptée à ces espèces. Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion.
Communautés biologiques visées	- Oiseaux du cortège des boisements humides - Chiroptères ; - Petits mammifères (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, etc.)
Localisation	Cette parcelle de 0,32 ha se situe dans la commune de Cambon-lès-Lavaur, en bordure du ruisseau de Mailhès.
Acteurs	DREAL, SAFER, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN, ADASEA…)
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront acquises avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). 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. **<u>Sous-objectifs 2 : restauration et gestion de parcelles</u>** Cette parcelle représente 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

Site n°7	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.32 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau de Mailhès

fonctionnalités hydraulique et biogéochimique ainsi que pour la fonction de support d'habitat du secteur.

- De sa localisation : la parcelle se situe à une forte proximité des parcelles impactées qui ont entrainé la nécessité de compenser.

État initial faune flore :

Les principales données bibliographiques et d'inventaires de terrain recueillies mettent en évidence la présence de cortèges d'espèces cibles à proximité du site de compensation comme des insectes des milieux humides (Aeschne affine) ou encore des oiseaux inféodés aux milieux ouverts et semi-ouverts (Gobemouche gris, Alouette lulu). La présence du cours d'eau assure également la présence d'espèces cibles sur le secteur.

Des reptiles et des petits mammifères comme le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et le Hérisson d'Europe sont également présents à proximité du site et sont en mesure de le recoloniser via le réseau de haies et de milieux semi-ouverts existants.

Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :

- Reconstitution d'une ripisylve sur le bord ouest du cours d'eau :
  - Diversification de la ripisylve actuelle en implantant des espèces arborées caractéristiques de zones humides
  - Plantation d'une ripisylve plus large en bordure de celle existante

Site n°7	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.32 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau de Mailhès

A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Conclusion sur les gains :

Gains de compensation attendus par grands types de milieux

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)I	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Milieux humides	MC06	Ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	0,5	0,04	0,0	0,5	Dérogation espèces protégées
	MC27 ; MC06	Plantation de ripisylve et ilot de senescence		2	0,08	0,2		
Milieux ouverts et semi ouverts	MC08 : MC09	Maintien et gestion des milieux ouverts et semi-ouverts	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	1,5	0,20	0,3	0,3	Dérogation espèces protégées

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 Mailhès.

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 est à proximité directe au nord 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 (reméandrage d'un cours d'eau, création d'une ripisylve restauration d'une prairie humide…) 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. 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 permettra la restauration d'anciennes zones humides de plateau aujourd'hui dégradées, dû à l'activité agricole conventionnelle et des réseaux de drainage. Il s'agit d'un bon site de réhabilitation pour des zones humides de ce type.

Équivalence écologique

Le site de compensation présente des habitats boisés humides dégradés.

Concernant les espèces, les espèces cibles sont présentes au niveau du site ou à proximité de celui-ci :

- La ripisylve actuelle accueille Oiseaux du cortège des boisements humides
- La ripisylve actuelle présente déjà des potentialités pour les chauves-souris, insectes saproxyliques et oiseaux ciblés (Gobemouche gris, Alouette lulu). De petits mammifères (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, etc.) sont également présents à proximité du site.

Le secteur est caractérisé comme humide sur le critère sol et la présence du cours d'eau permet d'assurer la présence d'espèces cibles à proximité du secteur de compensation. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

Plus-value écologique

De façon générale la majorité des habitats naturels de ce site de compensation sont des milieux agricoles très dégradés ainsi qu'une ripisylve également dégradée. Le renforcement de cette ripisylve présente une plus-value importante pour les espèces cibles et les fonctionnalités des zones humides associées.

Pérennité

La parcelle où sera restaurée la zone humide sera achetée par ATOSCA et gérée 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.

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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°8	**Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de zones humides et milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor**
Objectifs et sous catégories	Restauration et réhabilitation d'habitats humides. Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères, aux chiroptères et aux insectes. Mise en place d'une gestion adaptée à ces espèces. Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion.
Communautés biologiques visées	Oiseaux du cortège des boisements humides, oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts, tels que Cisticole des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer ; oiseaux du cortège forestiers comme le Pic épeichette, ou encore le Gobemouche-gris ; Amphibiens et reptiles ; Chiroptères (habitats de chasse et de reproduction) ; Petits mammifères (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, etc.) Amphibiens (Grenouille agile, Pélodyte ponctué, Triton palmé). Insectes des prairies humides et coléoptères saproxyliques. Renoncule à feuilles d'ophioglosse. Branchipode : Lepidurus apus
Localisation	Ces parcelles de 2,63 hectares se situe dans la commune de Saïx, proche de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor.
Acteurs	DREAL, SAFER, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN, ADASEA…)
Modalités techniques	**Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière** Une partie de ces parcelles (parcelle au nord et parcelle au sud) seront acquises et les autres conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession).

Site n°8	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de zones humides et milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor

Sous-objectifs 2 : restauration et gestion de parcelles
Cette parcelle représente 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 zones humides dégradé, que ce soit en matière de fonctionnalités hydrauliques et biogéochimiques, ainsi que pour la fonction de support d'habitat du secteur.
- De sa localisation : la parcelle se situe sur des zones humides inventoriées, de type plateau et présente donc une forte proximité avec des parcelles impactées qui ont entrainé la nécessité de compenser.

État initial zones humides :
L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire :

Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	0,62	23,85	-
Pro parte / p.	1,88	72,31	Réalisation de sondages pédologiques
NC	0,10	3,85	
TOTAL	**2,60**	**100**	

13 sondages pédologiques ont été effectués à proximité du site compensatoire et ses habitats pro parte et humides, et sur les secteurs alentours. Le résultat des sondages pédologiques est disponible ci-après. Tous les sondages sont humides sur les critères règlementaires :

Synthèse des résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation

Numéro des sondages similaires	Profondeur atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Hydromorphie
202, 343, 491,495, 514, 515, 530, 531, 532, 533, 534, 535	110	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre dès la surface et 25cm, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière entre 65 et 110cm.	Classe Vb	Oui
T171	120	Apparition de traces d'hydromorphie (rédoxique et réductique) dès la surface, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 120cm.	Classe VId	Oui

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), 2,60 hectares de zones humides sont identifiés sur le site compensatoire, au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. L'ensemble du site de compensation est constitué de zones humides sur les critères règlementaires. La majorité de ces zones humides sont dégradées notamment via un surpâturage équin et à des plantations de peupliers. Les potentialités de restauration et de préservation de zones humides sont donc importantes.

Site n°8	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de zones humides et milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor

Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

Le site présente des traces d'hydromorphie dès la surface, indiquant la présence d'une zone humide. La parcelle identifiée est aujourd'hui en partie cultivée avec une peupleraie, cela présente un potentiel important d'amélioration pour la compensation de zones humides. En effet, le site étant sur un secteur assez plat, des mesures de compensation pourraient permettre de favoriser l'accumulation d'eau sur le site. Ces zones humides présentent sur ce site compensatoire correspondent à des zones humides de type plateau (alimentée principalement par les eaux pluviales).
Les fonctionnalités exprimées sont dégradées au niveau de la peupleraie et d'assez bonne qualité au niveau du boisement ; les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et support d'habitats sont donc exprimée de manière faible à moyenne. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement faible. La présence de zones humides sur un milieu dégradé démontre un potentiel de restauration de zones humides.

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

<u>État initial faune flore :</u>

Les principales données bibliographiques et résultats d'inventaires concernant les amphibiens indiquent la présence d'un cortège d'espèces cibles comme le Triton palmé, le Pélodyte ponctué ou la Grenouille rieuse à l'intérieur et à proximité du site de compensation qui pourront continuer de s'y développer. Il en est de même pour les reptiles, avec la présence du Lézard des murailles ou de la Couleuvre helvétique sur le secteur. La présence de milieux humides à proximité immédiate du site participe aux

Site n°8	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de zones humides et milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor
	développements d'espèces associées à ces milieux comme les odonates ou les oiseaux. Certaines espèces cibles comme le Gobemouche-gris, le Bihoreau gris ou la Tourterelle des bois sont présentes à proximité et pourront recoloniser le milieu. Les habitats présents seront également favorables aux petits mammifères comme le Hérisson d'Europe ou l'Écureuil roux mais aussi aux chiroptères, présents à proximité du site et utilisant les habitats pour la chasse et la reproduction. La renoncule à feuilles d'ophioglosse est présente dans le boisement humide dans lequel la gestion conservatoire sera réalisée. De plus, les dépressions humides dans lesquelles l'espèce sera transplantée se situent à proximité du site des stations connues. **Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :** - Reconversion de la plantation de peupliers vers une prairie humide (dessouchage, décaissement et plantation d'espèces adaptées). Gestion conservative de la prairie afin de maintenir le Branchipode Lepidurus apus et la Renoncule à feuille d'ophioglosse. - Ménagement et entretien de dépressions humides, créant des conditions favorables au maintien de Lepidurus apus, présente à ce niveau. - Gestion conservatoire des prairies du site (pâturage extensif ou fauche tardive). - Diversification des essences du boisement, afin de favoriser les espèces caractéristiques de boisement humide - Mise en ilot de sénescence du boisement, afin d'améliorer son accueil des espèces forestières. - Création de mares. - Création et gestion de dépression humide temporaire favorable à la Renoncule à feuilles d'ophioglosse et à Lepidurus apus - Transplantation et gestion conservative de Renoncule à feuilles d'ophioglosse.

Site n°8	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de zones humides et milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor
	  A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures. Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles. **Conclusion sur les gains** **Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés** Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 2,46 hectares de zones humides de type plateau compensées 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). La restauration de milieux naturels avec une prairie humide avec des couverts végétaux permanents sur l'actuelle peupleraie et la mise en îlot de senescence du boisement humide existant sont les principales mesures compensatoires prévues sur le site. **Gains fonctionnels attendus sur les zones humides** Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est moyen. La restauration de prairies humides sur des milieux dégradés par abatage de la peupleraie, réduction de la pression de pâturage et la mise en îlot de senescence du boisement humide apportent des améliorations des fonctions hydrologiques,

Site n°8	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,63 ha de zones humides et milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Saïx, à proximité de la réserve naturelle de Cambounet-sur-le-Sor

biogéochimiques et de support d'habitats, qui seront exprimées de manière moyenne. Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est moyen.

Gains de compensation attendus par grands types de milieux selon les différentes rubriques règlementaires concernées par le projet

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC04 ; MC06	Renforcement de haie arborée et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1	0,03	0,0	0,8	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
	MC04 ; MC06 ; MC25	Renforcement de haie arborée, suppression des drains et ilot de sénescence		1	0,10	0,1		
	MC06	Ilot de senescence		0,5	0,77	0,4		
	MC35	Plantation de haie humide double à triple, ilot de senescence		1,5	0,18	0,3		
Milieux humides	MC14	Gestion de prairie humide	Lepidurus apus, Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	0,5	0,26	0,1	2,3	Dérogation espèces protégées ; IOTA (sauf mares = Dérogation espèces protégées seulement)
	MC15 ; MC24 ; MCD	Etrépage, restauration de dépressions humides (cari├°aie/jonchaie), translocation et gestion de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse		2,5	0,08	0,2		
	MC17 ; MC12 ; MC14	Reconversion de plantations (peupleraie) vers une prairie humide et gestion (par fauche tardive ou pâturage extensif)	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	0,26	0,5		
	MC19 ; MC20	Création de mare et entretien		2	0,05	0,1		
	MCE ; MC14	Translocation du Trèfle écailleux, gestion de prairie humide (par fauche tardive ou pâturage extensif)	Trèfle écailleux, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	1,5	0,91	1,4		

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.

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 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 prairie humide, création de mares …) 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. 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 permettra la restauration des zones humides de plateau aujourd'hui en partie dégradées, dû à l'activité forestière de la peupleraie. Il s'agit d'un site de restauration favorable pour la restauration des zones humides de ce type.

Équivalence 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 :
- Oiseaux inféodés aux milieux humides et boisés (Gobemouche-gris, le Bihoreau gris ou la Tourterelle des bois) ; amphibiens et reptiles.
- Les habitats présents seront également favorables aux petits mammifères comme le Hérisson d'Europe ou l'Écureuil roux mais aussi aux chiroptères.
- La renoncule à feuilles d'ophioglosse est présente dans le boisement humide dans lequel la gestion conservatoire sera réalisée. De plus, les dépressions humides dans lesquels l'espèce sera transplantée, se situent à proximité des stations connues.

Les milieux du site de compensation sont des supports d'habitats de l'ensemble des espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles. De plus, une mare impactée se situe à proximité de la mare créée et permettre aux espèces présentes dans le secteur de la coloniser.

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.

La création d'une mare permettra une plus-value importante concernant les espèces associées à ce milieu notamment les amphibiens et odonates. La création de dépressions supplémentaires et la limitation du drainage permettra une stagnation de l'eau sur le site plus importante et donc une augmentation de la surface favorable aux espèces cibles également. La mise en place d'un îlot de sénescence permettra sur le long terme, une augmentation des arbres sénescents dans le boisement et par conséquent, une augmentation des potentialités de gites et d'alimentation pour les espèces cibles.

Pérennité

Une partie de ces parcelles (parcelle au nord et parcelle au sud) seront acquises et les autres conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). 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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°9	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres
Objectifs et sous catégories	Restauration d'habitats humides. Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères, aux chiroptères et aux insectes. Mise en place d'une gestion adaptée à ces espèces. Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion.
Communautés biologiques visées	- Oiseaux du cortège des boisements humides, oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts, tels que Cisticole des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer - Amphibiens et reptiles ; - Chiroptères ; - Petits mammifères (Écureuil roux, Hérisson d'Europe, etc.) - Amphibiens (Grenouille agile, Pélodyte ponctué, Triton palmé). - Insectes des prairies humides (Criquet tricolore, Tétrix caucasien) et coléoptères saproxyliques. - Fritillaire pintade
Localisation	Cette parcelle de 2,7 hectares se situe dans la commune de Castres.
Acteurs	DREAL, SAFER, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN, ADASEA…)
Modalités techniques	**Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière** Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée.

Site n°9	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres

Sous-objectifs 2 : restauration et gestion de parcelles

Cette parcelle représente 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 zones humides dégradé que ce soit en matière de fonctionnalités hydrauliques et biogéochimiques ainsi que pour la fonction de support d'habitats du secteur.
- De sa localisation : la parcelle se situe sur des zones humides inventoriées, de type plateau et présente donc une forte proximité avec des parcelles impactées qui ont entrainé la nécessité de compenser.

État initial zones humides :

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire :

Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	0,80	30,19	-
Pro parte / p.	1,70	64,15	Réalisation de sondages pédologiques
NC	0,15	5,66	
TOTAL	**2,65**	**100**	

5 sondages pédologiques ont été effectués à proximité du site compensatoire et ses habitats pro parte et humides, et sur les secteurs alentours. Le résultat des sondages pédologiques est disponible ci-après. L'ensemble des sondages pédologiques réalisés sur le site de compensations sont humides :

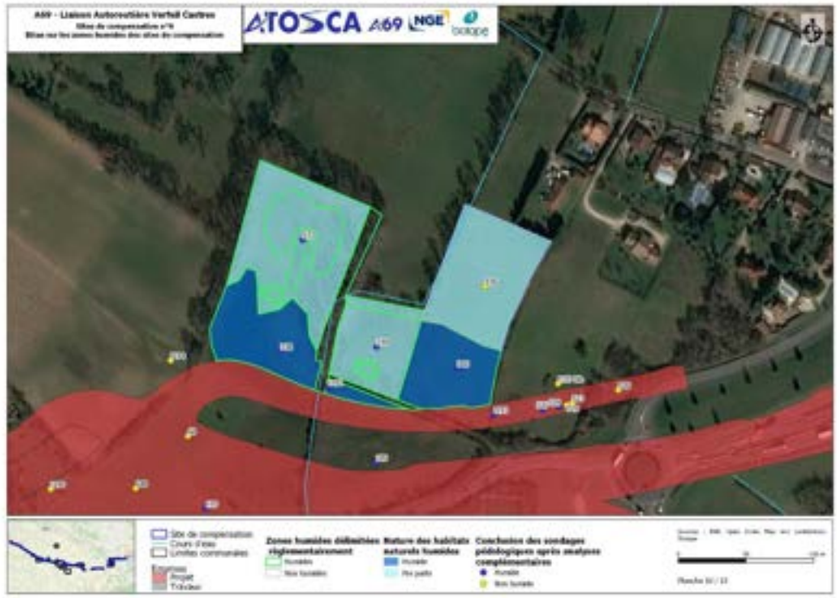
Synthèse des résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation.

Numéro des sondages similaires	Profondeur atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Hydromorphie
T192	120	Apparition de traces d'hydromorphie (rédoxique et réductique) : à partir de 15cm pour les traces rédoxiques et de 25cm pour les traces réductiques, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 120cm.	Classe VId	Oui
t193, 338, 339, 340, 577	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 5 et 15cm, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière ou arrêt du sondage entre 90 cm et 120cm.	Classe Vb	Oui
576	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à 40cm, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière à 120cm.	Indéterminé	Non

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), 2,7 hectares de zones humides sont identifiés sur le site compensatoire, au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. L'ensemble du site de compensation est constitué de

Site n°9	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres

zones humides sur les critères règlementaires. La majorité de ces zones humides sont dégradées notamment via un surpâturage et à une fermeture du secteur. Les potentialités de restauration et de préservation de zones humides sont donc importantes



Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

Le site présente des traces d'hydromorphie dès la surface, indiquant la présence d'une zone humide. La parcelle identifiée est aujourd'hui en prairie, cela présente un potentiel d'amélioration faible à moyen pour la compensation de zone humide. Des mesures de compensation pourraient permettre de favoriser l'accumulation d'eau sur le site. Ces zones humides présentes sur ce site compensatoire correspondent à des zones humides de type plateau (alimentée principalement par les eaux pluviales).
Les fonctionnalités exprimées sont d'assez bonne qualité, grâce notamment à un couvert végétal permanent ; les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et support d'habitats sont donc exprimée de manière moyenne. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement moyen. La présence de zone humide sur un milieu en assez bon état écologique démontre un potentiel de restauration moyen de zones humides.

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

État initial faune flore :

Les principales données bibliographiques et résultats d'inventaire concernant les amphibiens indiquent la présence d'un cortège d'espèces cibles comme le Triton palmé à proximité du site de compensation qui pourront se développer dans les futurs milieux restaurés. Il en est de même pour les reptiles, avec la présence du Lézard des murailles autour du secteur. Le Criquet tricolore et le Tétrix caucasien sont présents sur une parcelle au sud du site de compensation. Cette proximité permet de confirmer les potentialités de

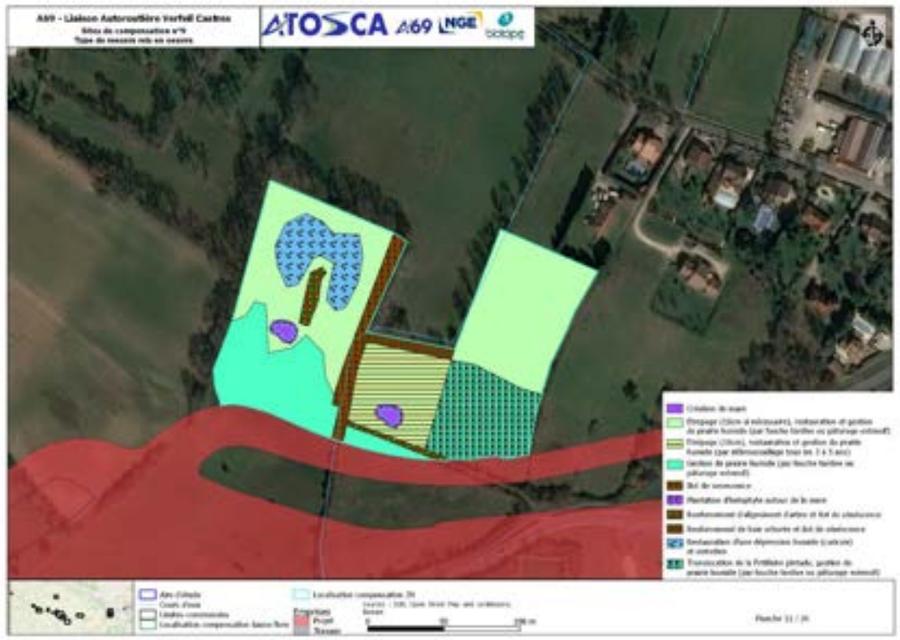
Site n°9	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres

colonisation de ces espèces cibles sur le secteur de compensation. Il en va de même pour la Fritillaire pintade.

De petits mammifères comme l'Écureuil roux et des oiseaux inféodés aux milieux humides comme la Rousserolle effarvatte sont également présent au sud du site et sont en mesure de le coloniser via les habitats favorables existant.

Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :

- Décaissement et restauration d'une prairie humide.
- Ménagement et entretien de dépressions humides. Gestion conservatoire de cette prairie humide pour favoriser le maintien des populations de Tétrix caucasien.
- Maintien et renforcement de haies et mise en sénescence, afin d'améliorer l'accueil des espèces utilisant les haies et de renforcer le maillage.
- Création de mares.
- Transplantation et gestion conservative de Fritillaire pintade.



A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Site n°9	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Conclusion sur les gains :

Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés

Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 2,65 hectares de zones humides de type plateau compensées 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). La restauration de milieux naturels avec une prairie humide, des haies et boisements sont les principales mesures compensatoires prévues sur le site.

Gains fonctionnels attendus sur les zones humides

Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est moyen. La restauration de prairies humides sur des milieux d'assez bon état écologique apportent des améliorations limitées des fonctions hydrologiques, biogéochimiques et de support d'habitats, qui seront exprimées alors de manière moyenne. Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est moyen.

Gains de compensation attendus par grands types de milieux selon les différentes rubriques règlementaires concernées par le projet

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)l	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC04 ; MC06	Renforcement d'alignement d'arbre et de haies et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1	0,06	0,1	0,1	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
	MC06	Ilot de senescence		0,5	0,12	0,1		
Milieux humides	MC04 ; MC06	Renforcement d'alignement d'arbre et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1	0,03	0,0	4,9	Dérogation espèces protégées ; IOTA (sauf mares = Dérogation espèces protégées seulement)
	MC08 ; MC5 ; MC12 ; MC14	Etrépage, restauration et gestion de prairie humide	Criquet tricolore, Tétrix caucasien, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2,5	1,40	3,5		
	MC14	Gestion de prairie humide		0,5	0,45	0,2		
	MC24	Restauration d'une dépression humide (cariçaie) et entretien		2,5	0,20	0,5		
	MC19 ; MC20	Création de mare et entretien	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des	2	0,04	0,1		

Site n°9	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 2,7 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site situé à Castres								
				milieux humides et ouverts					
		MCA ; MC14	Translocation de la Fritillaire pintade, gestion de prairie humide (par fauche tardive ou pâturage extensif)	Criquet tricolore, Tétrix caucasien, Fritillaire pintade, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	1,5	0,35	0,5		

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.

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 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 prairie humide, création de mares …) 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. 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 permettra la restauration des zones humides de plateau aujourd'hui en partie dégradées, dû à l'activité forestière de la peupleraie. Il s'agit d'un site de restauration favorable pour la restauration des zones humides de ce type.

Équivalence 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 :

- Un cortège d'amphibien est présent à proximité du site de compensation, et pourra se développer dans les futurs milieux restaurés. Il en est de même pour les reptiles, avec la présence du Lézard des murailles autour du secteur.
- Le Criquet tricolore et le Tétrix caucasien sont présents sur une parcelle au sud du site de compensation. Cette proximité permet de confirmer les potentialités de colonisation de ces espèces cibles sur le secteur de compensation. Il en va de même pour la Fritillaire pintade.

Les milieux du site de compensation sont des supports d'habitats de l'ensemble des espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

Plus-value écologique

De façon générale la majorité des habitats naturels de ce site de compensation sont des milieux agricoles très dégradés. La création d'une mare permettra une plus-value importante concernant les espèces associées à ce milieu notamment les amphibiens et odonates.
La création de dépressions supplémentaires et la limitation du drainage permettra une stagnation de l'eau sur le site plus important et donc une augmentation de la surface favorable aux espèces cibles importante également.

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

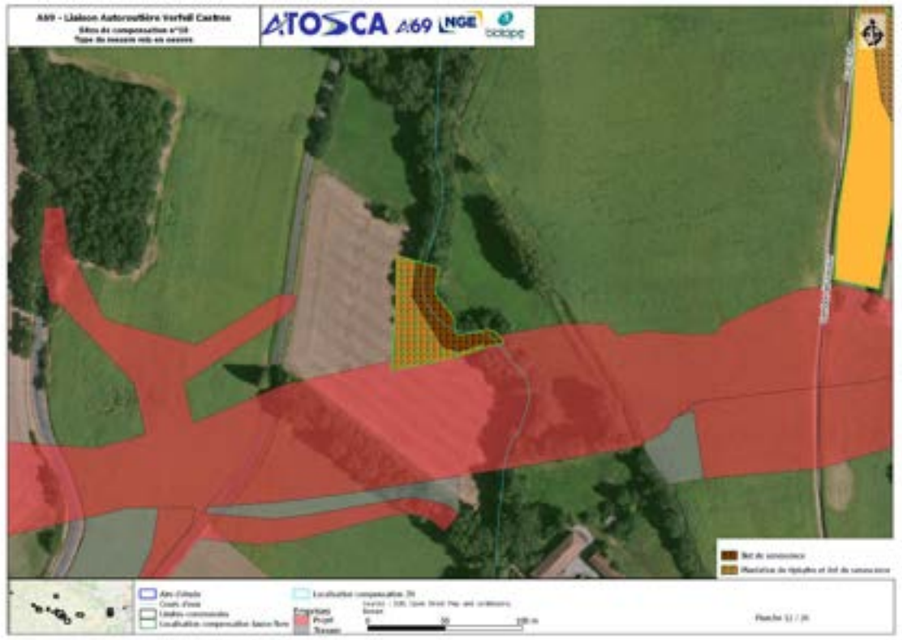
Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée.

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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°10	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.26 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau d'Algans
Objectifs et sous catégories	Restauration d'habitats humides. Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères, aux chiroptères et aux insectes. Mise en place d'une gestion adaptée à ces espèces. Suivre l'évolution du site et améliorer le plan de gestion.
Communautés biologiques visées	- Oiseaux du cortège forestiers comme le Pic épeichette, ou encore le Gobemouche-gris ; - Chiroptères ;
Localisation	Cette parcelle de 0,26 ha se situe dans la commune de Cambon-lès-Lavaur, le long du ruisseau d'Algans.
Acteurs	DREAL, SAFER, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN, ADASEA…)
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront acquises avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). 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. **<u>Sous-objectifs 2 : restauration et gestion de parcelles</u>** Cette parcelle représente un intérêt pour la compensation en raison : - De la diversité des habitats présents : en effet, l'amélioration de la parcelle boisée sur ce secteur très ouvert, ainsi que sa reconnexion grâce à une haie,

Site n°10	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.26 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau d'Algans
	permettra de favoriser la présence des chiroptères et des oiseaux des milieux boisées matures. - De ses habitats dégradés : En effet, la parcelle est aujourd'hui cultivée et constitue donc un secteur de zones humides dégradé, que ce soit en matière de fonctionnalités hydrauliques et biogéochimiques ainsi que pour la fonction de support d'habitats du secteur. - De sa localisation : la parcelle se situe, au contact avec le cours d'eau du Girou et présente donc une forte proximité avec des parcelles impactées qui ont entrainé la nécessité de compenser. **<u>Compensation faune flore :</u>** Les principales données bibliographiques et résultats d'inventaires recueillis mettent en évidence la présence de cortèges d'espèces cibles à proximité du site de compensation. Le Gobemouche-gris, l'Azuré du serpolet ainsi que d'autres espèces inféodées aux milieux forestiers ou aux milieux humides sont présent à proximité du site de compensation via la présence d'un cours d'eau et de la ripisylve de l'Algans. **<u>Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Reconstitution d'une ripisylve sur le du ruisseau : Plantation de plantes hygrophiles et colonisation globale des berges par une flore humide spontanée. Mise en ilot de sénescence. - Réouverture d'un milieu sec en cours de fermeture. - Gestion adaptée de la pelouse sèche (pâturage extensif ou fauche tardive) afin de conserver les insectes typiques de ces milieux.

Site n°10	Acquisition, conventionnement et gestion conservatoire de 0.26 ha de milieux naturels favorables aux espèces ciblées – Site en bordure du ruisseau d'Algans



A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Conclusion sur les gains :

Gains de compensation attendus par grands types de milieux

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Milieux humides	MC27 ; MC06	Plantation de ripisylve et ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	2	0,15	0,3	0,4	Dérogation espèces protégées
	MC06	Ilot de senescence		0,5	0,11	0,1		

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 de l'Algans.

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 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 (reméandrage d'un cours d'eau, création d'une ripisylve restauration d'une prairie humide…) 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 proximité directe avec le ruisseau d'Algans et la présence de traces d'hydromorphie proche du site sont des caractéristiques du site qui permettent la restauration d'anciennes zones humides alluviales aujourd'hui très dégradées dû à l'activité agricole conventionnelle. Il s'agit d'un bon site de restauration pour des zones humides.

Équivalence écologique

Concernant les espèces, les espèces cibles sont présentes au niveau du site ou à proximité de celui-ci : Des espèces inféodées aux milieux aux milieux forestiers ou aux milieux humides sont présents à proximité du site de compensation via la présence du cours d'eau et de la ripisylve de l'Algans

Les milieux du site de compensation et aux alentours sont des supports d'habitats de l'ensemble des espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

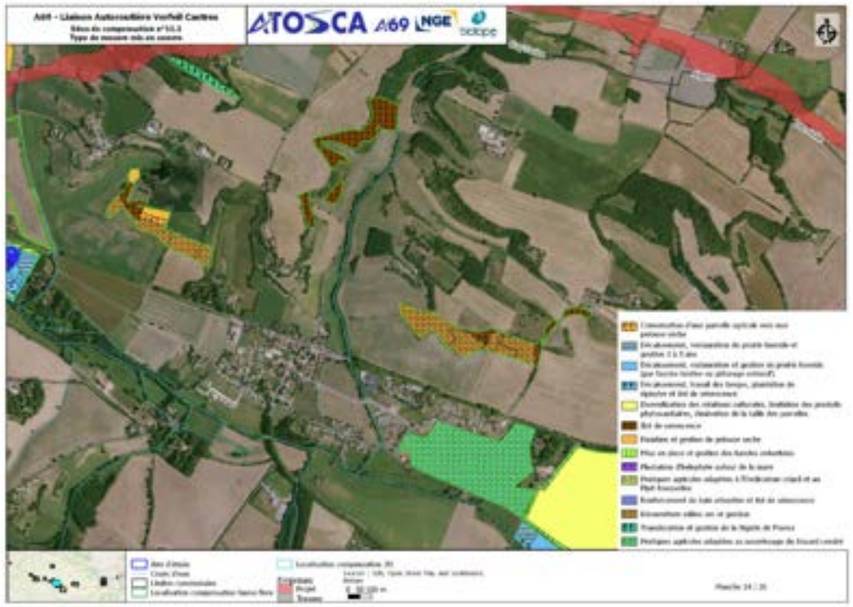
Plus-value écologique (efficacité)
De façon générale la majorité des habitats naturels de ce site de compensation sont des milieux agricoles très dégradés. Le renforcement de la ripisylve présente une plus-value importante pour les espèces cibles et les fonctionnalités des zones humides associées.
Pérennité
Ces parcelles seront acquises avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). 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. 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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°11	Conventionnement et gestion conservatoire de 22 ha milieux naturels favorables à l'azuré du Serpolet au Damier de la Succise et aux autres espèces thermophiles
Objectifs et sous catégories	Amélioration d'habitats favorables à l'Azuré du serpolet. Mise en place d'une gestion adaptée à ces espèces
Communautés biologiques visées	- Azuré du Serpolet et Damier de la Succise - Avifaune du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts - Avifaune du cortège des milieux forestier - Amphibiens et reptiles - Mammifères - Chiroptères (habitats de chasse et de reproduction)
Localisation et description	Ces parcelles de 22 ha se situent autour de la zone de projet, entre les communes d'Algans et de Cuq-Toulza.

Site n°11	Conventionnement et gestion conservatoire de 22 ha milieux naturels favorables à l'azuré du Serpolet au Damier de la Succise et aux autres espèces thermophiles
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans. La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée. **<u>Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles</u>** Ces secteurs représentent un intérêt certain pour la compensation en raison de ses potentialités pour l'espèce cible : en effet, l'Azuré du Serpolet a été observé ponctuellement sur le secteur et son espèce hôte, l'Origan est présent dans les zones ouvertes des parcelles cibles. Une visite d'un naturaliste a été réalisée en novembre 2021 et a permis de conclure en l'intérêt de ces parcelles pour leur classement en mesure compensatoire. **<u>État initial faune flore :</u>** Les principales données bibliographiques et résultats d'inventaires recueillis mettent en évidence la présence de cortèges d'espèces cibles à proximité du site de compensation. Tout un cortège de mammifères est présent autour du site de compensation avec notamment le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux qui pourront continuer de se développer dans le secteur.

Site n°11	Conventionnement et gestion conservatoire de 22 ha milieux naturels favorables à l'azuré du Serpolet au Damier de la Succise et aux autres espèces thermophiles
	Un cortège d'oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts est également présent avec la Linotte mélodieuse, le Bruant proyer, la Cisticole des Joncs ou le Gobemouche-gris, dans les parcelles compensatoires ou à proximité immédiate du site. Un cortège d'amphibiens et de reptiles est également présent à proximité des parcelles de compensation avec des espèces cibles comme le Triton palmé ou le Pélodyte ponctué localisés dans les fossés bordant certaines parcelles. Enfin, Le Damier de la Succise est connu sur la partie nord du site de compensation avec la présence de son espèce hôte dans les secteurs identifiés. L'Azuré du serpolet est aussi présent ponctuellement avec son espèce hôte (Origan) dans les zones ouvertes et pelouses sèches. Présence également de coléoptères saproxyliques comme le Grand capricorne et de nombreux Zygènes dans les milieux semi-ouverts. **<u>Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Réouverture des zones enfrichées afin de restaurer des habitats ouverts favorable à l'azuré du Serpolet. - Fauche ou gyro-broyage tardif tous les deux ans à trois, en rotation (début octobre) avec export afin de diversifier la hauteur de végétation en fonction des secteurs tout en maintenant le milieu ouvert. - Mise en place de pâturage ou fauche tardive sur certains secteurs ouverts favorables aux espèces cibles - Mise en place d'ilot de sénescence ponctuelle afin de favoriser une diversité de milieux et d'espèce

Site n°11 — **Conventionnement et gestion conservatoire de 22 ha milieux naturels favorables à l'azuré du Serpolet au Damier de la Succise et aux autres espèces thermophiles**



A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Conclusion sur les gains

Gains de compensation attendus par grands types de milieux

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC04 ; MC06	Renforcement de haie arborée et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1	0,34	0,3	3,6	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
	MC06	Ilot de senescence		0,5	6,55	3,3		
Milieux ouverts et semi ouverts	MC09	Maintien et gestion des milieux ouverts et semi-ouverts	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	0,5	0,12	0,1	0,1	Dérogation espèces protégées
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	MC10 ; MC11	Réouverture milieu sec et gestion	Azuré du serpolet, Damier de la Succise et autres espèces des milieux thermophiles	1,5	11,98	18,0	20,2	Dérogation espèces protégées
	MC11	Maintien et gestion de pelouse sèche		0,5	2,75	1,4		
	MC42 ; MC11	Conversation d'une parcelle agricole vers une pelouse sèche		3	0,29	0,9		

Continuités et fonctionnalités écologiques

Les sites disposent d'une assez bonne connectivité écologique grâce à leur proximité avec les sites de pelouses sèches abritant l'Azuré du Serpolet, impactées par le projet.

Additionnalité

Les sites ne sont concernés 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

Les sites sont situés autour de la zone de projet et sont notamment très proches des secteurs de pelouses sèches impactés par le projet. Cette distance assure une conservation de la fonctionnalité pour l'espèce, 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 pour la réouverture des milieux secs 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.

Équivalence écologique

Concernant les espèces, les espèces cibles sont présentes au niveau du site ou à proximité de celui-ci.

- Le Damier de la Succise est connu sur la partie nord du site de compensation avec la présence de son espèce hôte dans les secteurs identifiés.
- L'azuré du serpolet est connues sur l'ensemble des secteurs identifiés favorables pour l'espèce de façon de plus ou moins importante. Dans les secteurs refermés, l'espèce n'est plus présente, mais elle l'est à proximité immédiate.
- L'ensemble des autres espèces cibles sont présentes dans les coteaux secs ou boisement présent au niveau du site de compensation ou à proximité immédiate.

Les milieux du site de compensation sont des supports d'habitats de l'ensemble des espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

Plus-value écologique

La plupart des habitats concernés par la mesure sont constitués d'habitats dégradés ou refermés moins favorables aux espèces cibles. La réouverture des habitats et la mise en place d'ilots de sénescence pour les espèces cibles des milieux boisés permettra d'attendre une plus-value écologique importante pour l'ensemble de ces espèces.

Pérennité

Ces parcelles seront conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. La sécurisation foncière est en en cours. 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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°12	**Maintien d'une gestion favorable à la Mousse fleurie dans un secteur de présence de l'espèce de 400 m²**
Objectifs et sous catégories	Préserver et conserver la Mousse fleurie dans le temps Préserver et enrichir la biodiversité du site d'accueil
Communautés biologiques visées	Mousse fleurie (*Crassula tillaea*).
Localisation et description	La gestion de la Mousse fleurie sera réalisée dans la zone de préservation et de transplantation de cette espèce (cf. carte ci-dessus). Cette zone est située entre les communes de Cambounet-sur-le-Sor et de Saïx, au niveau de l'habitat des plans de Mousse fleuri du projet.
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans. La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée. **<u>Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles</u>** Cette parcelle représente un intérêt pour la compensation en raison de sa localisation. En effet, elle est localisée au niveau des habitats des plans de Mousse fleurie du projet et à proximité immédiate des plans qui seront déplacés et qui entrainent la nécessité de compenser.

Site n°12	Maintien d'une gestion favorable à la Mousse fleurie dans un secteur de présence de l'espèce de 400 m²

<u>État initial faune flore</u>

Les principales données bibliographiques recueillis mettent en évidence la présence de la Mousse fleurie, espèce cible du projet, dans des habitats favorables à proximité immédiate du site de compensation ou des plans seront déplacés.

<u>Projet de gestion de la Mousse fleurie :</u>

Dans un premier temps, les milieux potentiels à Mousse fleurie dégradés sur le site de compensation feront l'objet d'une restauration, probablement par une ouverture de milieu. Il s'agira de débroussailler la parcelle et si nécessaire effectuer un griffage superficiel favorable à la recolonisation par la Mousse fleurie. Il faudra veiller à ne pas impacter d'autres milieux à sol plus profond qui accueillent d'autres espèces.

Dans un deuxième temps, les conclusions des suivis réguliers permettront d'ajuster l'état du substrat et les conditions de reprise de la Mousse fleurie, si ceux-ci ne s'avèrent pas optimums. Si c'est le cas, des perturbations artificielles supplémentaires et une gestion anthropique du secteur pourront être mises en place, comme cela est suggéré par le retour d'expérience.

Points spécifiques :

Aucun engrais chimique ne sera utilisé.

Un accompagnement à la sensibilisation et à la communication pourra être réalisé en relation avec le maître d'ouvrage, le CBN et/ou un bureau d'étude (écologue / botaniste). Cette sensibilisation pourra être réalisée sous différentes formes : panneaux d'information pédagogique à l'attention des usagers afin de les sensibiliser à la préservation de la Mousse fleurie et son habitat, réalisation de dépliant ou de communication dans le journal local par exemple.

Site n°12	Maintien d'une gestion favorable à la Mousse fleurie dans un secteur de présence de l'espèce de 400 m²

A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

<u>Remarque :</u> En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

<u>Conclusion sur les gains :</u>

Gains de compensation 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
Zone artificielle	MCB	Transplantation et de la Mousse fleurie	Mousse fleurie	1	0,04	0,0	0,0	Dérogation espèces protégées

Continuités et fonctionnalités écologiques

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

- Sa proximité avec de nombreuses stations de Mousse fleurie.
- Sa contiguïté avec le site de transplantation de la même espèce.

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 est situé à proximité immédiate de l'emprise de la future autoroute et de la station impactée. Cette distance assure une conservation de la fonctionnalité pour l'espèce visée, 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 (principalement du débroussaillage, griffage superficiel) 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 ouverts favorables à l'espèce ciblée. 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.

Équivalence écologique

L'espèce est présente dans ou à proximité immédiate des secteurs concernés par la présente mesure. La reprise et la colonisation de ces sites par les stations de Mousse fleurie transloquées est donc relativement assurée.

Plus-value écologique

Les habitats concernés par cette mesure constituent des habitats anthropiques. La mise en place des mesures prévues permettra le développement de l'espèce.

Pérennité

Ces parcelles seront conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. La sécurisation foncière est en en cours. La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée.

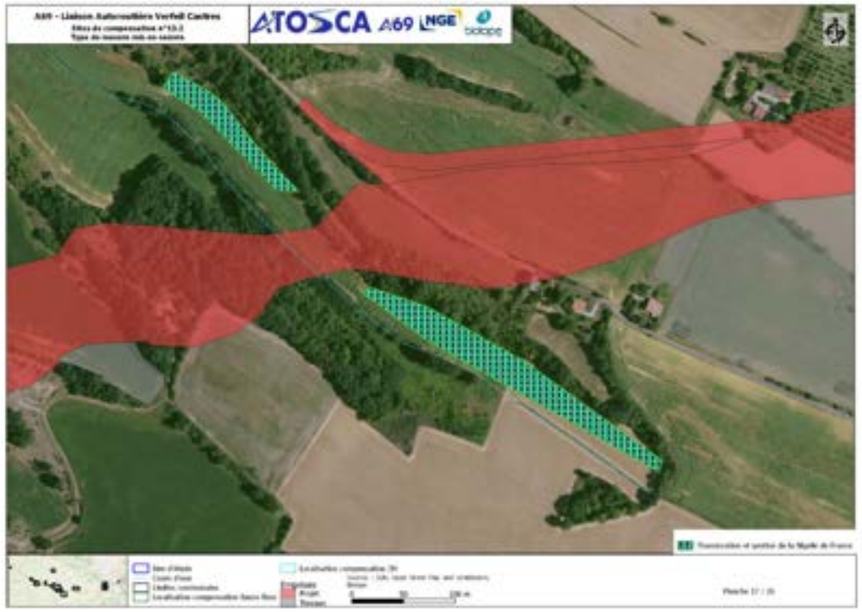
Si certaines des parcelles sélectionnées ne sont finalement pas sécurisées foncièrement, un site équivalent ciblant les mêmes espèces cibles et permettant d'atteindre les mêmes gains de biodiversité sera identifié et pérennisé. Les services de l'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°13	**Mise en place d'une gestion conservatoire favorable à la Nigelle de France dans un secteur de présence de l'espèce de 1,21 ha**
Objectifs et sous catégories	Préserver et conserver la Nigelle de France dans le temps Préserver et enrichir la biodiversité du site d'accueil
Communautés biologiques visées	Nigelle de France (*Nigella hispanica var. hispanica*)
Localisation et description	La gestion de la Nigelle de France sera réalisée dans les zones de préservation et de transplantation de cette espèce (cf. cartes ci-après). Ces zone est située au sud-ouest de la commune de Cambounet-sur-le-Sor (1900 m²) et au nord-est de la commune de Cuq-Toulza (1 ha).

Site n°13	Mise en place d'une gestion conservatoire favorable à la Nigelle de France dans un secteur de présence de l'espèce de 1,21 ha
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalité techniques	**Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière** Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans. La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée. **Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles** 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 Nigelle de France du projet et à proximité immédiate des plans qui seront déplacés et qui entrainent la nécessité de compenser. **État initial faune flore** Les principales données bibliographiques recueillies mettent en évidence la présence de la Nigelle de France, espèce cible du projet, dans des habitats favorables à proximité immédiate du site de compensation ou des plans seront déplacés. **Projet de plan de gestion de la Nigelle de France se basant :** Afin de maintenir et favoriser cette espèce sur ce secteur, des mesures de gestion sont envisagées. En plus d'une sécurisation foncière possible, une activité agricole particulière sera maintenue sur cette parcelle :

Site n°13	Mise en place d'une gestion conservatoire favorable à la Nigelle de France dans un secteur de présence de l'espèce de 1,21 ha
	- Alternance de cultures céréalières (notamment de blé) et de jachères selon les années - Limitation de la fertilisation - Proscription de l'utilisation d'herbicide sur la parcelle - Privilégier un labour peu profond et un travail superficiel du sol.

Site n°13	Mise en place d'une gestion conservatoire favorable à la Nigelle de France dans un secteur de présence de l'espèce de 1,21 ha



A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Conclusion sur les gains

Gains de compensation attendus par grands types de milieux

Gd type milieu	N° mesure	Mesure	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)I	Gain total (UC)	Ribriques réglementaires
Cultures	MCC	Translocation et gestion de la Nigelle de France	Nigelle de France et autres espèces des milieux agricoles	2	1,21	2,4	2,4	Dérogation espèces protégées

Continuités et fonctionnalités écologiques

Chacun des sites prévus pour la compensation dispose d'une assez bonne connectivité écologique grâce à :

- Sa proximité avec une ou plusieurs stations de Nigelle de France.
- Sa contiguïté avec un site de transplantation de la même espèce.

Additionnalité

Les sites ne sont concernés 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

Chaque site est situé à proximité directe de l'emprise de la future autoroute. Les sites sont à proximité directe d'une station de Nigelle de France impactée, et le site se trouve dans la même parcelle qu'une zone de présence de l'espèce. Ces distances assurent une conservation de la fonctionnalité pour l'espèce visée, 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 agricoles qui seront utilisées (alternance de cultures céréalières et jachères, limitation de la fertilisation, labour peu profond, proscription d'herbicide) ont déjà été utilisées avec succès (Plan régional d'action pour la conservation des plantes messicoles et plantes remarquables des cultures, vignes et vergers en Midi-Pyrénées. En effet, ces mesures mobilisent des techniques éprouvées, avec une probabilité forte de réussite pour recréer les milieux favorables à l'espèce ciblée. Le risque de non-atteinte des objectifs de résultats est donc faible. De plus, les modalités de suivi et les mesures de gestion des sites de compensation sont adéquates et permettront, le cas échéant, des ajustements des mesures compensatoires au cours du temps.

Équivalence écologique

L'espèce est présente dans ou à proximité immédiate des secteurs concernés par la présente mesure. La reprise et la colonisation de ces sites par les stations de Nigelle de France transloquées est donc relativement assurée.

Plus-value écologique

Ce site de compensation est localisé au niveau de grandes cultures cultivées en agriculture conventionnelles présentant des habitats naturels dégradés pour les espèces cibles. La plus-value écologique attendue est donc importante.

Pérennité
Ces parcelles seront conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. 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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°14	Acquisition, restauration et gestion conservatoire d'un réseau de haies, bosquets, boisements et milieux ouverts et semi ouverts de 33,1 ha
Objectifs et sous catégories	Améliorer la connectivité de l'aire d'étude pour les chiroptères (couloirs de chasses, transits, etc.) Offrir des habitats d'hivernage pour les amphibiens et les reptiles (lézard vert) Créer de nouvelles fonctionnalités écologiques par la création ou le renforcement d'un maillage de haies favorables à la plupart des espèces faunistiques et floristiques (ex. reproduction et nourrissage des larves des coléoptères sur les troncs d'arbres sénescents). Mise en place d'une gestion adaptée à ces espèces
Communautés biologiques visées	Insectes saproxyliques Chiroptères Avifaunes, reptiles, mammifères associées aux haies
Localisation et description	Ces parcelles se situent autour de la zone de projet sur l'ensemble de la longueur du projet afin de restaurer un réseau de haie fonctionnel. Cf. Atlas Cartographique (Acquisition, restauration et gestion conservatoire d'un réseau de haie, bosquets, boisements et milieux ouverts et semi-ouverts).
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière** Ces parcelles situées pour l'essentiel au sein de la bande DUP, seront achetées par ATOSCA et gérés pendant 55 ans (durée de la concession) pour favoriser la biodiversité sur le site. **Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles** Ces secteurs représentent un intérêt certain pour la compensation de milieux boisés en raison : - De leurs potentialités pour les groupes cibles : chiroptères et avifaune du cortège des milieux forestiers matures. - De leurs habitats dégradés : en effet, la majorité de ces parcelles est aujourd'hui cultivée et constitue donc des secteurs peu utiles pour les espèces des milieux boisés. **Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :** - Plantation et/ou amélioration de haies et bosquets permettant de rétablir des corridors écologiques fonctionnelle et de diriger la faune vers les passages à faune prévus. - Gestion favorable à la biodiversité : entretien durant les 3 ans suivant leur implantation puis libre évolution autant que possible. - Gestion d'arbres en têtard sur certains secteurs spécifiques afin de recréer des gites/abris naturels pour l'avifaune, les chiroptères et certaines espèces d'entomofaune. A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures. Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles. **Bilan sur les gains de compensation :**

Gains de compensation attendus par grands types de milieux

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UCI)	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Zone artificielle	MC38	Installation d'un nichoir à Moineau soulcie sur un pylône électrique	Moineau soulcie	1	0,00	0,0	0,0	0,0007
Boisements bosquets haies	MC01 ; MC06	Plantation de boisement et de bosquets arborés ; ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	2	0,51	1,0	29,5	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
	MC02 ; MC41	Désimperméabilisassions des délaissés d'infrastructures routières ; plantation boisement ; ilot de senescence		3	0,39	1,2		
	MC02 ; MC06	Plantation de boisement et de bosquets arborés ; ilot de senescence		2	5,70	11,4		
	MC04 ; MC06	Renforcement boisement, ilot de senescence		1,5	1,35	2,0		
	MC06	Ilot de senescence		0,5	3,23	1,6		
	MC35	Plantation de haie		1,5	5,66	8,5		
	MC04	Renforcement haie		1	0,65	0,7		
	MC35 ; MC41	Désimperméabilisassions des délaissés d'infrastructures routières ; plantation haie		2,5	1,16	2,9		

Site n°14	Acquisition, restauration et gestion conservatoire d'un réseau de haies, bosquets, boisements et milieux ouverts et semi ouverts de 33,1 ha								
		MC03	Plantation de bosquet arbustif		1,5	0,17	0,3		
	Milieux humides	MC19 ; MC20	Création de mare et entretien	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	0,01	0,0	1,7	Dérogation espèces protégées
		MC02 ; MC06	Plantation boisement humide ; ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	2	0,07	0,1		
		MC27	Plantation ripisylve		2	0,77	1,5		
	Milieux ouverts et semi ouverts	MC07 ; MC09	Restauration de culture vers une prairie et gestion	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	1,5	2,77	4,2	16,8	Dérogation espèces protégées
		MC07 ; MC09 ; MC41	Désimperméabilisassions des délaissés d'infrastructures routières ; plantation prairie et gestion	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	2,5	0,67	1,7		
		MC09	Entretien milieux ouverts et semi-ouverts	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	0,5	4,19	2,1		
		MC08 ; MC09	Mise en place et entretien milieux ouverts et semi -ouverts	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	1,5	5,31	8,0		
		MC08 ; MC09 ; MC41	Désimperméabilisassions des délaissés d'infrastructures routière, Mise en place et entretien milieux ouverts et semi -ouverts	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	2,5	0,35	0,9		

Continuités et fonctionnalités écologiques

Les sites disposent d'une assez bonne connectivité écologique grâce à :

- Leur proximité avec les réseaux de haies existants autour du projet de la future autoroute.
- Leur proximité avec les passages à faune prévus dans le projet.

Additionnalité

Les sites ne sont concernés 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

Les sites sont situés autour de la zone de projet sur l'ensemble de sa longueur et également à proximité du réseau de haies et de boisements existants. 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 pour la plantation et la gestion des haies, bosquets et boisements 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.

Équivalence écologique

Les secteurs concernés par la mesure se situent tout le long du projet en bordure d'habitats existants déjà favorables aux espèces cibles. L'objectif est de restaurer des habitats favorables à ces espèces et notamment des corridors connectés avec les passages à faune et les milieux associés.

Plus-value écologique

Les sites dans lesquels les boisements, bosquets et haies seront implantés présentent majoritairement des grandes cultures cultivées en agriculture conventionnelles présentant présente des habitats naturels dégradés pour les espèces cibles. La plus-value écologique attendue est donc importante.

Pérennité

Ces parcelles seront achetées et gérées pendant 55 ans afin de pérenniser leur gestion.

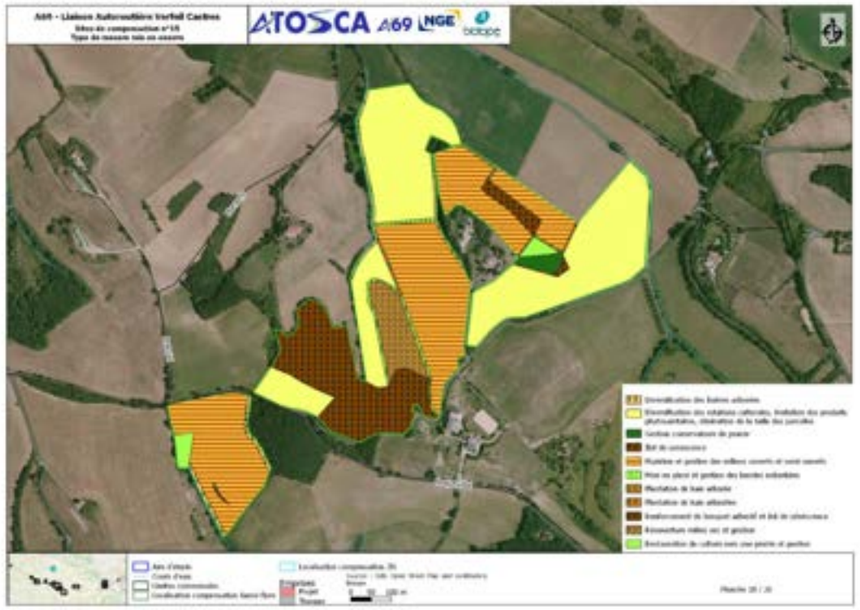
Si certaines des parcelles sélectionnées ne sont finalement pas sécurisées foncièrement, un site équivalent ciblant les mêmes espèces cibles et permettant d'atteindre les mêmes gains de biodiversité sera identifié et pérennisé. Les services de l'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°15	Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40 hectares – Site situé à Pratviel
Objectifs et sous catégories	Changer les pratiques agricoles afin de refonctionnaliser ces milieux ouverts agricoles pour les espèces d'oiseaux inféodés à ces milieux (Œdicnème criard, Pipit rousseline, Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, Bergeronnette printanière). Créer de nouvelles fonctionnalités écologiques par la création ou le renforcement d'un maillage de haies favorables à la plupart des espèces faunistiques et floristiques (amphibiens, reptiles, chiroptères, petits mammifères).
Communautés biologiques visées	Oiseaux des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts : Œdicnème criard et/ou Pipit rousseline, Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, Bergeronnette printanière). Chiroptères (habitats de chasse et de reproduction) Petits mammifères, reptiles, amphibiens.
Localisation et description	Site d'exploitation agricole utilisé à des fins de compensation. Ces parcelles se situent à 6 kilomètres au nord de la zone de projet.
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée.

Site n°15	Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40 hectares – Site situé à Pratviel
	<u>Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles</u> Ces secteurs représentent un intérêt certain pour la compensation de milieux agricole en raison : - De leurs potentialités pour les groupes cibles : oiseaux des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts. En effet, le milieu étant déjà agricole, seul des changements de pratiques et quelques aménagements permettront d'améliorer les conditions d'accueil de ces espèces. - De leurs habitats dégradés : ces parcelles agricoles possèdent de grandes parcelles ayant très peu d'aménagement naturels pour la biodiversité. **<u>État initial faune flore</u>** Les principales données bibliographiques recueillies mettent en évidence la présence d'oiseaux inféodés aux milieux agricoles ouverts et semi-ouverts dont le Tarier pâtre ainsi que le Bruant proyer. Les milieux agricoles ouverts sur le site de compensation favoriseront la présence de ces espèces cibles ainsi que la présence de petits mammifères et reptiles. **<u>État initial agricole :</u>** Ces terres agricoles de 175 ha sont situées pour une petite partie à Pratviel (40ha), et le reste à Montcabrier. Elles accueillent majoritairement des cultures de céréales (blé dur/tendre, colza et tournesol) irriguées, et fertilisées avec un azote minéral. Aucune interculture n'est réalisée suite à des essais inconcluants, mais un projet de jachère de 1 ha est en réflexion. Les agriculteurs ont témoigné de problèmes d'érosion majeurs causés par la forte pente des terrains, et les sols très argileux rendent le travail difficile en hiver et au printemps. Pour tenter de faire face à cette contrainte et à la pollution sur les eaux que cela peut engendrer, des bandes enherbées sont présentes. D'autres types d'occupation du sol existent sur les parcelles : des boisements (noyers, ormeaux, chênes…), des parcelles de pelouses sèches semi-ouverte, deux mares. **<u>Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Diversification et rotation de cultures : la moitié des parcelles suivra une rotation classique de céréales et l'autre moitié sera mise en jachère pendant trois ans. Tous les trois ans, l'occupation de ces deux types de parcelles sera intervertie. - Changement des pratiques agricoles : limitation du labour, mise en place d'intercultures, réduction de la taille des parcelles, mise en place de bandes enherbées, réduction des intrants - Gestion conservatoire de prairies afin de renforcer la mosaïque de milieux en présence. - Plantation de haies arborées et arbustives afin de mailler le paysage et renforcer la trame verte. - Mise en place de bandes enherbées afin de créer des zones d'alimentation et de refuge pour la faune locale.

Site n°15	Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40 hectares – Site situé à Pratviel

- Mise en ilots de sénescence des boisements et des haies afin de recréer un habitat favorable à la faune des milieux boisés et aux insectes saproxyliques.



A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Bilan sur les gains de compensation :

Gains de compensation attendus par grands types de milieux

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC04 ; MC06	Renforcement de bosquet arbustif et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1	0,03	0,0	3,6	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
	MC06	Ilot de senescence		0,5	6,67	3,3		
	MC35	Plantation de haie arborée		1,5	0,14	0,2		
	MC35	Plantation de haie arbustive		1	0,00	0,0		
Cultures	MC29 à MC32	Diversification des rotations culturales, limitation des produits phytosanitaires, diminution de la taille des parcelles	Oiseaux des milieux agricoles et espèces des milieux ouverts et semi-ouverts	1,5	15,48	23,2	37,7	Dérogation espèces protégées
	MC33	Maintien et gestion des milieux ouverts et semi-ouverts		1	14,03	14,0		
	MC34	Mise en place et gestion des bandes enherbées	Mixte Œdicnème pipit, espèces des milieux agricoles et espèces des milieux ouvert et semi-ouvert	1	0,49	0,5		
Milieux ouverts et semi ouverts	MC05	Diversification des lisières arborées	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	1,5	0,70	1,0	1,7	Dérogation espèces protégées
	MC07 ; MC09	Restauration de culture vers une prairie et gestion		1,5	0,31	0,5		
	MC09	Gestion conservatoire de prairie		0,5	0,39	0,2		
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	MC10 ; MC11	Réouverture milieu sec et gestion	Azuré du serpolet et autres espèces des milieux thermophiles	1,5	1,76	2,6	2,6	Dérogation espèces protégées

Site n°15	Conventionnement et gestion de milieux agricoles et milieux ouverts sur 40 hectares – Site situé à Pratviel

Continuités et fonctionnalités écologiques

Les sites disposent d'une assez bonne connectivité écologique grâce à la présence de boisements, de cours d'eau et de haies à proximité des secteurs localisés.

Additionnalité

Les sites ne sont concernés 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

Les sites sont situés à 6 kilomètres au nord de l'emprise du projet. Cette distance assure une conservation de la fonctionnalité pour les espèces visées (avifaune), 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 pour la plantation et la gestion des haies et des bandes enherbées 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. De la même façon les mesures agroécologiques prévus en milieux agricoles sont des mesures mise en place régulièrement sur de nombreux secteurs agricoles. 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.

Équivalence écologique

Concernant les espèces, les espèces cibles sont présentes au niveau du site ou à proximité de celui-ci.

Les oiseaux inféodés aux milieux agricoles ouverts et semi-ouverts sont présents à proximité du site de compensation dans des milieux semi-ouverts, favorables à leur développement. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

Plus-value écologique

De façon générale la majorité des habitats naturels de ce site de compensation sont des milieux agricoles très dégradés. La modification de la gestion de ces espaces agricoles et la mise en place de haies et bandes enherbées rendra alors au milieu des propriétés écologiques favorables aux espèces cibles (avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts agricoles).

Pérennité

Ces parcelles seront conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. La sécurisation foncière est en cours. La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée.

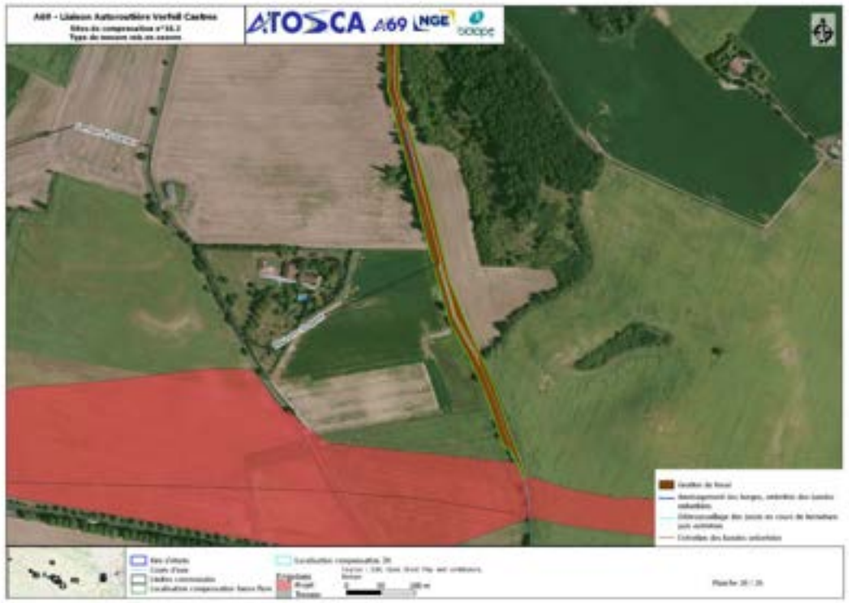
Si certaines des parcelles sélectionnées ne sont finalement pas sécurisées foncièrement, un site équivalent ciblant les mêmes espèces cibles et permettant d'atteindre les mêmes gains de biodiversité sera identifié et pérennisé. Les services de l'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°16	Acquisition, conventionnement, gestion conservatoire d'un fossé favorable à l'Agrion de Mercure : Site du ruisseau de Geignes (1,81 ha)
Objectifs et sous catégories	Restaurer et améliorer les habitats de l'Agrion de Mercure. Créer une zone favorable à la reproduction des amphibiens.
Communautés biologiques visées	Agrion de Mercure, Campagnol amphibie et amphibiens
Localisation et description	Cette parcelle de 1,81 ha se situe au Sud de la commune de Villeneuve-les-Lavaur et est accolée à l'emprise projet de l'autoroute, le long du bras du Girou.

Site n°16	Acquisition, conventionnement, gestion conservatoire d'un fossé favorable à l'Agrion de Mercure : Site du ruisseau de Geignes (1,81 ha)
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée. **<u>Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles</u>** Ce secteur représente un intérêt pour la compensation des habitats de l'Agrion de Mercure et du Campagnol amphibie en raison de son état dégradé. En effet, pour le moment, ce fossé est embroussaillé sur certains secteurs, et représente donc un habitat dégradé et non fonctionnel pour ces espèces. **<u>État initial faune flore :</u>** Les principales données recueillies via la bibliographie et les inventaires réalisés sur et à proximité du site de compensation mettent en évidence la présence de nombreuses espèces inféodées aux milieux humides. Le ruisseau de Geignes est l'habitat de vie de l'Agrion de Mercure, espèce d'insecte inféodée aux milieux humides. On peut par exemple noter la présence, dans ce ruisseau, d'amphibiens (Crapaud calamite, Rainette méridionale, Pélodyte ponctué, Grenouille agile, Grenouille rieuse, Triton palmé), de reptiles (Couleuvre helvétique), mais aussi de mammifères (Campagnol amphibie, Putois d'Europe).

Site n°16	Acquisition, conventionnement, gestion conservatoire d'un fossé favorable à l'Agrion de Mercure : Site du ruisseau de Geignes (1,81 ha)
	De plus, ce fossé et la ripisylve discontinue qui l'encadre représentent des milieux plutôt favorables au transit et à la chasse des chiroptères. Certains vieux arbres de ces ripisylves peuvent accueillir des coléoptères saproxyliques et notamment le Grand Capricorne. **<u>Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Mise en place de mesures adaptées à la gestion du Campagnol amphibie et l'Agrion de mercure : gestion du fossé et des bandes enherbées l'entourant. - Réouverture par débroussaillage de secteurs en cours de fermeture. - Maintien et entretien adapté des bandes enherbées du fossé.

Site n°16	Acquisition, conventionnement, gestion conservatoire d'un fossé favorable à l'Agrion de Mercure : Site du ruisseau de Geignes (1,81 ha)



A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Gains de compensation attendus par grands types de milieux

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)l	Gain total (UC)	Rubriques réglementiares
Milieux humides	MC22	Gestion de fossé	Agrion de Mercure, Campagnol amphibie, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	1,81	3,6	3,6	Dérogation espèces protégées

Continuités et fonctionnalités écologiques

Le site dispose d'une assez bonne connectivité écologique du fait de sa continuité avec la rivière du Girou, accueillant les espèces ciblées ainsi que de sa contiguïté avec la ripisylve du Girou.

Additionnalité

Les sites ne sont concernés 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 fossé du lac de Geigne 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 pour la gestion de fossé 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. La gestion du fossé permettra un gain de fonctionnalité écologique en améliorant l'habitat des espèces cibles. En en effet, l'ouverture du milieu permettre l'ensoleillement du fossé et l'accueil de ces espèces, et la gestion des bandes enherbées représentera un abri.

Équivalence écologique

Concernant les espèces, les espèces cibles sont présentes au niveau du site ou à proximité de celui-ci :

- L'Agrion de Mercure est présent au niveau du ruisseau de Geignes.
- Le ruisseau et les fossés adjacents présentent déjà un cortège d'amphibiens et de reptiles qui pourra utiliser les nouveaux secteurs restaurer favorables pour ces espèces.
- La ripisylve entourant le ruisseau abrite également un cortège de reptiles et permet le déplacement de certains petits mammifères et chiroptères.

Le ruisseau de Geignes et sa ripisylve sont des supports d'habitats de nombreuse espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble de ces espèces cibles.

Plus-value écologique
Le fossé est actuellement dégradé et embroussaillé et ses abords sont entretenus de manière trop intensive. Une restauration de ce fossé et une gestion adaptée des bandes enherbées qui le bordent permettront une amélioration importante des habitats des espèces cibles et ainsi une plus-value écologique importante.
Pérennité
Ces parcelles seront conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. La sécurisation foncière est en en cours, des accords de principe seront prochainement signés. La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée. Si ce site n'est finalement pas sécurisé 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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront alors informés.

Site n°17	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau sur 3,53 ha : Site du bras du Girou
Objectifs et sous catégories	Renforcer la présence de zones humides sur le territoire. 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. Restaurer et améliorer les habitats du Campagnol amphibie et de l'Agrion de Mercure.
Communautés biologiques visées	Insectes des milieux humides (odonates notamment), amphibiens, reptiles et Campagnol amphibie.
Localisation et description	Cette parcelle de 3,53 ha se situe au sud de la commune de Villeneuve-les-Lavaur et est accolée à l'emprise projet de l'autoroute, le long du bras du Girou.
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière** Ces parcelles seront acquises avec un engagement du concessionnaire visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans (durée de la concession). 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. **Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles** Ces secteurs représentent un intérêt certain pour la compensation des milieux humides en raison de leurs habitats dégradés : En effet, la majorité de ces parcelles est aujourd'hui cultivée et constitue donc des secteurs de milieux humides dégradés et non fonctionnels pour les espèces visées.

Site n°17	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau sur 3,53 ha : Site du bras du Girou

État initial zones humides :

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire :

Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	-	-	-
Pro parte / p.	3,53	100	Réalisation de sondages pédologiques
NC	-	-	
TOTAL	**3,53**	**100**	

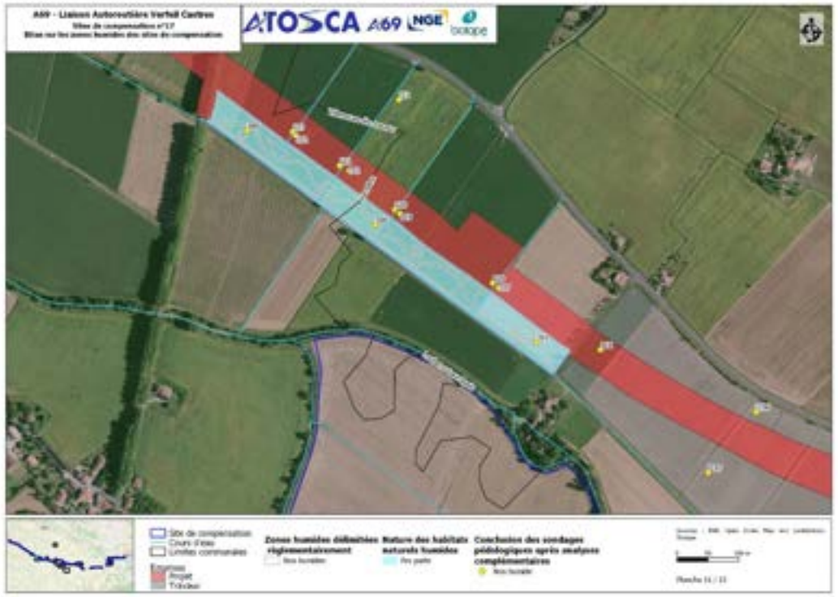
12 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte du site et les habitats autour du site. L'ensemble des sondages sont classés non humides sur les critères règlementaires mais présentes des traces rédoxiques en profondeurs.

Synthèse des résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation.

Numéro des sondages similaires	Profondeur atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Hydromorphie
120	50	Aucune trace d'hydromorphie (rédoxique ou réductique) n'apparait sur le profil du sondage. Refus de tarière à 50 cm.	Non classé	Non
116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 390, 391	110	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 50 et 70 cm de profondeur jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière entre 75 et 110 cm.	Non classé	Non
389	120	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) à partir de 100 cm de profondeur jusqu'à la base du sondage.	Non classé	Non

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), aucune zone humide n'est présente sur le site compensatoire, au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cependant la présence de traces rédoxiques en profondeur montre des potentialités de réhabilitation de zone humide dans le secteur. Notamment du fait des drainages et rescindement historique des cours d'eau qui ont eu pour effet de drainer et assécher les zones humides dans ce secteur.

Site n°17	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau sur 3,53 ha : Site du bras du Girou



Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

Le secteur du bras du Girou ne présente pas de traces d'hydromorphie en surface. Les habitats sont dégradés et la majorité des parcelles sont aujourd'hui cultivées. Cela constitue un potentiel important d'amélioration pour la compensation de zones humides. L'activité agricole a très probablement entrainé la destruction de zones humides anciennement présentes. Ces zones humides très dégradées sur ce site compensatoire et non fonctionnels pour les espèces visées correspondent à des zones humides de type alluvial (alimentée principalement par un cours d'eau).
Les fonctionnalités exprimées sont globalement très 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 exprimée de manière faible. Elles représentent un enjeu écologique et fonctionnel globalement faible. Cependant au vu de sa localisation en bord du Girou, le potentiel de réhabilitation de zones humides est bon

Par le biais de mesures de compensation, le site constitue un site de compensation pour la réhabilitation de zones humides de type alluvial, de par la proximité avec le cours d'eau du Girou et du Bras du Girou reméandré dans ce secteur.

État initial faune flore :

Les principales données recueillies via la bibliographie et les inventaires réalisés sur et à proximité du site de compensation mettent en évidence la présence de nombreuses espèces inféodées aux milieux humides. On peut par exemple noter la présence d'amphibiens au niveau du réseau hydrographique et des ripisylves en continuité avec le site de compensation (Triton palmé, Crapaud calamite, Grenouille rieuse), mais aussi

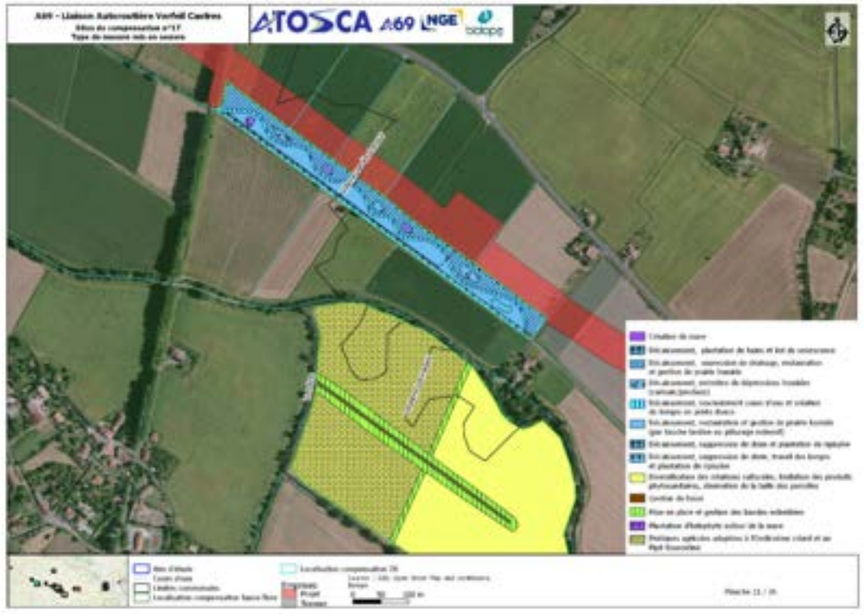
Site n°17	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau sur 3,53 ha : Site du bras du Girou

de reptiles (Couleuvre vipérine, Couleuvre verte et jaune) et de mammifères (Campagnol amphibie et Putois d'Europe).

De plus, ces ripisylves représentent des axes de transit et de chasse privilégiés pour les chiroptères.

Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :

- Réalisation d'un reméandrage du cours d'eau. Réduction de la pente des rives afin de permettre l'installation de communautés végétales et de créer des milieux favorables aux espèces cibles. Mise en place de berges inondables lors d'épisodes récurrents de crue visant la recréation d'un véritable lit moyen.
- Restauration d'une prairie humide par un décaissement, une revégétalisation puis une gestion adaptée.
- Création de mares pour créer des habitats de reproduction pour les amphibiens.
- Plantations de bosquets arbustifs, afin de créer des abris et des habitats de repos pour les amphibiens et reptiles.
- Mise en place de mesures adaptées à la gestion du Campagnol amphibie : gestion du fossé et de la bande enherbée l'entourant.



A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Site n°17	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau sur 3,53 ha : Site du bras du Girou

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Conclusion sur les gains

Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés

Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 3,13 hectares de zones humides de type alluvial compensées 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). La restauration de milieux naturels avec des couverts végétaux permanents, le ralentissement des écoulements via le reméandrage et le décaissement sont les principales mesures compensatoires prévues sur le site.

Gains fonctionnels attendus sur les zones humides

Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est bon. La réhabilitation de prairies humides et ripisylves sur des milieux très dégradés, le décaissement, la suppression de drains, et gestion des fossés apportent des améliorations des fonctions hydrologiques et biogéochimiques qui seront exprimées de manière moyenne à forte. Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est important.

Gains de compensation attendus par grands types de milieux selon les différentes rubriques règlementaires concernées par le projet

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)l	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC15 ; MC35 ; MC06	Décaissement, plantation de haies et ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	2	0,33	0,7	0,7	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
Milieux aquatiques	MC15 ; MC18	Décaissement, rescindement cours d'eau et création de berges en pente douce	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	0,23	0,7	1,0	Dérogation espèces protégées
			Campagnol amphibie et Agrion de mercure, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	0,11	0,3		
Milieux humides	MC15 ; MC12 ; MC14	Décaissement, restauration et gestion de prairie humide	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux	3	1,01	3,0	7,2	Dérogation espèces protégées ; IOTA (sauf

Site n°17	Acquisition, conventionnement, reméandrage de cours d'eau sur 3,53 ha : Site du bras du Girou								
		MC15 ; MC24	Décaissement, entretien de dépressions humides (cariçaie/jonchaie)	humides et ouverts	2,5	0,12	0,3		mares = Dérogation espèces protégées seulement)
		MC15 ; MC25 ; MC12 ; MC14	Décaissement, suppression de drainage, restauration et gestion de prairie humide		3	1,14	3,4		
		MC19 ; MC20	Création de mare et entretien		2	0,07	0,1		
		MC15 ; MC25 ; MC27	Décaissement, suppression de drain et plantation de ripisylve	Campagnol amphibie, Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	2,5	0,12	0,3		
		MC15 ; MC25 ; MC27 ; MC43	Décaissement, suppression de drain, travail des berges et plantation de ripisylve		2,5		0,0		
		MC22	Gestion de fossé	Campagnol amphibie, Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	0,01	0,0		

Continuités et fonctionnalités écologiques

Le site dispose d'une assez bonne connectivité écologique du fait de sa contiguïté avec la ripisylve du bras du Girou, ainsi qu'avec un réseau de haies perpendiculaire au cours d'eau.

Additionnalité

Les sites ne sont concernés 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 bras du Girou 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 de prairies humides, reméandrage, création de mares) 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. La renaturation sur des parcelles agricoles permettra un gain de fonctionnalité hydrologique et écologique. De plus, 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.

Équivalence 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 :

- Le campagnol amphibie est présent au niveau du Messal.
- Les fossés existants présentent déjà un cortège d'amphibiens qui pourra utiliser les nouveaux secteurs restaurer favorables pour ces espèces.
- Les haies à proximité du site de compensation présentent déjà des potentialités pour les chauves-souris, insectes saproxyliques et oiseaux ciblés. Elles servent également de support de déplacement pour quelques petits mammifères.

Le Messal, et les milieux qui l'entourent, sont des supports d'habitats de nombreuse espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble de ces espèces cibles.

La présence du cours d'eau et de traces d'hydromorphies observées en profondeur permet de justifier après restauration et reméandrage du cours d'eau de la restauration de zones humides à proximité.

Plus-value écologique

De façon générale la majorité des habitats naturels de ce site de compensation sont des milieux agricoles très dégradés. Le reméandrage et 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 par le concessionnaire sur une durée de 55 ans, afin de pérenniser cette gestion. La sécurisation foncière est en en cours. 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.

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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront alors informés.

Site n°18	Acquisition, conventionnement, et restauration d'une zone humide (2,9 ha) et de milieux agricoles associés sur environ 86,89 hectares : Site du Girou à Cuq-Toulza
Objectifs et sous catégories	Changer les pratiques agricoles afin de refonctionnaliser ces milieux ouverts agricoles pour les espèces d'oiseaux inféodés à ces milieux (Œdicnème criard, Pipit rousseline, Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, Bergeronnette printanière). Créer de nouvelles fonctionnalités écologiques par la création ou le renforcement d'un maillage de haies favorables à la plupart des espèces faunistiques et floristiques (amphibiens, reptiles, chiroptères, petits mammifères). Restauration d'habitats humides (Prairies humides). Création d'habitats favorables aux oiseaux, aux reptiles, aux amphibiens, aux mammifères (notamment mammifères semi-aquatiques), aux chiroptères et aux insectes (en particulier coléoptères saproxyliques et odonates). Sensibilisation des agriculteurs et de la population locale.
Communautés biologiques visées	Oiseaux des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts : Œdicnème criard et/ou Pipit rousseline, Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, Bergeronnette printanière). Chiroptères (habitats de chasse et de reproduction)
Localisation et description	Cette parcelle se situe au nord de la commune de Cuq-Toulza à une distance de 1,4 kilomètres du tracé de la future autoroute.
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée.

Site n°18	Acquisition, conventionnement, et restauration d'une zone humide (2,9 ha) et de milieux agricoles associés sur environ 86,89 hectares : Site du Girou à Cuq-Toulza
	<u>Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles</u> La parcelle visée pour la restauration de milieux humides représente un intérêt certain pour la compensation de ces milieux en raison de leurs habitats dégradés : en effet, ces parcelles sont aujourd'hui cultivées et constituent donc des secteurs de milieux humides dégradés et non fonctionnels pour les espèces visées. Le reste des parcelles représentent également un fort intérêt pour la compensation écologique des milieux agricole du fait : - De leurs potentialités pour les groupes cibles : oiseaux des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts. En effet, le milieu étant déjà agricole, seul des changements de pratiques et quelques aménagements permettront d'améliorer les conditions d'accueil de ces espèces. - De leurs habitats dégradés : cette exploitation agricole possède de grandes parcelles ayant très peu d'aménagement naturels pour la biodiversité. **<u>État initial zones humides :</u>** L'état initial zone humide a été réalisé uniquement sur le secteur concerné par la restauration de prairie humide. L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire **:**

Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	-	-	-
Pro parte / p.	2,97	100	Réalisation de sondages pédologiques
NC	-	-	
TOTAL	**2,97**	**100**	

4 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte du site compensatoire. La synthèse des résultats des sondages pédologiques est disponible ci-après. Les 4 sondages sont classés comme non humides car ne présentant pas de traces rédoxiques dans les premiers centimètres de sol.

Synthèse des résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation.

Numéro des sondages similaires	Profondeur atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Hydromorphie
367, 369	80	Apparition de traces rédoxiques entre 40 et 60 cm de profondeur, jusqu'à la fin du sondage. Refus de tarrière à 65 et 80 cm de profondeur.	Non classé	Non
368, 370	80	Absence de traces rédoxiques sur l'ensemble du sondage. Refus de Tarrière entre 70 et 80 cm.	Non classé	Non

Site n°18	Acquisition, conventionnement, et restauration d'une zone humide (2,9 ha) et de milieux agricoles associés sur environ 86,89 hectares : Site du Girou à Cuq-Toulza

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), aucune zone humide n'est présente sur le site compensatoire, au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cependant la présence de traces rédoxiques en profondeur montre les potentialités de réhabilitation de zones humides dans le secteur. Notamment du fait des drainages et rescindement historique des cours d'eau qui ont eu pour effet de drainer et assécher les zones humides dans ce secteur.

Fonctionnalité des zones humides et enjeux associés

La parcelle présente de traces d'hydromorphie en profondeur, au-delà de la profondeur d'apparition reconnue par la réglementation. La parcelle identifiée est aujourd'hui cultivée, cela présente un potentiel important d'amélioration pour la compensation de zones humides aujourd'hui très dégradées et non fonctionnels pour les espèces visées.

Les zones humides très dégradées sur ce site compensatoire correspondent à des zones humides de type plateau (alimentée principalement par les eaux pluviales) et alluviales (alimentée principalement par un cours d'eau). Les fonctionnalités exprimées sont globalement très 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. Cependant au vu de sa localisation proche du Girou et au vu de la présence de traces d'hydromorphie observée entre après 40 cm, les potentiels de restauration de zones humides sont bons.

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

Site n°18	Acquisition, conventionnement, et restauration d'une zone humide (2,9 ha) et de milieux agricoles associés sur environ 86,89 hectares : Site du Girou à Cuq-Toulza

<u>État initial faune flore :</u>

Les principales données recueillies via la bibliographie et les inventaires réalisés sur et à proximité du site de compensation mettent en évidence la présence d'oiseaux inféodés aux milieux agricoles ouverts dont l'Œdicnème criard, espèce cible, à proximité des parcelles de compensation sur la commune de Cuq-Toulza. Le Bruant proyer, l'Alouette lulu et la Bergeronnette printanière ont également été observés à proximité du site de compensation dans des milieux semi-ouverts, favorables à leur développement.

Quelques amphibiens et mammifères utilisent le réseau hydrographique longeant l'est et le sud de l'exploitation agricole (ruisseau du Girou et du Port long) et leurs ripisylves.

Les milieux agricoles ouverts sur le site de compensation favoriseront ainsi la colonisation du milieu par ces espèces cibles.

<u>Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>

- Restauration d'une prairie humide par un décaissement, une revégétalisation puis une gestion adaptée.
- Création de mares et d'une dépression humide afin de créer des habitats de reproduction pour les amphibiens.
- Diversification et rotation de cultures en conservant la proportion suivante : Environ 20% de cultures tardives favorisant l'œdicnème criard et le Pipit rousseline ; 70% d'autres cultures favorisant les autres oiseaux des milieux agricoles et 10% de friches favorisant les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts.

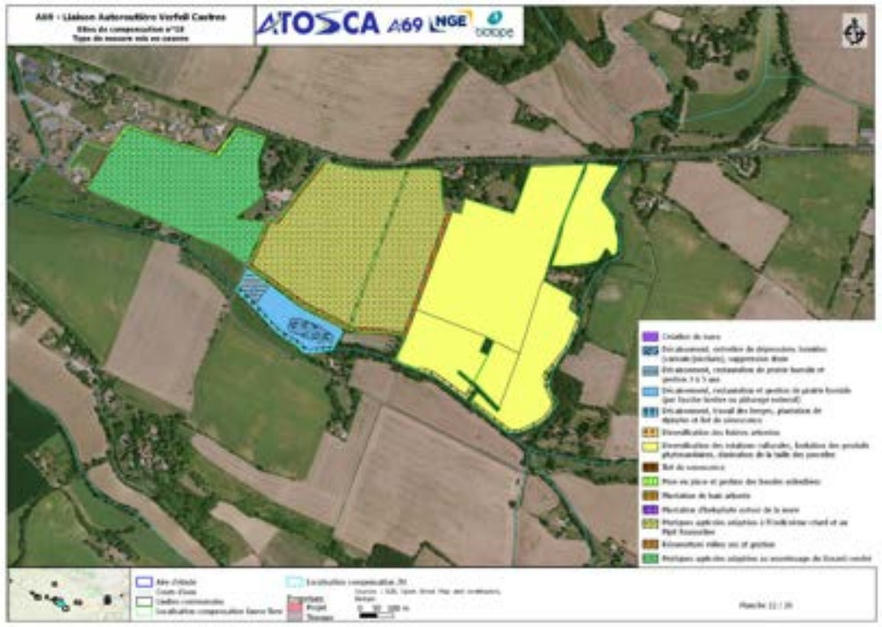
En ce qui concerne l'Œdicnème criard et le Pipit rousseline, les zones favorables ont été repérées. Ce sont sur ces parcelles que s'appliqueront plusieurs mesures spécifiques :

- **Mise en place annuelle de 50% de cultures d'été avec dates de semis adaptées ;**
- **Sur ces mêmes sites une partie (1 à 2 ha) constitueront des zones refuges avec absence d'intervention durant au moins 1 mois après semis ;**
- **Mise en défens autour des nids.**

En ce qui concerne le Busard cendré, des parcelles ouvertes devront être

- Changement des pratiques agricoles : limitation du labour, mise en place d'intercultures, diminution au maximum des interventions en période de reproduction des espèces cibles, réduction des intrants.
- Plantation de haies arborées et arbustives afin de mailler le paysage et renforcer la trame verte.
- Mise en place de bandes enherbées afin de créer des zones d'alimentation et de refuge pour la faune locale.
- Mise en ilots de sénescence des boisements et des haies afin de recréer un habitat favorable à la faune des milieux boisés et aux insectes saproxyliques.

Site n°18	Acquisition, conventionnement, et restauration d'une zone humide (2,9 ha) et de milieux agricoles associés sur environ 86,89 hectares : Site du Girou à Cuq-Toulza



A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés

Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 2,95 hectares de zones humides compensées par des travaux de réhabilitation (remise à niveaux des fonctionnalités hydrauliques et écologiques sur un site dégradé, mais dont les propriétés originelles ne sont pas totalement perdues), dont 2,52 ha de type plateau et 0,43 ha de type alluvial. Le décaissement et la restauration de prairies humides, la suppression de drains, le travail des berges et la plantation de ripisylves sont les principales mesures compensatoires prévues sur le site.

Gains fonctionnels attendus sur les zones humides sur les zones humides

Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est bon. Pour les zones humides alluviales, la restauration de ripisylves et la gestion des berges apportent des améliorations des fonctions hydrologiques et biogéochimiques. Concernant les zones humides de plateau, la compensation apportera des améliorations importantes des fonctions de support d'habitats par réduction du drainage et restauration de milieux très dégradés en prairies humides. Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est important.

Site n°18	Acquisition, conventionnement, et restauration d'une zone humide (2,9 ha) et de milieux agricoles associés sur environ 86,89 hectares : Site du Girou à Cuq-Toulza

Gains de compensation attendus par grands types de milieux selon les différentes rubriques règlementaires concernées par le projet

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC04	Renforcement de haie arbustive et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1	0,52	0,5	0,5	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
Cultures	MC05	Diversification des lisières arborées	Oiseaux des milieux agricoles et espèces des milieux ouverts et semi-ouverts	1,5	0,66	1,0	99,8	Dérogation espèces protégées
	MC29 à MC32	Diversification des rotations culturales, limitation des produits phytosanitaires, diminution de la taille des parcelles		1,5	33,32	50,0		
	MC32	Pratiques agricoles adaptées à l'Œdicnème criard et au Pipit Rousseline	Œdicnème criard et Pipit Rousseline et oiseaux des milieux agricoles ouverts	2	14,07	28,1		
	MC32	Pratiques agricoles adaptées au nourrissage du Busard cendré	Busard cendré, oiseaux des milieux agricoles et espèces des milieux ouverts et semi-ouverts	1,5	12,84	19,3		
	MC34	Mise en place et gestion des bandes enherbées	Mixte œdicnème pipit, espèces des milieux agricoles et espèces des milieux ouvert et semi-ouvert	1	1,40	1,4		
Milieux humides	MC15 ; MC12 ; MC14	Décaissement, restauration et gestion de prairie humide	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	3	1,99	6,0	8,4	Dérogation espèces protégées ; IOTA (sauf mares = Dérogation espèces protégées seulement)
	MC15 ; MC24 ; MC25	Décaissement, entretien de dépressions humides (cariçaie/jonchaie), suppression drain		2,5	0,50	1,3		
	MC19 ; MC20	Création de mare et entretien		2	0,04	0,1		

Site n°18	Acquisition, conventionnement, et restauration d'une zone humide (2,9 ha) et de milieux agricoles associés sur environ 86,89 hectares : Site du Girou à Cuq-Toulza								
		MC15 ; MC28 ; MC06 ; MC43	Décaissement, travail des berges, plantation de ripisylve et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	2,5	0,43	1,1		

Continuités et fonctionnalités écologiques

Ce site dispose d'une assez bonne connectivité écologique grâce à la présence de boisement et de haies à proximité des secteurs localisés, ainsi que grâce à sa contiguïté avec deux cours d'eau : le Girou et le ruisseau de Port-Long.

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 est situé à 1,4 kilomètres au sud de l'emprise projet. Cette distance assure une conservation de la fonctionnalité pour les espèces visées, notamment les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts. 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 prairie humide, plantation de haies, mise en place de bandes enherbées) 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 permettra la restauration d'anciennes zones humides alluviales aujourd'hui dégradées, dû à l'activité agricole conventionnelle et des réseaux de drainage. Il s'agit d'un bon site de réhabilitation pour des zones humides de ce type.

Équivalence écologique

La parcelle visée par la restauration de milieux humides 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.

- Les oiseaux inféodés aux milieux agricoles ouverts (Œdicnème criard) sont présents à proximité des parcelles de compensation, sur la commune de Cuq-Toulza. Le Bruant proyer, l'Alouette lulu et la Bergeronnette printanière ont également été observés à proximité du site de compensation dans des milieux semi-ouverts, favorables à leur développement.
- Le Girou et sa ripisylves présentent des potentialités pour les chauves-souris et insectes saproxyliques. Ils abritent également quelques reptiles, amphibiens et mammifères.

Les milieux du site de compensation sont des supports d'habitats de l'ensemble des espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

Plus-value écologique

De façon générale la majorité des habitats naturels de ce site de compensation sont des milieux agricoles très dégradés. La modification de la gestion de ces espaces agricoles et la mise en place de haies et bandes enherbées rendra alors au milieu des propriétés écologiques favorables aux espèces cibles (avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts agricoles).

La restauration et la réhabilitation de zones humides associés permettra de favoriser les gains de fonctionnalités notamment biogéochimiques et hydrobiologiques des zones humides. De plus, 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

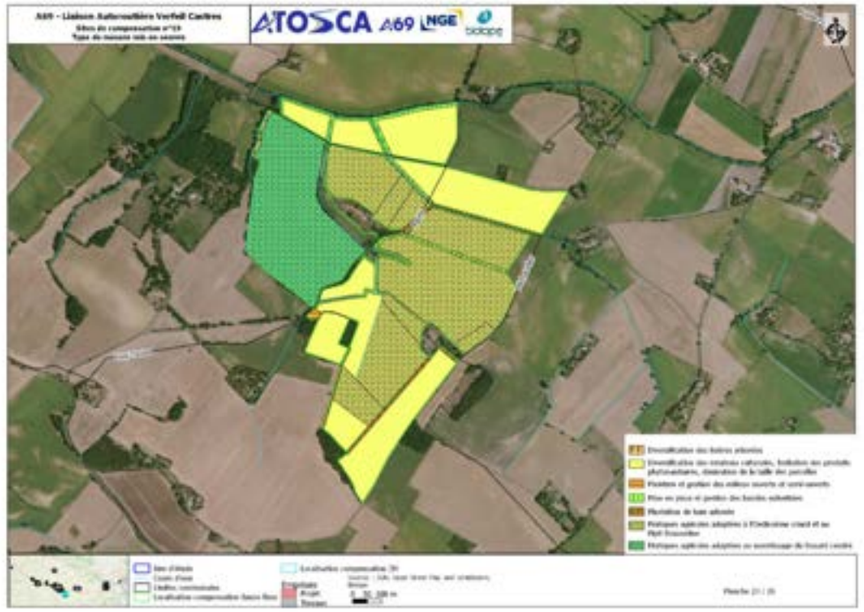
Ces parcelles seront conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. La sécurisation foncière est en en cours, des accords de principe seront prochainement signés. La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée.

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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront alors informés.

Site n°19	Acquisition, conventionnement, et restauration de milieux agricoles associés sur environ 75 hectares : Site de Péchaudier
Objectifs et sous catégories	Changer les pratiques agricoles afin de refonctionnaliser ces milieux ouverts agricoles pour les espèces d'oiseaux inféodés à ces milieux (Œdicnème criard, Pipit rousseline, Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, Bergeronnette printanière). Créer de nouvelles fonctionnalités écologiques par la création ou le renforcement d'un maillage de haies favorables à la plupart des espèces faunistiques et floristiques (amphibiens, reptiles, chiroptères, petits mammifères).
Communautés biologiques visées	Oiseaux des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts : Œdicnème criard et/ou Pipit rousseline, Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, Bergeronnette printanière). Chiroptères (habitats de chasse et de reproduction)
Localisation et description	Cette parcelle se situe à l'Ouest de la commune de Péchaudier, à une distance de 2,1 kilomètres du tracé de la future autoroute.
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée. **<u>Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles</u>** La parcelle visée pour la restauration de milieux humides représente un intérêt certain pour la compensation de ces milieux en raison de leurs habitats dégradés : en effet, ces parcelles sont aujourd'hui cultivées et constituent donc des secteurs de milieux humides dégradés et non fonctionnels pour les espèces visées.

Site n°19	Acquisition, conventionnement, et restauration de milieux agricoles associés sur environ 75 hectares : Site de Péchaudier
	Le reste des parcelles représentent également un fort intérêt pour la compensation écologique des milieux agricole du fait : - De leurs potentialités pour les groupes cibles : oiseaux des milieux agricoles ouverts et semi-ouverts. En effet, le milieu étant déjà agricole, seul des changements de pratiques et quelques aménagements permettront d'améliorer les conditions d'accueil de ces espèces. - De leurs habitats dégradés : cette exploitation agricole possède de grandes parcelles ayant très peu d'aménagement naturels pour la biodiversité. **<u>État initial faune flore :</u>** Les principales données recueillies via la bibliographie et les inventaires réalisés sur et à proximité du site de compensation mettent en évidence la présence d'oiseaux inféodés aux milieux agricoles ouverts dont **l'Œdicnème criard et le Pipit rousseline,** espèces cibles, à proximité des parcelles de compensation, sur la commune de Cuq-Toulza. Les milieux agricoles ouverts sur le site de compensation favoriseront ainsi la colonisation du milieu par ces espèces cibles. **<u>Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Diversification et rotation de cultures en conservant la proportion suivante : Environ 20% de cultures tardives favorisant l'œdicnème criard et le Pipit rousseline ; 70% d'autres cultures favorisant les autres oiseaux des milieux agricoles et 10% de friches favorisant les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts. - Changement des pratiques agricoles : limitation du labour, mise en place d'intercultures, diminution au maximum des interventions en période de reproduction des espèces cibles, réduction des intrants. - Plantation de haies arborées et arbustives afin de mailler le paysage et renforcer la trame verte. - Mise en place de bandes enherbées afin de créer des zones d'alimentation et de refuge pour la faune locale. A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures. <u>Remarque :</u> En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Site n°19	Acquisition, conventionnement, et restauration de milieux agricoles associés sur environ 75 hectares : Site de Péchaudier



Bilan sur les gains :

Gains de compensation attendus par grands types de milieux

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC35	Plantation de haie arborée	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	1,5	1,21	1,8	1,8	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
Cultures	MC05	Diversification des lisières arborées	Oiseaux des milieux agricoles et espèces des milieux ouverts et semi-ouverts	1,5	0,17	0,3	117,6	Dérogation espèces protégées
	MC29 à MC32	Diversification des rotations culturales, limitation des produits phytosanitaires, diminution de la taille des parcelles		1,5	37,22	55,8		
	MC33	Maintien et gestion des milieux ouverts et semi-ouverts		0,5	0,12	0,1		
	MC32	Pratiques agricoles adaptées à l'Œdicnème criard et au Pipit Rousseline	Œdicnème criard et Pipit Rousseline et oiseaux des milieux agricoles ouverts	2	17,37	34,7		
	MC32	Pratiques agricoles adaptées au nourrissage du Busard cendré	Busard cendré, oiseaux des milieux agricoles et espèces des milieux ouverts et semi-ouverts	1,5	16,11	24,2		
	MC34	Mise en place et gestion des bandes enherbées	Mixte œdicnème pipit, espèces des milieux agricoles et espèces des milieux ouvert et semi-ouvert	1	2,56	2,6		

Site n°19 | Acquisition, conventionnement, et restauration de milieux agricoles associés sur environ 75 hectares : Site de Péchaudier

Continuités et fonctionnalités écologiques

Ce site dispose d'une assez bonne connectivité écologique grâce à la présence de boisements et de haies à proximité des secteurs localisés, ainsi que grâce à sa contiguïté avec deux cours d'eau : le Girou et le ruisseau de Port-Long.

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 est situé à 1,4 kilomètres au sud de l'emprise projet. Cette distance assure une conservation de la fonctionnalité pour les espèces visées, notamment les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts. 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 prairie humide, plantation de haies, mise en place de bandes enherbées) 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 permettra la restauration d'anciennes zones humides alluviales aujourd'hui dégradées, dû à l'activité agricole conventionnelle et des réseaux de drainage. Il s'agit d'un bon site de réhabilitation pour des zones humides de ce type.

Équivalence écologique

La parcelle visée par la restauration de milieux humides 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.

- Les oiseaux inféodés aux milieux agricoles ouverts (Œdicnème criard) sont présents à proximité des parcelles de compensation, sur la commune de Cuq-Toulza. Le Bruant proyer, l'Alouette lulu et la Bergeronnette printanière ont également été observés à proximité du site de compensation dans des milieux semi-ouverts, favorables à leur développement.

Les milieux du site de compensation sont des supports d'habitats de l'ensemble des espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

Plus-value écologique

De façon générale la majorité des habitats naturels de ce site de compensation sont des milieux agricoles très dégradés. La modification de la gestion de ces espaces agricoles et la mise en place de haies et bandes enherbées rendra alors au milieu des propriétés écologiques favorables aux espèces cibles (avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts agricoles).

Pérennité

Ces parcelles seront conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. 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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront alors informés.

Site n°20	Conventionnement, et restauration d'une zone humide, de boisements et de prairies d'une surface de 21,1 ha au nord de la réserve naturelle de Cambounet
Objectifs et sous catégories	Renforcer la présence de zones humides sur le territoire. Créer une zone favorable à la reproduction des amphibiens, des insectes des milieux humides (odonates notamment), une zone de chasse pour les chiroptères. Restaurer le réseau de ripisylves et haies afin de renforcer la trame verte et d'assurer le déplacement des espèces. Permettre au boisement de vieillir sans intervention afin de renforcer l'habitat des espèces forestières.
Communautés biologiques visées	Oiseaux des milieux ouverts, semi-ouverts, forestiers et humides Chiroptères Insectes des milieux humides et des coléoptères saproxyliques Reptiles, amphibiens et mammifères protégés
Localisation et description	Cette parcelle se situe au carrefour des communes de Cambounet, Sémalens et Saïx, au nord de la réserve naturelle de Cambounet.
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée.

Site n°20	Conventionnement, et restauration d'une zone humide, de boisements et de prairies d'une surface de 21,1 ha au nord de la réserve naturelle de Cambounet

Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles

Ces secteurs représentent un intérêt pour la compensation des milieux humides en raison de leurs habitats dégradés : en effet, la majorité de ces parcelles est aujourd'hui cultivée et constitue donc des secteurs de milieux humides dégradés et non fonctionnels pour les espèces visées.

Ils présentent également un intérêt pour la compensation des milieux boisés. En effet, le boisement à l'ouest est dans un état de conservation relativement mauvais et représente ainsi un habitat dégradé et peu fonctionnels pour les espèces forestières. En revanche, le boisement situé à l'est, lui, est dans un état de conservation déjà bon. Sécuriser ce dernier et y assurer une mesure de mise en ilot de sénescence lui permettra de vieillir et ainsi d'améliorer l'habitat de vie des espèces déjà présentes.

Enfin, ces secteurs représentent aussi un intérêt pour la compensation des milieux ouverts et semi-ouverts de par ces milieux agricoles peu aménagés écologiquement parlant et donc peu fonctionnels pour les espèces cibles, notamment l'avifaune. En effet, la plantation de haies, la mise en place de bandes enherbées et une adaptation de la gestion des prairies permettraient de renforcer le maillage et la mosaïque d'habitats et ainsi de refonctionnaliser le site.

État initial zones humides :

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser sur le site compensatoire les zones humides sur les critères règlementaires. La délimitation des zones humides a été réalisées uniquement sur le secteur de restauration de zones humides du site qui représente 8,1 ha par rapport aux 21,1 ha du site n°20 **:**

Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (ha)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	-	0	-
Pro parte / p.	7,65	94,68	Réalisation de sondages pédologiques
NC	0,44	5,44	
TOTAL	**8,08**	**100**	

6 sondages pédologiques ont été effectués à proximité du site compensatoire et ses habitats pro parte. Le résultat des sondages pédologiques est disponible ci-après.

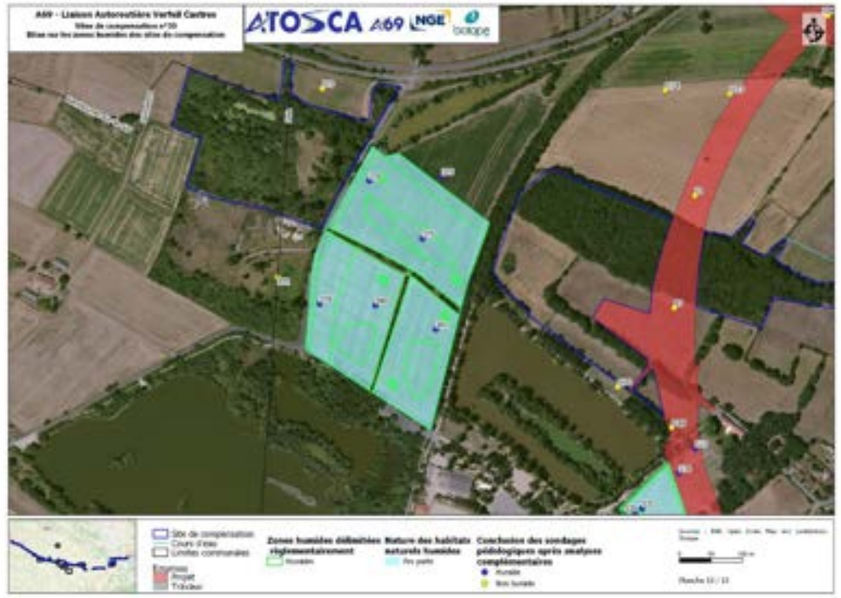
- 6 sondages peuvent être classés humides au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009. Ces sondages présentent des traces rédoxiques en dessous de 25 cm

Synthèse des résultats des sondages pédologiques sur les sites de compensation.

Numéro des sondages similaires	Profondeur atteinte	Commentaire	Classes d'hydromorphie (GEPPA, 1981)	Hydromorphie
375, 376, 377, 378, 380, 381	100	Apparition de traces d'hydromorphie (oxydation) entre 5 et 15 cm de profondeur, jusqu'à la base du sondage. Refus de tarière entre 70 cm et 1m de profondeur.	Non classé	Oui

Site n°20	Conventionnement, et restauration d'une zone humide, de boisements et de prairies d'une surface de 21,1 ha au nord de la réserve naturelle de Cambounet

À la suite de l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), 8,08 hectares de zones humides sont identifiés sur le site compensatoire, au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. L'ensemble du secteur est classé règlementairement en zones humides, cependant celle-ci est très dégradé au vu de son exploitation agricole (grandes cultures) et d'un réseau de drainage important. Les potentialités de restauration de zones humides sont donc importantes sur ce secteur.



État initial faune flore :

Les principales données recueillies via la bibliographie et les inventaires réalisés à proximité du site de compensation mettent en évidence la présence de nombreuses espèces sur et à proximité du site de compensation.

Milieux humides : De nombreuses espèces des milieux humides sont particulièrement présentes à proximité du site de compensation, du fait de la proximité de la Réserve Naturelle Régionale de Cambounet-sur-le-Sor et de ses nombreuses zones humides et étangs. On peut par exemple citer des espèces d'oiseaux des milieux humides (Bihoreau gris), des espèces d'amphibiens qui utilisent les milieux humides pour la reproduction (Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse, Crapaud calamite, Crapaud épineux), et des espèces de reptiles (Couleuvre vipérine, Couleuvre verte et jaune, Lézard des murailles). Ces milieux représentent également d'excellent terrains de chasse pour les chiroptères. Enfin, une espèce d'insectes des milieux humides est également présente au niveau de l'étang à quelques dizaines de mètres à l'est du site de compensation : la Cordulie à corps fin.

Milieux boisés : De nombreuses espèces des milieux humides sont également présentes sur et à proximité du site de compensation. On peut par exemple citer des espèces d'oiseaux inféodées aux milieux boisés (Gobemouche gris et autres espèces communes) ainsi que des espèces de mammifères (Putois d'Europe) et de reptiles (Couleuvre verte et jaune, Lézard des murailles et Lézard à deux raies). Ces milieux

Site n°20	Conventionnement, et restauration d'une zone humide, de boisements et de prairies d'une surface de 21,1 ha au nord de la réserve naturelle de Cambounet
	représentent également des habitats d'hivernage pour les amphibiens se reproduisant dans les zones humides et aquatiques proches (Salamandre tachetée, Crapaud épineux et Grenouille rieuse). Certains vieux arbres du site de compensation abritent des coléoptères saproxyliques (Lucane cerf-volant et autres espèces communes) et d'autres représentent des gite potentiel pour les chiroptères mais également des terrains de chasse et de transit (Murin de Bechstein et Murin d'Alcathoé). **Milieux ouverts et semi-ouverts :** Enfin, à proximité du site de compensation, des espèces d'oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts sont présentes. C'est le cas notamment de la Tourterelle des bois, de la Cisticole des joncs et de l'Alouette lulu. **Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :** - Réhabilitation d'une prairie humide par un décaissement, une revégétalisation, puis pas une gestion adaptée). - Création de mares et de dépressions humides afin de former des habitats de reproduction de nombreux amphibiens. - Plantation de haies arborées et arbustives afin de mailler le paysage et renforcer la trame verte. - Gestion conservatoire de prairies afin de renforcer la mosaïque de milieux en présence. - Mise en place de bandes enherbées afin de créer des zones d'alimentation et de refuge pour la faune locale. - Renforcement de boisements et mise en ilots de sénescence des boisements et des haies afin de recréer un habitat favorable à la faune des milieux boisés et aux insectes saproxyliques.

Site n°20	Conventionnement, et restauration d'une zone humide, de boisements et de prairies d'une surface de 21,1 ha au nord de la réserve naturelle de Cambounet
	  A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures. Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles. **Bilan sur les gains :** **Fonctionnalités des zones humides compensées et enjeux associés** Grace à la stratégie de compensation, au total ce sont 8,04 hectares de zones humides de type plateau compensées 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). La restauration de milieux naturels avec une prairie humide avec des couverts végétaux permanents et la mise en îlot de senescence du boisement humide existant sont les principales mesures compensatoires prévues sur le site. **Gains fonctionnels attendus sur les zones humides** Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est bon. La restauration de prairies humides sur des milieux dégradés et la mise en îlot de senescence du boisement humide apportent des améliorations des fonctions

Site n°20	Conventionnement, et restauration d'une zone humide, de boisements et de prairies d'une surface de 21,1 ha au nord de la réserve naturelle de Cambounet

hydrologiques, biogéochimiques et de support d'habitats. Le gain fonctionnel attendu de la compensation de zones humides sur ce site est important.

Gains de compensation attendus par grands types de milieux selon les différentes rubriques règlementaires concernées par le projet

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubrique règlementaire
Zone artificielle	MC38	Maintien et préservation du nichoir à chouette hulotte	Chouette hulotte	0,5	0,00	0,0	1 nichoir	Dérogation espèces protégées
Boisements bosquets haies	MC06	Ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	0,5	8,84	4,4	5,3	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
	MC25 ; MC04 ; MC06	Bouchon en sortie de fossé, renforcement de haie, ilot de sénescence		2	0,43	0,9		
	MC35	Plantation de haie arbustive		1	0,02	0,0		
Milieux humides	MC06	Ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	0,5	0,37	0,2	15,3	Dérogation espèces protégées ; IOTA (sauf mares = Dérogation espèces protégées seulement)
	MC12 ; MC14	Restauration et gestion de prairie humide	Amphibiens, Insectes et Oiseaux des milieux humides et ouverts	2	5,67	11,3		
	MC15 ; MC24	Etrepage, restauration de dépressions humides (cariçaie/ jonchaie) et entretien		2,5	1,21	3,0		
	MC19 ; MC20	Création de mare et entretien		2	0,04	0,1		
	MC20	Entretien de mares		0,5	0,1	0,05		
	MC25 ; MC35 ; MC06	Bouchon en sortie de fossé, plantation de haie humide, ilot de sénescence		2	0,31	0,6		
Milieux ouverts et semi ouverts	MC07 ; MC09	Restauration de culture vers une prairie et gestion	Oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts et chiroptères	1,5	1,14	1,7	3,2	Dérogation espèces protégées
	MC09	Gestion conservatoire de prairie		0,5	1,40	0,7		
	MC33	Maintien et gestion des milieux ouverts et semi-ouverts		0,5	1,52	0,8		

Continuités et fonctionnalités écologiques

Le site possède une bonne continuité écologique avec la proximité du ruisseau de l'Agout et la présence de nombreux boisements communicants entre eux par des haies et ainsi que la présence de nombreuses zones humides, notamment au niveau de la Réserve Naturelle Régionale de Cambounet-sur-le-Sor.

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 est situé en partie dans l'aire d'étude rapprochée, et en partie en 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 (réhabilitation de milieux humides, renfort des haies, mise en ilots de sénescence) 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. La renaturation sur des parcelles agricoles permettra un gain de fonctionnalité hydrologique et écologique.

La présence de traces d'hydromorphie proches de la surface proche du site 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.

Équivalence 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. En effet, l'alternance de boisements et de milieux ouverts sur le site constitue des habitats pour ces espèces cibles :

- Les oiseaux des milieux ouverts, semi-ouverts, forestiers et humides sont présents sur et à proximité directe du site, au niveau des étangs, boisements, prairies et haies adjacentes.
- Les ripisylves et boisements alluviaux autour du site présentent déjà des potentialités pour les chauves-souris et insectes saproxyliques.

- Les nombreuses zones humides, mares et étangs de la réserve naturelle accueillent un cortège diversifié d'amphibiens, qui utilisent ces milieux comme habitat de reproduction, et les milieux boisés autour comme habitats de repos.
- De nombreux reptiles sont également retrouvées au niveau des ripisylve et haies, mais également au niveau du boisement.

Les milieux du site de compensation, ainsi que les milieux environnants présentent une grande diversité et sont donc des supports d'habitats de l'ensemble des espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

La proximité de l'Agout et de traces d'hydromorphies observées en profondeur permet de justifier de la restauration de zones humides et de milieux humides à proximité de ceux de la Réserve Naturelle, permettant ainsi de refonctionnaliser le milieu pour accueillir des espèces inféodées.

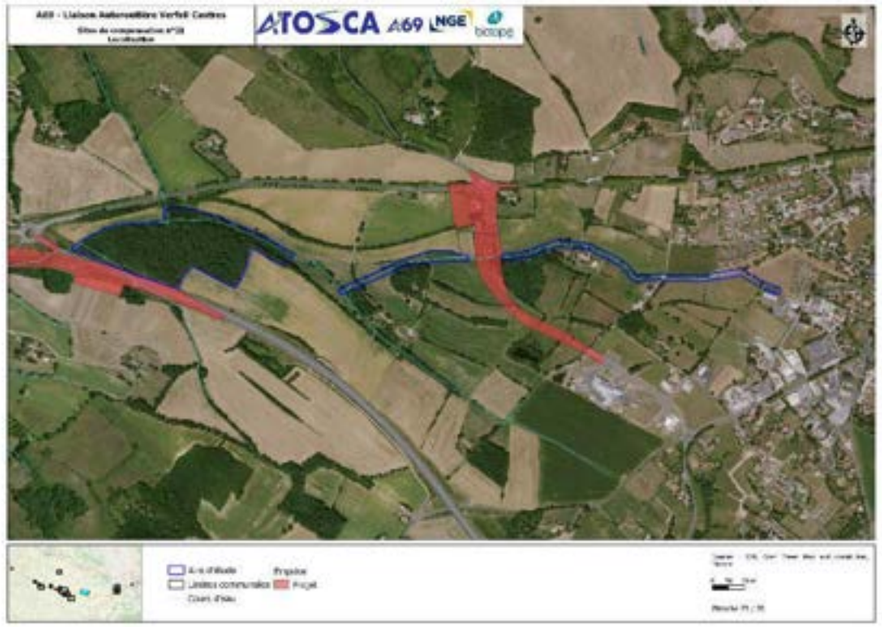
Plus-value écologique

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. De plus, la mise en ilots de sénescence permettra aux arbres de vieillir à l'abri de l'intervention de l'Homme et de devenir des habitats très favorables aux espèces cibles.

Pérennité

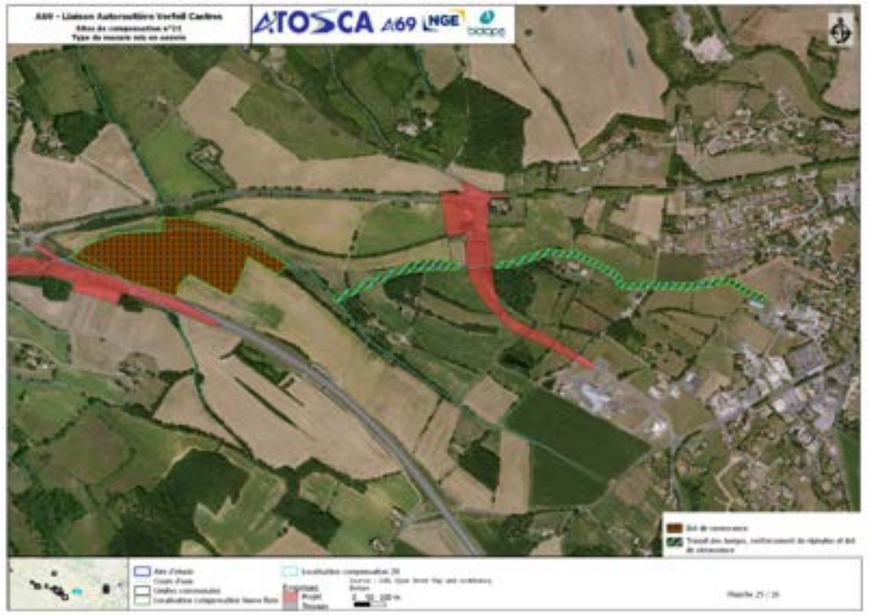
Ces parcelles seront ou conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. La sécurisation foncière est en en cours au niveau des prairies humides et du boisement à l'est, des accords de principe sont déjà signés. En ce qui concerne la parcelle de boisement dégradé à l'ouest, la sécurisation est également en cours et un accord de principe sera également bientôt signé. La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée sur ces sites.

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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront alors informés.

Site n°21	Acquisition et restauration d'un boisement (9,7 ha) et d'une ripisylve (2,9 ha) à l'est de Puylaurens
Objectifs et sous catégories	Restaurer le réseau de ripisylves et haies afin de renforcer la trame verte et d'assurer le déplacement des espèces. Permettre au boisement de vieillir sans intervention afin de renforcer l'habitat des espèces forestières.
Communautés biologiques visées	Espèces liées aux haies et alignements d'arbres et boisements : Avifaune des milieux semi-ouverts et forestiers Chiroptères arboricoles, Coléoptères saproxyliques Reptiles, amphibiens et mammifères protégés
Localisation et description	Ces parcelles se situent sur la commune de Puylaurens, dans l'aire d'étude rapprochée du projet. 
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront acquises par le concessionnaire avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). **<u>Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles</u>** Ce secteur représente un intérêt pour la compensation du fait de ses habitats dégradés : en effet, les ripisylves actuellement présentes sont très morcelées, peu larges et donc peu fonctionnelles dans leur rôle de support de déplacement pour les espèces visées. Le boisement, lui, est dans un état de conservation déjà bon, mais sécuriser ce

Site n°21	Acquisition et restauration d'un boisement (9,7 ha) et d'une ripisylve (2,9 ha) à l'est de Puylaurens
	dernier et y assurer une mesure de mise en ilot de sénescence lui permettra de vieillir et ainsi d'améliorer l'habitat de vie des espèces déjà présentes. **<u>État initial faune flore :</u>** Les principales données recueillies via la bibliographie et les inventaires réalisés à proximité du site de compensation mettent en évidence la présence de nombreuses espèces à proximité du site de compensation. Au niveau de la ripisylve du site de compensation et des haies qui la bordent, on peut par exemple noter la présence d'oiseaux des milieux semi-ouverts (Alouette lulu). Des mammifères (Hérisson d'Europe et écureuil roux) et reptiles (Lézard des murailles et Lézard à deux raies et Couleuvre verte et jaune) utilisent également cet espace, en tant qu'axe de déplacement. Des amphibiens (Crapaud épineux et Grenouille rieuse) utilisent déjà la ripisylve comme habitat de repos. Ils ont également été inventoriés au sud du site, au niveau d'un réseau de haies et boisements, à proximité d'une mare. Certains vieux arbres accueillent des coléoptères saproxyliques et notamment le Grand Capricorne. De plus, cette ripisylve constitue un des axes de déplacement et d'alimentation relativement favorable pour les chiroptères. Le boisement, lui, abrite une faune forestière remarquable tels que l'avifaune forestière. Il représente notamment un habitat d'hivernage important pour de nombreuses espèces d'amphibiens (Grenouille agile, Triton palmé, Rainette méridionale, Crapaud épineux et Grenouille rieuse) et de gîte pour les chiroptères. On y retrouve également des espèces de reptiles (les mêmes que pour la ripisylve) et de mammifères (Putois d'Europe). **<u>Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Renforcement et mise en ilot de senescence de la ripisylve, afin de recréer et d'améliorer l'habitat de vie et le support de déplacement des espèces cibles. - Mise en ilots de sénescence du boisement afin de laisser vieillir les arbres et ainsi de créer un habitat favorable à la faune des milieux boisés et aux insectes saproxyliques.

Site n°21	Acquisition et restauration d'un boisement (9,7 ha) et d'une ripisylve (2,9 ha) à l'est de Puylaurens



A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

<u>Remarque :</u> En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Gains de compensation attendus par grands types de milieux

Gd types milieux	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC06	Ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères)	0,5	9,67	4,8	4,8	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
Milieux humides	MC06 ; MC28 ; MC43	Travail des berges, renforcement de ripisylve et ilot de sénescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères), habitat d'hivernage d'Amphibiens	2,5	2,87	7,2	7,2	Dérogation espèces protégées

Continuités et fonctionnalités écologiques

Le site possède une bonne connectivité écologique du fait de sa contiguïté avec un réseau important de haies, mais également avec le Girou et sa ripisylve, qui sont des habitats pour de nombreuses espèces.

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 est situé en proximité immédiate de la future autoroute (le boisement longe le tracé de la future autoroute et la ripisylve se situe de part et d'autre, à une distance de quelques dizaines de mètres). 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 (renforcement de la ripisylve et mise en ilots de sénescence) 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.

Équivalence écologique

Concernant les espèces, les espèces cibles sont présentes au niveau du site ou à proximité de celui-ci :

- Les oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts et des milieux forestiers sont présents respectivement au niveau de la ripisylve du Girou et du boisement, ainsi qu'au niveau du réseau de la trame verte adjacent.
- La ripisylve ainsi que le réseau qui la prolonge présente déjà des potentialités pour les chauves-souris et insectes saproxyliques. Ils accueillent également un cortège d'amphibiens, qui utilisent ces milieux comme habitat de repos.
- De nombreux reptiles et mammifères sont également retrouvés au niveau de la ripisylve, mais également du boisement et du réseau de haies qui les connectent.

Les milieux du site de compensation ainsi le Girou et les milieux arborés (haies, ripisylves, boisements) aux alentours sont des supports d'habitats de l'ensemble des espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

Plus-value écologique

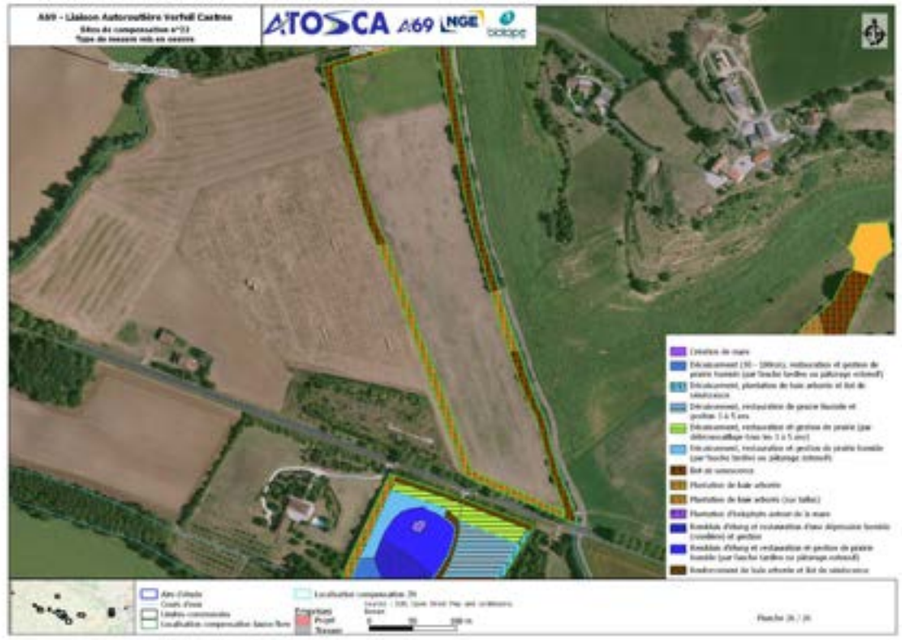
La ripisylve étant très fragmentée, le renforcement permettra une amélioration des habitats des espèces cibles. La mise en ilots de sénescence permettra aux arbres de vieillir à l'abri de l'intervention de l'Homme et de devenir des habitats très favorables aux espèces cibles.

Pérennité

Ces parcelles seront achetées et gérées par le concessionnaire sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. La sécurisation foncière est en en cours (accords sont en cours avec la SAFER).

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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

Site n°22	Acquisition, conventionnement, et plantation de 1,29 ha de haies sur des milieux agricoles
Objectifs et sous catégories	Restaurer le réseau de haies afin de renforcer la trame verte et d'assurer le déplacement des espèces.
Communautés biologiques visées	Espèces liées aux haies et alignements d'arbres : Avifaune des milieux semi-ouverts et forestiers Chiroptères arboricoles, Coléoptères saproxyliques Reptiles, amphibiens et mammifères protégés
Localisation et description	Cette parcelle se situe au Sud-Ouest de la commune de Lacroisille et est accolée à l'emprise projet de l'autoroute, à proximité du ruisseau le Ruissel.
Acteurs	DREAL, Bureau d'étude en charge de l'assistance environnementale, prestataires pour assurer la restauration et gestion (entreprises privées, association de gestion des milieux naturels type CEN…).
Modalités techniques	**<u>Sous-objectif 1 : Sécurisation foncière</u>** Ces parcelles seront conventionnées avec un engagement visant à restaurer et gérer les milieux naturels pendant 55 ans maximum (durée de la concession). La mise en place d'une ORE sur 55 ans sera privilégiée. **<u>Sous-objectifs 2 : Restauration et gestion de parcelles</u>** Ces secteurs représentent un intérêt pour la compensation en raison de leurs habitats dégradés : En effet, les haies actuellement présentes sont très morcelées, peu larges et donc peut fonctionnelles dans leur rôle de support de déplacement pour les espèces visées.

Site n°22	Acquisition, conventionnement, et plantation de 1,29 ha de haies sur des milieux agricoles
	<u>État initial faune flore :</u> Les principales données recueillies via la bibliographie et les inventaires réalisés à proximité du site de compensation mettent en évidence la présence de nombreuses espèces à proximité du site de compensation, et notamment au niveau des haies qui prolongent celles du site de compensation. On peut par exemple citer des espèces d'oiseaux des milieux semi-ouverts à proximité du site de compensation : la Cisticole des joncs le Bruant Proyer et la Bergeronnette printanière. On retrouve également aussi une espèce d'oiseaux forestière : le Gobemouche gris. Des espèces de reptiles (Lézard des murailles, Lézard à deux raies et Couleuvre vipérine), d'amphibiens (Crapaud calamite et Grenouille agile) et de mammifères (Renard roux, Putois d'Europe et autres espèces protégées) y ont également été observées. Certains vieux arbres de ces haies accueillent des coléoptères saproxyliques et notamment le Grand Capricorne. De plus, ces haies constituent un des axes majeurs de déplacement et d'alimentation des chiroptères. Les haies de ce site sont donc des milieux relativement intéressant à restaurer, car représentant potentiellement un bon support de déplacement et de vie pour les espèces visées. **<u>Projet de plan de gestion se basant sur le catalogue des mesures de compensation présenté précédemment :</u>** - Plantation et renforcement de haies arborées et mise en ilot de sénescence 

Site n°22	Acquisition, conventionnement, et plantation de 1,29 ha de haies sur des milieux agricoles

A noter que les préconisations de gestions et les mesures associées seront affinées en fonction des inventaires faunes-flores complets réalisés sur les sites de compensation et de la concertation avec les acteurs locaux. Un plan de gestions définitif sera transmis aux services instructeurs (DREAL et DDT) pour validation avant mise en œuvre des mesures.

Remarque : En cas d'échec des actions proposées de t0 à t0+5 ans, des mesures complémentaires seront proposées pour atteindre les gains de biodiversité attendus par type de grands milieux et espèces cibles.

Gains de compensation attendus par grands types de milieux

Gd type milieu	N° mesures	Mesures	Espèces	Gain UC/ha	Surface (ha)	Gain (UC)l	Gain total (UC)	Rubriques réglementaires
Boisements bosquets haies	MC06	Ilot de senescence	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères)	0,5	0,79	0,4	1,1	Dérogation espèces protégées ; Défrichement
	MC35	Plantation de haie arborée		1,5	0,49	0,7		

Continuités et fonctionnalités écologiques

Le site possède actuellement une connectivité écologique avec d'autres haies, mais cette connectivité reste faible à cause de la fragmentation de ces haies en bordure des parcelles agricoles.

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 est situé en proximité immédiate de la future autoroute (à une centaine de mètre au sud). 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 (plantations et renforcement de haies sur une parcelle agricole) 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 favorables aux espèces visées.

Équivalence écologique

Concernant les espèces, les espèces cibles sont présentes au niveau du site ou à proximité de celui-ci :

- Les oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts (Cisticole des joncs et Bruant Proyer, Bergeronnette printanière) et des milieux forestiers (Gobemouche gris) sont présents au niveau des haies qui prolongent celles du site de compensation.
- Ces haies qui prolongent le site celle du site de compensation présentent déjà des potentialités pour les chauves-souris et insectes saproxyliques.
- Les fossés longeant la haie de droit présente déjà un cortège d'amphibiens, et connecte deux mares (une plus au nord et l'autre plus au sud) majoritairement utilisées pour la reproduction. La haie est également déjà utilisée comme habitat de repos par ces amphibiens.
- De nombreux reptiles et mammifères protégées utilisent le réseau de haies adjacentes pour se déplacer.

Les milieux du site de compensation ainsi que ceux aux alentours sont des supports d'habitats de l'ensemble des espèces cibles. La restauration de ces milieux permettra donc la colonisation et le développement de l'ensemble des espèces cibles.

Plus-value écologique

La majorité du site de compensation est constitué de haies fragmentées. La restauration et le renforcement de ces dernières permettent d'assurer la restauration d'habitats d'alimentation et de déplacement de l'ensemble des espèces présentes sur ce secteur.
De plus, la mise en ilots de sénescence permettra aux arbres de vieillir à l'abri de l'intervention de l'Homme et de devenir des habitats très favorables aux espèces cibles.

Pérennité

Ces parcelles seront conventionnées sur une durée de 55 ans afin de pérenniser leur gestion. La sécurisation foncière est en en cours, un accord de principe a déjà été signé par le propriétaire. 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'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront informés si c'est le cas.

8.9> Analyse du gain compensatoire et rapprochement par rapport à la dette compensatoire

8.9.1. Estimation des gains compensatoires potentiels sur les sites identifiés

L'analyse du gain compensatoire associée est réalisée dans le tableau ci-après.

Tableau 84. **Tableau bilan des gains compensatoires par UC par grands types de milieux et espèces cibles**

Grands milieux	Habitats naturels	Espèces concernant	Dette compensatoire (UC)	Surface compensation (m²)	Gain de compensation exprimée en UC							Sécurisation foncière de la compensation au 31/05/2022
					Indicateur 1 biodiv avant mesures	Indicateur 2 fonction avant mesures	Indicateur avant mesures retenu	Gain retenu	Gain localisé maximum, par grand habitats	Principe de fongibilité des espèces	Gain restant à localiser	
Boisements bosquets haies	**Alignement d'arbres et haies**	Pigeon colombin, Noctule commune et de Leisler, Choucas des Tours, coléoptères saproxyliques, Oiseaux et reptiles protégés communs, Grand Capricorne Gobemouche gris, Pic épeichette, Chiroptères arboricoles, Coléoptères saproxyliques	**15,25**	0,9	0	0	0	2,0	**26,4**		**0,0**	92% sécurisé (43% acheté et 57% avec accord de principe pour le conventionnement) 8% non encore sécurisé (objectif conventionnement)
				1,5	0	1	1	3,0				
				0,1	0	2	2	0,3				
				0,0	1	0	1	0,1				
				8,6	1	1	1	14,1				
				0,7	1	1,5	1,5	1,1				
				0,1	1	2	2	0,1				
				0,1	1,5	0	1,5	2,3				
				2,1	1,5	1,5	1,5	1,3				
				0,3	1,5	2	2	0,5				
				0,1	2	1	2	0,1				
				0,4	2	1,5	2	0,3				
				1,8	2	2	2	1,2				
				0,1	2	3	3	0,1				
	Boisements/bosquets : chênaies, frênaies, plantations…	Gobemouche gris/Pic épeichette/Chiroptères et autre faune forestière remarquable - boisements	**22,98**	0,3	0	0	0	0,9	**48,2**		**0,0**	47% sécurisé (25% acheté et 75% avec accord de principe pour le conventionnement) 53% non encore sécurisé (52% en achat et 48% en conventionnement)
				1,0	0	1	1	2,1				
				0,1	0	2	2	0,2				
				12,8	1	1	1	23,4				
				0,1	1	1,5	1,5	0,1				
				1,0	1,5	1	1,5	1,5				
				1,6	1,5	1,5	1,5	1,6				
				9,9	1,5	2	2	5,3				
				0,0	2	0	2	0,0				
				1,7	2	1,5	2	1,0				
				4,3	2	2	2	4,3				
				22,0	2	3	3	11,1				
Milieux aquatiques	**Ruisseaux et rivières à Loutre d'Europe et leur ripisylve**	Loutre d'Europe	**0,38**	0,1	1	1	1	0,3	**1,0**		**0,0**	87% sécurisé (100% acheté) 13% non encore sécurisé (100% en conventionnement)
				0,1	1,5	2	2	0,2				
				0,2	2	2	2	0,4				
	Rivières à campagnol amphibie et leur ripisylve	Campagnol amphibie	**0,14**	0,2	1	1	1	0,7	**2,3**		**0,0**	
				2,6	2	2	2	5,1				
		Autres espèces communes des rivières	**1,44**	0,7	1	1	1	2,0	**2,2**		**0,0**	

Grands milieux	Habitats naturels	Espèces concernant	Dette compensatoire (UC)	Surface compensation (m²)	Gain de compensation exprimée en UC							Sécurisation foncière de la compensation au 31/05/2022
					Indicateur 1 biodiv avant mesures	Indicateur 2 fonction avant mesures	Indicateur avant mesures retenu	Gain retenu	Gain localisé maximum, par grand habitats	Principe de fongibilité des espèces	Gain restant à localiser	
	Ruisseaux, rivières et leur ripisylve			0,0	1,5	1,5	1,5	0,0				
				0,1	1,5	2	2	0,2				
	Mares/bassins/étangs	Amphibiens : Grenouille agile, Pélodyte ponctué,…	**1,57**	0,0	0	0	0	0,1	**1,9**		**0,0**	90% sécurisé (96% acheté et 4% avec accord de principe pour le conventionnement) 10% non encore sécurisé (100% en conventionnement)
				0,7	1	1	1	1,5				
				0,0	1,5	2	2	0,1				
				0,0	2	1,5	2	0,1				
				0,1	2	2	2	0,1				
				0,0	2	2,5	2,5	0,0				
Milieux ouverts et semi ouverts thermophiles	**Pelouses sèches (+ autres habitats secs à Azuré du serpolet)**	Azuré du Serpolet et Damier de la Succise	**5,65**	0,3	1	1	1	0,9	**23**		**0,0**	69% sécurisé (100% avec accord de principe pour le conventionnement) 31% non encore sécurisé (100% en conventionnement)
				13,7	1,5	1,5	1,5	20,6				
		Autres espèces des milieux thermophiles	**4,20**	2,7	2	3	3	1,4				
Milieux humides	**Fossés**	Agrion de Mercure ou Amphibiens remarquables : Pélodyte, Salamandre	**2,22**	0,3	1	1	1	1,0	**5,4**		**0,0**	100% sécurisé (3% acheté et 97% avec accord de principe pour le conventionnement)
				0,1	1,5	2	2	0,2				
				2,1	2	2	2	4,2				
		Amphibiens communs protégés	**2,31**	2,5	2	2	2	4,5	**4,5**		**0,0**	
	Boisements rivulaires / Ripisylves de fossés et cours d'eau hors catégorie / Boisements humides	Faune forestière remarquable (oiseaux, chiroptères, coléoptères…) et fonctionnalité écologique	**1,80**	6,8	1	1	1	15,5	**27,9**		**0,0**	70% sécurisé (91% acheté et 9% avec accord de principe pour le conventionnement) 30% non encore sécurisé (78% en achat et 22% en conventionnement)
				0,1	1	1,5	1,5	0,3				
				0,7	1,5	1,5	1,5	0,8				
				0,1	1,5	2	2	0,1				
				3,2	2	1,5	2	7,8				
				2,0	2	2	2	3,5				
	Prairies humides et typhaies	Criquet tricolore, tétrix caucasien , Frtillaire pintade	**3,25**	0,6	1	1,5	1,5	1,4	**4,8**		**0,0**	89% sécurisé (74% acheté et 26% avec accord de principe pour le conventionnement) 11% non encore sécurisé (100% en conventionnement)
				0,3	1,5	2	2	0,8				
				1,5	2	2	2	2,6				
		Trèfle écailleux	**0,06**	2,1	1,5	1,5	1,5	3,2	**4,0**		**0,0**	
				0,5	2	2	2	0,8				
		Lepidurus apus, Renoncue à feuilles d'ophioglosse	**0,20**	0,2	1	1	1	0,6	**0,9**		**0,0**	
				0,0	2	1,5	2	0,0				
				0,0	2	2	2	0,0				
				0,1	2	2,5	2,5	0,2				
		Fritillaire pintade	**0,02**	0,4	2	2	2	0,5	**0,5**		**0,0**	
		Trèfle écailleux	**0,06**	2,2	1,5	1,5	1,5	3,4	**4,2**		**0,0**	
				0,5	2	2	2	0,8				
		Autres espèces que le Criquet tricolore	**4,28**	3,0	0	0	0	9,9	**532,7**			
				33,6	1	1	1	93,8				
				0,6	1	1,5	1,5	1,4				
				0,9	1,5	1,5	1,5	2,2				
				0,3	1,5	2	2	0,8				
				0,1	2	1,5	2	0,2				
				1,8	2	2	2	2,7				

Grands milieux	Habitats naturels	Espèces concernant	Dette compensatoire (UC)	Surface compensation (m²)	Gain de compensation exprimée en UC							Sécurisation foncière de la compensation au 31/05/2022
					Indicateur 1 biodiv avant mesures	Indicateur 2 fonction avant mesures	Indicateur avant mesures retenu	Gain retenu	Gain localisé maximum, par grand habitats	Principe de fongibilité des espèces	Gain restant à localiser	
				0,0	2	2,5	2,5	0,0		**Milieux ouverts à semi-ouverts pouvant accueillir les espèces cibles des milieux ouverts et semi-ouverts par fongibilité** **Dette totale : 485,8 UC** **Gain total : 555,7 UC**	**0,0**	
Milieux ouverts et semi ouverts	**Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges**	Faune protégée commune à assez commune	**8,88**	1,6	0	0	0	3,1				54% sécurisé (36% acheté et 64% avec accord de principe pour le conventionnement) 46% non encore sécurisé (100% en conventionnement)
				1,7	0	1	1	2,6				
				4,3	1	1	1	5,3				
				0,3	1	2	2	0,1				
				3,1	1,5	1	1,5	4,6				
				1,0	1,5	1,5	1,5	1,2				
				1,5	1,5	2	2	0,8				
				0,9	2	1,5	2	0,4				
				0,9	2	2	2	0,4				
				0,2	2	3	3	0,1				
	Terrain en friche, jachères et prairies	Cisticoles des joncs, Tarier pâtre, Bruant proyer, terrains de chasse de l'Élanion blanc Sites de reproduction de passereaux / zones d'alimentation de rapaces et de chiroptères	**51,74**	0,2	1	1	1	0,3				35% sécurisé (63% acheté et 27% avec accord de principe pour le conventionnement) 65% non encore sécurisé (100% en conventionnement)
				0,6	1,5	2	2	0,3				
				0,1	2	3	3	0,1				
Milieux agricoles	**Cultures / Vignobles**	Cisticole des joncs et Bergeronnette printanière	**167,06**	1,5	1,5	1,5	1,5	2,3				100% sécurisé (100% avec accord de principe pour le conventionnement)
		Cortège oiseaux protégés communs des grandes cultures	**244,96**	178,5	1	1	1	264,4				
				28,9	1	1	1	43,4				
				45,6	1	1	1	92,3				
		Œdicnème criard et/ou Pipit rousseline (reproduction et alimentation)	**83,19**	45,6	1	1	1	92,3	**91,3**		**0,0**	
		Busard cendré (nourrissage)	**34,55**	28,9	1	1	1	43,4	**43,4**		**0,0**	
		Nigelle de France	**0,16**	1,2	1	1	1	2,4	**2,4**		**0,0**	
Zones artificielles	**Bâtis**	Chiroptères	**6,00**						**8,0**		**0**	31% sécurisé (100% avec accord de principe pour le conventionnement) 69% non encore sécurisé (100% en conventionnement)
		Hirondelle rustique (enjeu fort)	**2,00**						**4,0**		**0**	
		Moineau soulcie (enjeu faible)	**2,00**						**2,0**		**0**	
	Grands parcs, jardins, vergers, zones anthropiques et zones rudérales	Mousse fleurie	**0,01**	0,01				0,53	**0,5**		**0**	

Ainsi, la mise en place des mesures de compensation permettra de compenser une grande partie des milieux naturels impactés par le projet. On remarque cependant que pour certains milieux, le gain entraîné par la restauration ne suffira pas à égaler et équilibrer la dette compensatoire. Il s'agit des milieux suivants :

- Terrains agricoles : accueillant le cortège oiseaux protégés communs des grandes cultures et des milieux ouverts (Cisticole des joncs, Bergeronnette printanière, Tarier pâtre, Bruant proyer, Elanion blanc).
- Fruticées, Fourrés arbustifs, ronciers, friches x fourrés et franges : Faune protégée commune à assez commune, notamment les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts.

Au contraire, pour d'autres, la restauration de certains milieux entrainera un gain bien supérieur à la dette des milieux impactés. Il s'agit des milieux suivants :

- Les prairies humides qui, pour répondre à la compensation Zones humides, doivent porter sur une grande surface de compensation. Elles accueillent une population de faune des milieux humides mais également des milieux ouverts, tels que le cortège d'oiseaux des milieux ouverts
- Les milieux ouverts thermophiles, qui peuvent accueillir une faune inféodée aux milieux ouverts à semi-ouverts, tels que les cortèges d'oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts.
- Les terrains en friche, jachères et prairies, accueillir une faune adaptée aux milieux ouverts, tels que le cortège d'oiseaux des milieux ouverts.

Selon le principe de fongibilité des espèces, les cortèges d'oiseaux des milieux agricoles et des milieux ouverts et semi-ouverts pourront être compensés par ces milieux de prairies humides, thermophiles et ouverts de friches, jachères et prairies. En effet, ces milieux sont compatibles et adaptés à l'accueil de ces espèces. Le bilan des pertes et des gains sur tous ces milieux est donc le suivant : dette globale de 485,8 UC et gain global de 555,7, d'où une compensation intégrale (cf. tableau ci-dessus).

En conclusion, les sites choisis pour la compensation et les mesures mises en place permettront de compenser en totalité les pertes occasionnées par le projet. ATOSCA s'engage à identifier un nombre de sites suffisant afin d'atteindre l'objectif d'absence de perte nette sur l'ensemble des milieux recherchés.

Si certaines des parcelles sélectionnées et présentées dans ce présent dossier n'étaient finalement pas sécurisées foncièrement et que l'équivalence fonctionnelle n'était plus atteinte des sites équivalents ciblant les mêmes espèces et permettant d'atteindre les mêmes gains de biodiversité seraient identifiés et pérennisés. Dès la sécurisation foncière de l'ensemble des sites de compensation permettant d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité, les services de l'État (DDT et service biodiversité de la DREAL) en seront saisis pour validation définitive.

8.10> Modalité de suivi des mesures de compensation

8.10.1. Liste des mesures de suivi des mesures de compensation

Toutes les mesures de suivi des mesures de compensation proposées sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Liste des mesures de suivi des mesures de compensation

Code mesure	Intitulé mesure
MSC1	Suivi des habitats humides
MSC2	Suivi des fonctions zones humides
MSC3	Suivi pédologique des sols des zones humides
MSC4	Suivi piézométrique des zones humides
MSC5	Suivi du peuplement d'odonates des zones humides
MSC6	Suivi du peuplement d'amphibiens des zones humides
MSC7	Suivi de l'efficacité des mesures compensatoires (hors site de compensation zones humides)
MSC8	Suivi de l'évolution des peuplements aquatiques (macrophytes, ichtyofaune, benthofaune)

8.10.2. Détail des mesures de suivi des mesures de compensation

MSC1	Suivi des habitats humides
Objectif(s)	Suivre l'évolution de la végétation des zones humides et l'état de conservation des habitats.
Communautés biologiques visées	Zones humides et végétation associée.
Localisation	Sur l'ensemble des sites compensatoires en zones humides
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	La mesure de suivi consiste à caractériser et suivre l'évolution de la végétation des zones humides. Pour cela, des inventaires floristiques sur les zones humides sont réalisés sur un ensemble de placettes, réparties de manière à échantillonner le plus d'habitats naturels possibles. Pour chaque placette, les espèces présentes sont identifiées et leur taux de recouvrement est déterminé. Diverses autres informations doivent être relevées lors des inventaires : la taille de la placette, la physionomie de la végétation, le recouvrement et la hauteur des différentes strates de la végétation sont aussi notés. Les secteurs de relevés sont réalisés à intervalles réguliers le long de transects préalablement positionnés pour être les plus représentatifs de la diversité des milieux présents sur le site. Pour faire suite aux inventaires floristiques, une évaluation de l'état de conservation des habitats sera menée selon la méthode établie par le Conservatoire botanique basée sur trois grands paramètres qui sont la typicité, le cortège et la structure : - Typicité de l'habitat (cortège floristique et caractéristiques écologiques). - Classification, physionomie de la végétation, composition floristique, cadrephysique, représentativité, dynamique, facteurs évolutifs. - Atteintes observées (tassements du sol, orniérages, plantations diverses, coupes...). Les indicateurs de suivis concernent le nombre d'espèces caractéristiques du milieu créé, la surface en zone humide et l'état de conservation des habitats humides (nombre et pourcentage de recouvrement des espèces hygrophiles). Les premières années, s'il est constaté que la végétation ne se développe pas, des plantations complémentaires devront être réalisées. La mesure fait référence à la fiche protocole flore P02 de la boite à outils de suivi des milieux humides (projet MhéO)
Planning	Prospection deux fois par an au printemps et à la fin de l'été. 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.

MSC2	Suivi des fonctions zones humides
Objectif(s)	Evaluer et s'assurer de l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction des emprises sur les zones humides. Evaluer et s'assurer de la réussite des mesures de compensation (restauration) de zones humides.
Communautés biologiques visées	Zones humides
Localisation	Sur l'ensemble des sites compensatoires en zones humides
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	Le suivi des fonctions des zones humides consiste à appliquer la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. La méthode devra néanmoins être adaptée sur les aspects pédologiques. Cette méthode contient une phase d'actualisation des données qui nécessite de se rendre sur site et une phase d'analyse. La phase d'analyse consiste à renseigner les différentes informations collectées sur site dans les tableurs Excel de la méthode, et de les analyser. La phase d'analyse des habitats humides après application des mesures de compensation permettra d'évaluer les gains (écologiques et fonctionnels) apportés et de vérifier l'atteinte des objectifs de compensation, fixés en amont des phases travaux et exploitation du projet d'aménagement. Les indicateurs de suivis correspondent à tous les relevés de terrain nécessaires pour la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (référence à MSC1, MSC3, MSC4).
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.

MSC3	Suivi pédologique des sols des zones humides
Objectif(s)	Caractériser le type de sol des zones humides.
Communautés biologiques visées	Zones humides
Localisation	Sur l'ensemble des sites compensatoires en zones humides
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	La mesure consiste à évaluer et suivre l'état de l'hydromorphie dans le sol grâce à des sondages pédologiques, afin évaluer le gradient d'hydromorphie des zones humides. Un sondage pédologique doit être réalisé au moins pour chaque habitat humide, à intervalle régulier et aux mêmes points d'un suivi à l'autre, grâce à une tarière manuelle. La pression de sondage est variable selon la taille, la configuration et la topographie de la zone humide. 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). La mesure fait référence à la fiche protocole pédologie P01 de la boite à outils de suivi des milieux humides (projet MhéO)
Planning	Les sondages pédologiques seront réalisés de février à mai. 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.

MSC4	Suivi piézométrique des zones humides
Objectif(s)	Suivi des variations des nappes d'eau dans le sol et évaluation des dynamiques hydrologiques des zones humides
Communautés biologiques visées	Zones humides
Localisation	Sur l'ensemble des sites compensatoires en zones humides
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	La mesure consiste à évaluer et suivre l'état des nappes d'eau dans le sol grâce à des piézomètres afin évaluer la dynamique hydrologique des zones humides. Des piézomètres sont des tubes métalliques ou en PVC qui permettent d'accéder à l'eau depuis la surface. Les piézomètres devront être installer 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, Piézomètre avec sonde (MhéO, 2021) 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.

MSC4	Suivi piézométrique des zones humides
	Un seul piézomètre équipé pourra être installé par site pour un suivi de l'état. La localisation du piézomètre doit être stratégique, il doit se situer dans un contexte hydrologique et topographique moyen à l'échelle du site. La mesure fait référence à la fiche protocole piézométrie P03 de la boite à outils de suivi des milieux humides (projet MhéO)
Planning	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. 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.

MSC5	Suivi du peuplement d'odonates des zones humides
Objectif(s)	Caractériser le peuplement d'odonates des zones humides
Communautés biologiques visées	Zones humides et odonates
Localisation	Sur l'ensemble des sites compensatoires en zones humides
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	La mesure de suivi consiste à inventorier les populations d'odonates dans les milieux humides. Pour cela, des inventaires faunistiques sont réalisés dans les habitats identifiés au préalable comme habitats odonatologiques, à la suite d'une analyse cartographique des surfaces en eau et habitats potentiels à proximité. Au sein de chaque habitat odonatologique, au moins 3 points d'observation seront mis en place. La surface d'observation sera choisie en fonction du site et des conditions de déplacement : - Transects de part et d'autre d'une interface terre/eau, - Points d'observation si absence d'interface terre/eau marquée dans l'habitat. Les inventaires sur le terrain devront être réalisés lorsque les conditions météorologiques sont jugées bonnes (chaleur et absence de vent). Les indicateurs d'inventaires et de suivis concernent l'espèce, le nombre d'individu contacté, le sexe et le comportement reproducteur. La mesure fait référence à la fiche protocole Odonates P06 de la boite à outils de suivi des milieux humides (projet MhéO)
Planning	Prospection idéalement trois fois par an, au printemps, au début de l'été et à la fin de l'été 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.

MSC6	Suivi du peuplement d'amphibiens des zones humides
Objectif(s)	Evaluer le peuplement des amphibiens des zones humides
Communautés biologiques visées	Zones humides et amphibiens
Localisation	Sur l'ensemble des sites compensatoires en zones humides
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	Il existe plusieurs méthodes pour le dénombrement et le suivi des amphibiens (point d'écoute, épuisette, torching ou piégeage). La stratégie d'inventaire consiste à répartir la pression d'échantillonnage sur les différents habitats herpétologiques. Les inventaires sur le terrain devront être réalisés lorsque les conditions météorologiques sont jugées bonnes (absence de vent ou pluie). Les indicateurs d'inventaires et de suivis correspondent aux espèces contactées, à l'effectif, au stade de développement et la classe d'abondance. La mesure fait référence à la fiche protocole amphibiens P07 de la boite à outils de suivi des milieux humides (projet MhéO)
Planning	3 visites annuelles sont à prévoir par zone humide, dont une de nuit. Les dates d'échantillonnage sont à déterminer en fonction des saisons de reproduction des espèces les plus représentatives de la zone 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.

MSC7	Suivi de l'efficacité des mesures compensatoires (hors site de compensation zones humides)
Objectif(s)	Suivre l'évolution des populations des espèces cibles sur les sites mis en gestion au titre des mesures compensatoires et évaluer l'efficacité des pratiques mises en œuvre sur les parcelles. Suivre l'évolution des populations des autres espèces présentes sur les sites compensatoires Suivre l'évolution des habitats naturels à la suite des opérations de gestion
Communautés biologiques visées	Toutes
Localisation	Sur l'ensemble des sites de compensation
Acteurs	Ce suivi post-travaux s'inscrit dans la continuité de la mission de l'écologue en charge du suivi de chantier qui aura supervisé la réalisation des mesures compensatoires. Les suivis seront réalisés par des experts des différents groupes étudiés (botaniste, ornithologique, fauniste, chiroptérologue, etc.) et financé par le maître d'ouvrage.
Modalités de mise en œuvre	En premier lieu, un état initial complet (ou état zéro) sera réalisé avant travaux sur chaque parcelle de compensation, dans le cadre de la réalisation des plans de gestion. Les prospections de suivi auront lieu sur les parcelles compensatoires et leurs abords directs, une fois l'état zéro, le plan de gestion et la mise en œuvre des mesures réalisées : La cartographie des habitats naturels et suivi floristique : 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 : - De 10 à 25 m² pour les prairies et pelouses ; - De 100 à 200 m² pour la strate herbacée des boisements ; - De 100 à 1 000 m² pour la strate ligneuse des boisements. 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. L'application de cette méthode permettra ainsi d'apprécier avec précision l'évolution du peuplement floristique au sein des différentes zones compensatoires créées. Les espèces ayant fait l'objet d'une transplantation (Renoncule à feuilles d'ophioglosse, Fritillaire pintade, Mousse fleurie, Nigelle de France, Trèfle écailleux) feront l'objet d'une recherche spécifique : les individus (ou station) seront dénombrés et pointés au GPS afin de s'assurer de la pérennité des populations transplantées. Par ailleurs, une investigation de la totalité des zones de compensation sera également réalisée dans le but de rechercher d'éventuelles autres espèces protégées et/ou patrimoniales. Trois passages seront réalisés par année de suivi. Le suivi de l'ensemble des groupes de faune concernés par l'étude initiale : amphibiens, reptiles, insectes, oiseaux nicheurs, mammifères terrestres et chiroptères : - Suivi de l'entomofaune o Lépidoptères diurnes, orthoptères, odonates, coléoptères protégés o Observation visuelle o Analyse fonctionnelle et cartographie des habitats o 2 passages : mai/juin, juillet/août, à adapter - Suivi des amphibiens et reptiles / suivi des abris o Observation visuelle des sites favorables et des espèces présentes o Analyse fonctionnelle et cartographie des habitats o 2 passages : mars, avril, mai, à adapter - Suivi de l'avifaune o Observation en période de nidification : IPA o Observation en périodes pré/post nuptiales : transects o Concernant l'Œdicnème criard, mise en œuvre d'un suivi crépusculaire de recherche des individus nicheurs au droit des parcelles compensatoires en milieu agricole ouvert o Analyse fonctionnelle et cartographie des habitats et des arbres à cavités o 2 passages oiseaux nicheurs : avril/mai, mai/juin, à adapter - Suivi des mammifères / suivi de l'efficacité des corridors créés o Recherches de traces et indices. - Suivi des chiroptères / suivi des gîtes o Analyse de l'activité des chiroptères par écoutes passives avec enregistreurs automatiques o Prospection des gîtes à chiroptères (bâti, cavités arboricoles)

MSC7	Suivi de l'efficacité des mesures compensatoires (hors site de compensation zones humides)
	o Analyse fonctionnelle et cartographie des habitats et des arbres à cavités Suivi des pratiques agricoles : pour chaque parcelle de compensation concernée par une gestion agricole, chaque année, l'ensemble des itinéraires techniques des cultures et prairies exploitées seront récupérés afin de pouvoir si possible identifier les liens entre les pratiques agricoles réalisées et l'évolution de la biodiversité.
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.

MSC8	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 les cours d'eau concernés par des enjeux piscicoles.
Acteurs	Structure compétente (bureau d'études faune-flore, association naturaliste…).
Modalités de mise en œuvre	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 à hauteur d'une campagne par an pour les poissons et les macrophytes. <u>Suivi des herbiers de macrophytes</u> 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. Ce suivi s'effectuera en parcourant le plan d'eau pour réaliser des prélèvements d'échantillons visant à déterminer les espèces présentes. - Suivre l'évolution du recouvrement végétal du plan d'eau ; - Suivre l'évolution de la composition spécifique des peuplements de macrophytes. <u>Suivi ichtyofaune</u> 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. <u>Suivi benthofaune</u> 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.

MSC8	Suivi de l'évolution des peuplements aquatiques (macrophytes, ichtyofaune, benthofaune)
	Des prélèvements seront effectués en période de basses eaux et la situation hydrologique doit être stable (report si événements hydrologiques importants) : - Prélèvements sur substrats marginaux (< 5%) ; - Prélèvements sur substrats dominants = phase B, par ordre décroissant d'habitabilité - Prélèvements sur substrats dominants = phase C, en privilégiant la représentativité des substrats (en fonction du % de recouvrement). Au laboratoire, les invertébrés seront triés et déterminés afin de calculer un IBG théorique.
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.

8.11> Calendrier prévisionnel de réalisation des mesures compensatoires

Calendrier prévisionnel de mise en place des mesures de compensation		2022					2023												2024										
		A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Cuq-Toulza						Déblaiement								Défrichement peupleraie + décaissement + rembai étangs + création mares et dépressions huides						Semis de la prairie humide									
											Préparation du terrain					Plantation/renforcement haies (hors gel)													
2	Bernazobre														Décaissement + suppression des drains + désimperméabilisation des délaissés + création mares et dépressions						Semis de la prairie humide									
															Rescindement du cours d'eau															
											Préparation du terrain					Plantation/renforcement haies et fourrés arbustifs (hors gel)													
3	Cambounet														Décaissement + suppression des drains + dépollution et reconstitution des sols fortement remaniés + rembai étangs + création mares et dépressions humides + sentier d'interprétation						Semis de la prairie humide									
															Réouverture des secteurs en cours de fermeture															
							Déblaiement				Préparation du terrain					Plantation/renforcement haies et boisements (hors gel)													
																					Aménagement hibernaculums						Aménagement hibernaculums + murets de pierres sèches		
4	Herle														Décaissement + désimperméabilisation des délaissés + création mares et dépressions humides						Semis de la prairie humide									
											Préparation du terrain					Plantation/renforcement haies et ripisylves (hors gel)													
																					Aménagement des bâtiments (chiroptères + oiseaux)				Aménagement des bâtiments			
5	Girou														Décaissement + création mares et dépressions						Semis de la prairie humide									
																Plantation ripisylves (hors gel)													
6	Agricole + ZH Hébrard														Plantation de haie sur l'exploitation agricole (hors gel)						Semis bandes enherbées									
															Décaissement + création mares et dépressions						Semis de la prairie humide									
															Rescindement du cours d'eau															
											Préparation du terrain					Plantation/renforcement ripisylves (hors gel)										Aménagement des bâtiments				
															Changement pratiques agricoles : réduction des phyto + augmentation de la durée et de la diversité des rotations + mise en place de cultures favorables à l'Oedicnème criard et au Pipit rousseline															
7	ruisseau du Mailhès														Plantation de ripisylve															
8	Saïx														Défrichement peupleraie + création mares et dépression humides						Semis de la prairie humide									
															Tranlocation Renoncule à feuilles d'ophioglosse															
9	Castres														Décaissement + création mares et dépression humides						Semis de la prairie humide									
											Préparation du terrain					Plantation/renforcement haies (hors gel)													
10	ruisseau de l'Algans														Rescindement du cours d'eau															
																Plantation/renforcement ripisylves (hors gel)													
11	pelouses sèches Cuq-Toulza														Réouverture des secteurs en cours de fermeture															
																Plantation/renforcement haies (hors gel)													
12	secteur Mousse fleurie													Translocation Mousse fleurie																
13	secteur Nigelle de France														Translocation Nigelle de France															
14	Réseau de prairies, haies, bosquets et boisements															Plantation/renforcement haies, bosquets, boisements(hors gel)													
															Réouverture des secteurs en cours de fermeture															
15	Secteur agricole : Belaval														Changement pratiques agricoles : réduction des phyto + augmentation de la durée et de la diversité des rotations + mise en place de cultures favorables à l'Oedicnème criard et au Pipit rousseline															
			Plantation de haie sur l'exploitation agricole (hors gel)					Semis bandes enherbées																					
16	Ruisseau de Geignes		Réouverture des secteurs en cours de fermeture																										
17	Bras du Girou														Décaissement + création mares et dépressions						Semis de la prairie humide									
																Plantation/renforcement haies et fourrés (hors gel)													
18	Agricole + ZH Cuq-Toulza		Plantation de haie sur l'exploitation agricole (hors gel)					Semis bandes enherbées							Décaissement + création mares et dépressions						Semis de la prairie humide									
															Rescindement du cours d'eau															
											Préparation du terrain					Plantation/renforcement ripisylves (hors gel)													
															Changement pratiques agricoles : réduction des phyto + augmentation de la durée et de la diversité des rotations + mise en place de cultures favorables à l'Oedicnème criard et au Pipit rousseline															
19	Agricole + Péchaudier														Changement pratiques agricoles : réduction des phyto + augmentation de la durée et de la diversité des rotations + mise en place de cultures favorables à l'Oedicnème criard et au Pipit rousseline															
20	ZH, boisement et prairies Cambounet														Décaissement + création mares et dépression humides						Semis de la prairie humide									
																Plantation/renforcement haies (hors gel)													
21	Boisement et ripisylve Puylaurens															Plantation/renforcement ripisylves (hors gel)													
22	Haies Cuq-Toulza															Plantation/renforcement haies (hors gel)													

8.12> Conclusion sur les mesures compensatoires

Ces mesures compensatoires sont proposées pour répondre aux notions clefs réglementaires :

- **Équivalence écologique et absence de perte nette** : La compensation concerne les mêmes milieux et espèces que ceux impactés, à savoir les espèces affiliées au zones humides, l'Azuré du Serpolet, les espèces affiliées aux haies, l'avifaune du cortège des agrosystèmes, la flore protégée et les espèces affiliées à des boisements matures. L'application d'une méthode d'équivalence entre écarts de l'état des milieux permet d'identifier les pertes de biodiversité du projet et les gains écologiques nécessaires des mesures compensatoires. Le gain écologique au global se traduira par une restauration, et gestion des terrains compensatoires pour aboutir à une amélioration de l'état de conservation des milieux naturels présents et favoriser les espèces en place. En l'absence de mesure compensatoire, la majorité des terrains sélectionnés, auraient continué à être gérée en agriculture conventionnelle, peu favorable à la biodiversité. De plus, les boisements auraient pu être exploités.
- **Proximité fonctionnelle** : Les terrains compensatoires sont tous situés à moins de 10 km du projet, afin de restaurer au maximum des secteurs proches des zones impactées. Cette proximité des milieux fonctionnels restaurés permet offre une bonne garantie de colonisation par les populations impactées par le projet.
- **Faisabilité :** L'ensemble des mesures proposées sont des mesures pour lesquelles un retour d'expérience important existe. Si des écarts étaient avérés, des mesures de correction seraient alors mises en œuvre afin d'atteindre l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité.
- **Efficacité :** Des modalités de suivi sont définies pour assurer l'efficacité des mesures proposées et l'atteinte des objectifs fixés. Pour la recherche de terrain compensatoire complémentaire permettant d'aboutir aux objectifs identifiés, si les recherches ne sont pas fructueuses sur les parcelles présélectionnées, des parcelles aux alentours seront identifiées afin d'atteindre l'objectif d'UC.
- **Additionnalité** : Les mesures compensatoires proposées sont bien additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues. Aucun zonage règlementaire ni aucun subventionnement public ciblant des parcelles d'accueil des mesures compensatoires de l'A69 n'a été identifiée.
- **Pérennité** : Afin d'assurer la pérennité des mesures et qu'elles soient effectives durant toute la durée des impacts, ATOSCA réalisera l'acquisition de certaines parcelles compensatoires. En complément, des conventionnements seront réalisés sur l'ensemble des surfaces restantes. Ce conventionnement se fera de façon préférentielle sous la forme d'ORE. Les mesures de compensation seront mises en œuvre sur une durée couvrant toute la durée de la concession (soit jusqu'en 2077).
  Les documents d'accords de principe signés avec les propriétaires sont présentés dans l'annexe 9 du dossier de dérogation espèces protégées.

S'ajoutent à ces mesures compensatoires, des mesures de suivi associées qui permettront dans le temps, de confirmer l'efficacité des mesures, et de les amender au besoin, tout en assurant un retour d'expérience fort en matière de mesures compensatoires et de suivi associé.

9> Chiffrage des mesures

A ce stade du projet, le coût des mesures environnementales mises en place dans le cadre de la doctrine Éviter – Réduire – Compenser est estimé à **87 936 000 euros HT en phase construction**, et **12 127 000 euros HT en phase exploitation** pour la section d'autoroute entre Verfeil et Castres.

Le tableau ci-après présente une synthèse des coûts des mesures ERC :

Tableau 85. **Estimation du chiffrage des mesures ERC**

Mesures			Montant ATOSCA (K€ HT 02/2021)	
			Phase Construction	*Phase exploitation*
Mesures de réduction en phase chantier			**4 203**	
déboisage soigné capricornes			105	
déplacement espèce floristiques			85	
mesures de réduction chiroptères			262	
Assainissement provisoire			2 454	
Clôtures phase travaux			1 297	
Mesures de réduction construction (ouvrages)			**77 000**	
Aménagement écologique de cours d'eau ou talwegs			1 425	
Ouvrages hydrauliques y compris aménagements spécifiques faune			16 586	
Passage Supérieur Grande Faune du Cap Blanc (Algans)			1 941	
Passage Supérieur Grande Faune de la Crémade (Saix)			1 484	
Passages Inférieurs Grande Faune (tracé neuf : 6)			6 895	
Passages petite faune			1 285	
Viaduc			10 106	
Clôture faune			2 272	
Clôture amphibiens			224	
Assainissement (collecte)			14 773	
Assainissement (collecte zone ASP)			837	
Assainissement (bassins de traitement)			5 728	
Protections acoustiques (isolations de façade, écrans)			8 433	
Plantations et aménagements paysagers			5 011	
Mesures de compensation			**5 800**	**9 560**
coût des mesures compensatoires	***Quantités estimées de compensation***	***Ratio***		
Acquisitions ou conventionnement sur 55 ans de terrains compensatoires			1 220	3 345
Création de mares de substitution	58	100 à 200%	198	
mesures compensatoires spécifiques pour les zones humides	20 ha	150% à 500%	1 690	
plantations haie rypisylves	11,84km	150% à 500%	1 049	
comp espèces protégées grandes cultures +friches	256 ha	var	210	
comp espèces protégées boisements et autres milieux	66 ha	100 à 200%	600	
Plantations guides à chiroptères	27 km	100 à 200%	833	
Entretien des zones compensatoires sur 55 ans (Zones humides)				2 775
Entretien des zones compensatoires sur 55 ans (autres milieux)				2 723
Entretien des zones compensatoires sur 55 ans (grandes cultures)				717
Mesures de suivi			**933**	**2 567**
Suivi des mesures évitement / réduction			563	574
Suivi des zones de compensations, populations d'espèces protégées, de l'efficacité des mesures et gestion sur 5 ans (Zones humides)			50	34
Suivi des zones de compensations, populations d'espèces protégées, de l'efficacité des mesures et gestion sur 5 ans (autres milieux)			150	101
Suivi des zones de compensations, sur 55 ans (Zones humides)				450
Suivi des zones de compensations, sur 55 ans (autres milieux)				1 351
Suivi de la qualité des eaux superficielles (durée du chantier)			170	
Suivi qualitatif des eaux souterraines				28
Suivi de l'urbanisation				28
Plan de Respect pour l'Environnement			Intégré	
Système de Management Environnemental			Intégré	
TOTAL			**87 936**	**12 127**

10> Avis du Conseil National de Protection de la Nature

AVIS DU CONSEIL NATIONAL DE LA PROTECTION DE LA NATURE

art. L411-1 et L411-2 du livre IV du code de l'environnement

Référence Onagre du projet : n°2022-03-13a-00420 Référence de la demande :n°2022-00420-011-001

Dénomination du projet : Liaison Autoroutière Verfeil - Castres (A69)

Demande d'autorisation environnementale - Date de mise à disposition :

Lieu des opérations : -Département : Tarn -Commune(s) : 81100 - Castres.

Bénéficiaire : ATOSCA

MOTIVATION ou CONDITIONS

Contexte

Le projet de liaison autoroutière Castres-Toulouse (LACT) s'étend sur 62 km et traverse dix-sept communes du Tarn (81) et sept communes de la Haute-Garonne. Il se décompose en deux opérations :

- Élargissement à deux fois deux voies de l'A 680 entre Castelmaurou et Verfeil (31) : le projet de 9 km est réalisé par ASF (Autoroutes du Sud de la France), pour le compte de l'État. Cet élargissement fait l'objet d'une demande de dérogation à la stricte protection des espèces enregistrée sous le numéro de demande ONAGRE 2022-00417-011-001 et pour laquelle le CNPN est saisi en parallèle ;
- Création d'une liaison à deux fois deux voies entre Verfeil (31) et Castres (81) : le projet de 54 km est porté par le groupement ATOSCA, pour le compte de l'État. Cette liaison fait l'objet d'une autre demande de dérogation, objet de la présente saisie du CNPN.

Ces deux opérations font chacune l'objet d'une évaluation environnementale distincte. Cet avis concerne uniquement le projet de création d'une liaison à deux fois deux voies entre Verfeil et Castres.

Description du projet

Le projet Verfeil – Castres a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique en Conseil d'État, par décret n°2018-638 du 19 juillet 2018. Il comprend :

- une section courante à deux fois deux voies de 54 km, dont 44 km de voiries neuves en site propre et 10 km intégrant les déviations de Puylaurens (6,8 km) et de Soual (3,5 km) ;
- cinq dispositifs d'échange, dont un demi-diffuseur :
  - création du demi-diffuseur de Verfeil Est, avec la RD 20,
  - création du diffuseur de Villeneuve-lès-Lavaur/Maurens-Scopont avec la RN 126,
  - intégration du diffuseur de Puylaurens existant, raccordé à la RN 126,
  - création du diffuseur de Soual-Est avec la RN 126,
  - création du diffuseur de Castres/Saint-Palais avec la RN 112 ;
- deux aires de repos, une par sens de circulation, sur la commune de Cambon-Lès-Lavaur :
  - une aire de repos nord, au lieu-dit Montfort, dans le sens Castres-Verfeil,
  - une aire de repos sud, au lieu-dit Mazies, dans le sens Verfeil-Castres ;
- un centre d'exploitation et d'intervention à Puylaurens, à proximité du diffuseur, intégrant :
  - les bureaux du concessionnaire et de l'exploitant,
  - les installations techniques, garages et ateliers,
  - le parc de véhicules et d'équipements mobiles d'exploitation,
  - un local pour les gendarmes.

MOTIVATION ou CONDITIONS

Le projet s'implante sur une superficie de 491 hectares, dont 356 hectares d'emprises définitives et 135 hectares d'emprises temporaires dans le cadre des travaux. Les grands ensembles de milieux distingués sur l'aire d'étude rapprochée de l'A 69 :

- Les milieux agricoles et ses haies associées, habitat majoritaire dans l'ensemble de l'aire d'étude ;
- Les milieux boisés (boisements rivulaire et non rivulaire) ;
- Les prairies de fauche ou hygrophiles et les prairies pâturées en extensif ;
- Les ourlets et fourrés.

Appréciation de la raison impérative d'intérêt public majeur (RIIPM)

La justification de la RIIPM s'appuie essentiellement sur des considérations économiques visant à en favoriser son développement dans le bassin de vie considéré. Sans jamais le démontrer, le porteur de projet considère que la création d'une autoroute augmente l'attractivité d'un territoire. Ce parti-pris nous paraît contestable. Il est question de « désenclavement de Castres et Mazamet » : quelles sont les conséquences de cet enclavement pour la population ?

La jurisprudence en la matière ne considère pas cette considération comme relevant d'une RIIPM.

L'amélioration de la sécurité est une action nécessaire, mais qui ne suppose pas la création d'une autoroute. Celle-ci n'est pas objectivée par un scénario d'aménagement visant à réduire le caractère accidentogène de la zone de Cambon-Lès-Lavaur, Teulat et Cuq-Toulza et la zone de Puylaurens hors 2X2 voies. Or, il est noté que la mise en 2X2 voies des déviations de Puylaurens et de Soual a permis de réduire fortement le nombre d'accidents dans ces secteurs depuis leurs mises en services. Aussi, la justification sécuritaire est à relativiser et à mettre en perspective avec les scénarios de solutions alternatives non aboutis (point suivant).

L'amélioration du confort des automobilistes qui repose sur un gain de temps évalué à 35 mn sur le trajet complet et à une vitesse constante de 130 km/h (temps contesté et contestable en l'état), si elle relève éventuellement d'un intérêt public (quoique l'accélération du train de vie de nos sociétés modernes n'est corrélée à aucun gain en matière de bien-être, au contraire) ne peut toutefois pas être qualifiée d'*Impérative*, ni de *Majeure*.

Il convient de rappeler que l'*intérêt public majeur* se différencie de l'*intérêt public*, le premier étant une notion «d'interprétation stricte, qui vise des cas exceptionnels dans lesquels la réalisation d'un projet se révèle indispensable et où aucune autre solution d'implantation ne convient ». L'absence d'éléments tangibles permettant de justifier de *l'intérêt public majeur* représente une faiblesse juridique pour le dossier.

Par ailleurs, d'un point de vue économique, en augmentant le coût du trajet (augmentation de la consommation de carburant à vitesse accrue et prix du péage actuellement fixé autour de 7 euros), le projet pourrait paraître aller à l'encontre de l'intérêt général.

L'artificialisation d'une partie d'un champ naturel d'expansion de crues du Girou nous paraît également aller à l'encontre de l'intérêt général dans un contexte où ces zones constituent des assurances vie précieuses pour atténuer les aléas météorologiques de plus en plus réguliers dans un contexte de dérèglement climatique, auquel contribuerait cette autoroute.

En matière d'émissions de gaz à effet de serre et de consommation d'électricité, l'alternative à l'usage de la voiture individuelle doit être recherchée par toutes les politiques de l'Etat lorsque cela est possible. Ce projet, au contraire, l'encourage, ce qui est contraire à l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050, tout comme à celui de diminuer de 40% notre consommation énergétique au même horizon. Dans un contexte où l'Etat souhaite accélérer sa lutte contre le changement climatique, en facilitant les procédures d'installations d'énergies renouvelables et en légiférant pour atteindre cette trajectoire en matière de sobriété, la mise en chantier de projets autoroutiers nous paraît contrevenir aux engagements du Président de la république, tant en matière de climat que de biodiversité.

A cet égard, un bilan carbone lié à la mobilisation et l'usage des matériaux nécessaires à la construction de cette infrastructure serait certainement éloquent.
Pour finir, les dates de DUP et de réflexions de cette autoroute sont anciennes. Le débat public date de 2010. A la lumière des enjeux actuels, les données globales seraient vraisemblablement différentes.

Appréciation de l'absence de solution alternative plus satisfaisante

Plusieurs scénarios sont étudiés et présentés. Toutefois, la commande initiale du projet étant de réaliser une nouvelle infrastructure de type autoroutière, aucune des solutions alternatives envisageables ne trouvent grâce aux yeux du porteur de projet, par ailleurs concessionnaire de la future autoroute.
Le « désenclavement » du territoire Castres-Mazamet est insuffisamment justifié en matière d'alternatives : en quoi l'amélioration du réseau de transport en commun ne constituerait-il pas une meilleure option ? Il ne s'agit pas du seul transport ferroviaire, mais de l'ensemble des modalités. Qu'en 2022, un territoire recherche la création d'une autoroute pour se désenclaver, plutôt que de saisir l'opportunité offerte pour imaginer d'autres modalités de désenclavement, nous paraît passer à côté de l'exercice demandé et en certain décalage avec les réflexions et dynamiques globales sur ce sujet. L'usage de la voiture au quotidien pour aller travailler n'a pas la préférence des français lorsque des alternatives fonctionnelles leurs sont proposées. En outre, l'analyse ne tient pas compte du recours accru au télétravail.

En matière de transport ferroviaire, l'analyse apportée par le dossier de dérogation apparaît orientée. Elle fait ressortir uniquement les désavantages du train par rapport au véhicule individuel (temps de correspondances, flexibilité usager), mais n'évoque aucun des bénéfices du train (moindre pollution, possibilité de travailler, de se détendre, coût, emploi local…). Le potentiel du renforcement du fret ferroviaire est insuffisamment traité.

L'alternative consistant à élargir la RN126 existante en deux fois deux voies est traitée de manière très orientée et expédiée en une page (chapitre 4.2.9, p73). L'accent est mis sur les désavantages, sans toutefois les démontrer. En particulier, le pétitionnaire considère que la démarche ERC serait plus difficile à mener du fait de la contrainte du tracé existant. Le CNPN pense cependant que la biodiversité présente à proximité immédiate de l'infrastructure existante est moins riche que sur le nouveau tracé prévu, du fait des conséquences du fonctionnement de la RN126, d'autant plus que celle-ci franchit essentiellement des zones cultivées. Le pétitionnaire ne démontre pas ses affirmations lorsqu'il écrit que le nouveau tracé constitue une alternative de moindre impact écologique. La cartographie présentée de la p80 à 85 est très contestable : de nombreux échangeurs n'apparaissent pas nécessaires, les créneaux de dépassement quittent le tracé... Les cartes sont en réalité assez incompréhensibles.

La RN126 traverse très peu de villages jusqu'à Soual, si bien que la création de dessertes locales additionnelles ne paraît pas justifiée. Le CNPN ne s'explique pas en quoi le doublement d'une infrastructure existante produirait plus d'artificialisation que la création d'une nouvelle autoroute.
De fait, le tracé de la nouvelle autoroute passe à proximité immédiate de la RN126 sur une partie importante de celui-ci. Le fait d'avoir deux grandes infrastructures très rapprochées n'est pas satisfaisant.

On comprend à la lecture de l'analyse produite page 73 que les considérations économiques ont eu principalement raison de l'arbitrage, qui n'est pas satisfaisant du point de vue de la biodiversité.
Par ailleurs, le coût pour la collectivité de l'infrastructure doit inclure le coût de la concession pour les usagers, qui est omis dans les calculs : l'autoroute sera payée par la collectivité bien au-delà des 23 millions d'euros de subvention prévue, à travers le tarif du péage payé par les usagers. Il s'agit bien d'un financement opéré par la collectivité à travers un prélèvement direct. Le calcul des coûts de différentes infrastructures doit ainsi considérer le coût réel de la création de l'autoroute.

Appréciation du maintien dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées, dans leur aire de répartition naturelle

En l'état actuel du dossier et au regard des lacunes constatées, le CNPN est dans l'incapacité de vérifier et valider cet aspect règlementaire particulièrement important du dossier.

Inventaires de flore et de faune et caractérisation des habitats naturels

La pression d'inventaire est globalement assez faible, même si de nombreux secteurs sont concernés par des cultures agricoles. Les espèces palustres et aquatiques nécessitent un effort d'inventaire supplémentaire.

A ce stade, l'insuffisance de sondages pédologiques pour caractériser avec précision les interfaces entre les zones humides et les milieux secs est un frein majeur à la bonne caractérisation des enjeux entrainant en bout de chaine de probables erreurs d'appréciations qui impacteront directement la finesse liée à la démarche d'évitement, de réduction et de compensation attendue sur ces habitats particulièrement complexes et fragiles.

Impacts du projet

Le dossier ignore totalement le potentiel de réactivation de la biodiversité dans les milieux agricoles. Il considère l'impact sur les milieux agricoles comme « négligeable », par défaut, sans d'ailleurs différencier les différents types de cultures et de pratiques. Il considère les milieux agricoles comme « artificialisés » (p134), en contradiction avec les définitions reconnues légalement de l'artificialisation des sols. Cette négation de la présence de vie en milieu cultivé est regrettable. En effet, les pratiques de grandes cultures intensives ne sont pas figées dans le temps et sont amenées à évoluer. L'évolution vers l'agro-écologie et la diminution des pesticides, recherchée par l'Etat lui-même, conduira à améliorer l'état de la biodiversité dans les espaces cultivés concernés par le tracé de l'autoroute à court ou moyen termes. Ainsi, le « scénario de référence » présenté, qui n'envisage pas que des modifications de pratiques puissent advenir (à court ou moyen termes) n'est pas crédible et ne peut donc raisonnablement être la référence de comparaison de scénarios.

Le grand nombre de fossés et canaux inventoriés sont eux aussi considérés comme « négligeables », malgré le caractère réversible de restauration écologique via la suppression des drainages.

Qualification des enjeux

L'attribution d'un enjeu faible au Moineau soulcie, alors que l'espèce est rare et directement impactée par le projet, n'est pas justifiée et ne convient pas.
Le tableau de synthèse de la p211 résume les enjeux au titre des espèces protégées, mais omet la réflexion portant sur l'article L110-1 du code de l'environnement, qui stipule qu'indépendamment de la protection des espèces, le maitre d'ouvrage a la responsabilité « de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées ». Il stipule également que « les mesures de compensation des atteintes à la biodiversité visent un objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité » : cela doit ainsi bien évidemment être mis en œuvre pour les espèces protégées, mais également pour l'ensemble des cortèges et fonctionnalités, auxquelles les espèces protégées sont intrinsèquement liées.
Les enjeux liés à l'Aménagement foncier et agricole (AFAF) sont absents du dossier. Il s'agit d'une obligation règlementaire que de le traiter de façon concomitante à l'actuel projet. L'AFAF est en effet intimement lié à celui-ci. Il n'existerait pas sans lui.
Ils devront également faire l'objet d'une mise en perspective de façon cumulée avec le projet d'autoroute.

Qualification des impacts

L'étude minimise les impacts en matière d'habitabilité des milieux avoisinants l'autoroute, par la faune en particulier. Or, l'impact du bruit des autoroutes a été démontré sur les oiseaux et les chiroptères : les densités de nicheurs en sont affectés jusqu'à plusieurs kilomètres. Les collisions seront également importantes et affecteront progressivement toutes les populations alentours.
A ce sujet, le CNPN renvoi vers notamment la méta analyse de Benitez-Lopez et *al. "The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations : A meta-alalysis"*. Il est espéré une évaluation des impacts attendus, directs et indirects, sur l'ensemble des espèces concernées par une telle infrastructure.

Mesures Eviter-Réduire-Compenser (ERC)

Plusieurs mesures listées comme de l'évitement sont en réalité des mesures de réduction. Ainsi, dans la mesure ME01, le déplacement d'une aire de service pour « éviter » un habitat à Pipit rousseline à Maurens-Scopon n'empêche pas ce dernier d'être traversé en plein cœur par le tracé de l'autoroute : il est peu probable que l'espèce s'y maintienne. Les cartes de la mesure E01 n'expliquent pas la différence entre le fond rouge et le fond marron du tracé retenu. L'évitement des prairies humides mésophiles (p222), par exemple, n'est pas confirmé par la cartographie, le tracé passant en travers de celles-ci. Les impacts de la proximité de l'autoroute sont omis. Ces mesures ne sont pas de l'évitement, mais de la réduction, liée à l'adaptation du tracé aux enjeux. Elles ne permettent pas d'éviter les impacts qu'elles prétendent éviter.

La mesure ME02 est elle-même contestable en matière d'évitement. L'atlas cartographique liste l'ensemble des éléments évités et impactés au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'autoroute étant plus étroite que l'aire d'étude rapprochée, elle n'impacte nécessairement pas l'ensemble de sa surface. On ne peut donc qualifier d'évitement des éléments du paysage ou des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée, mais non détruites par le projet. La proportion d'éléments impactés, rapportée à la largeur du fuseau vis à vis de l'aire d'étude rapprochée (environ 10%) ne semble pas répondre à de l'évitement.

La mesure E03 est également une mesure de réduction. D'ailleurs, le contenu de la mesure le stipule : elle vise à « réduire les effets du projet en phase travaux ».

Concernant la mesure E04 de localisation des installations de chantier et zones de stockage des véhicules et engins en dehors des zones naturelles sensibles, elle renvoie à la partie consacrée de l'atlas cartographique, mais cette dernière omet de localiser les milieux sensibles et les espèces protégées. On ne peut donc en tirer aucune interprétation, la mesure n'est pas démontrée.

Le calendrier des travaux devrait explicitement autoriser les travaux de débroussaillement et d'abattage d'arbres exclusivement entre septembre et novembre et non pas simplement débuter à ces périodes.
La méthode de dimensionnement utilisée est difficilement compréhensible pour vérifier l'adéquation du besoin de compensation. La complexification de ces méthodes ne contribue pas à une appropriation de la démarche et à une présentation claire du cheminement intellectuel. Les choix de seuils et d'unités choisis sont par ailleurs très discutables d'un point de vue scientifique.

Les chiffres du tableau des dettes compensatoires calculées et des gains compensatoires page 437 ne sont pas les mêmes que ceux présentés page 313.

Alors que ce projet entraînerait une artificialisation par asphaltisation de 356 hectares, il ne prévoit aucune mesure de désartificialisation. Il est attendu que l'Etat fasse preuve d'exemplarité en matière d'atteinte de l'objectif d'absence d'artificialisation nette pour les projets qu'il promeut. Doubler la RN106 par une autoroute voisine aurait dû – s'il était avéré qu'il s'agisse bien de la meilleure alternative, ce que le CNPN conteste – aboutir à une compensation par désartificialisation de la RN106 à minima.

La localisation de nombreuses mesures compensatoires en bordure immédiate du tracé envisagé est de nature à créer des pièges écologiques : augmentation des collisions, habitats de mauvaise qualité en raison du bruit et des vibrations.

Les mesures compensatoires agricoles menées sur les sites agricoles ne paraissent pas très ambitieuses et conduisent à accroître artificiellement la surface compensatoire, alors que seules des mesures assez ponctuelles auront lieu dans ces zones. Elles devront en outre toutes bénéficier d'une maitrise foncière ou à minima d'obligations réelles environnementales (ORE) de 99 ans et confiées en gestion à un organisme spécialisé dans la gestion de milieux naturels.

MOTIVATION ou CONDITIONS

La limitation des produits phytosanitaires (MC29), qu'il sera d'ailleurs impossible à contrôler, ne paraît pas éligible à la compensation. L'accompagnement vers la conversion en agriculture biologique de toutes les surfaces agricoles concernées par la compensation paraîtrait le minimum.

Il n'y a pas d'état initial de la faune et de la flore (ni des fonctionnalités écologiques, ni pressions et menaces) sur les sites retenus pour la compensation : il est ainsi impossible d'évaluer le potentiel de gain pour les espèces visées.

Le CNPN constate donc une absence de finalisation du dossier (l'ensemble des mesures de compensation ne sont toujours pas trouvées, caractérisées et sécurisées) et ne peut ainsi conclure à une absence de perte nette de biodiversité.

Conclusion

Le CNPN ne considère pas les arguments invoqués comme suffisants pour constituer une RIIPM. Ce dossier s'inscrit en contradiction avec les engagements nationaux en matière de lutte contre le changement climatique, d'objectif du zéro artificialisation nette et du zéro perte nette de biodiversité, ainsi qu'en matière de pouvoir d'achat. L'absence de solutions alternatives satisfaisantes prête à débat, et les arguments du pétitionnaire ne sont pas convaincants. La co-existance de l'actuelle RN126 et d'une nouvelle autoroute accroît les ruptures de continuités écologiques, la destruction des habitats et l'artificialisation du territoire. L'élargissement de l'infrastructure existante (RN126) constituerait probablement une solution de moindre impact plus acceptable et raisonnable.
S'il apparaissait que sur tous les plans (dont la biodiversité), la création d'une nouvelle autoroute est plus avantageuse, alors l'objectif d'absence d'artificialisation nette et l'exemplarité de l'Etat en la matière, doivent viser à supprimer, en compensation, l'actuelle RN126, et à en réorienter le trafic sur la nouvelle autoroute.

Le projet ne satisfait pas à deux des conditions d'obtention d'une dérogation et présente de nombreuses lacunes en matière de qualification des impacts directs et indirects, rendant impossible d'en apprécier l'impact dans son ensemble. En conséquence, **le CNPN émet un avis défavorable à ce projet de création autoroutier.**

Par délégation du Conseil national de la protection de la nature : Nom et prénom du délégataire : Nyls de Pracontal		
AVIS : Favorable [_]	**Favorable sous conditions [_]**	**Défavorable [X]**
Fait le : 12 septembre 2022		Signature :

11> Bibliographie

11.1> Bibliographie générale

- ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2016 - Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 - Note de l'AE n° 2015-N-03 adoptée lors de la séance du 16 mars 2016. 28 p.
- BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection Références, ministère de l'Économie de l'Environnement et du Développement durable, Paris, 232 p.
- JOUZEL J.(DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXIe siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, RéférenceS, 232 p.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2016 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 188 p.

11.2> Bibliographie relative aux habitats naturels et à la flore

- 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.
- ANDRIEU F. et HAMDI E. 2021. Mise à jour des listes de flore vasculaire, bryophytes et characées. Programme d'inventaire continu des ZNIEFF d'Occitanie. 33p.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- BELHACENE L. 2001. Compte rendu de 3 années de recherches de Bellevalia romana Reichenb. en Haute-Garonne. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 1 : 44-52.
- BELHACENE L., 2002. Plantes rares ou méconnues trouvées dans le département de la Haute-Garonne en 2002. Isatis, revue botanique de la HauteGaronne et du Midi toulousain, 2 : 44-48.
- BELHACENE L., 2003. Plantes rares ou peu communes pour la Haute-Garonne, trouvées en 2003. Isatis 31, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 3 : 70-72.
- BELHACENE L., 2004. Plantes rares ou peu communes en Haute-Garonne trouvées en 2004. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 4 : 79-85.
- BELHACENE L., 2005. Plantes rares ou peu communes en Haute-Garonne, trouvées en 2005. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 5 : 45-53.
- BELHACENE L., 2006. Plantes rares ou peu communes en Haute-Garonne, trouvées en 2006. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 6 : 71-76.
- BELHACENE L., 2007. Plantes rares et/ou méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2007. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 7 : 83- 91.
- BELHACENE L., 2008. Plantes rares et/ou méconnues trouvées en 2008 en Haute-Garonne. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 8 : 63- 70.
- BELHACENE L., 2010. Catalogue 2010 des plantes vasculaires du département de la Haute-Garonne. Revue Isatis n°10 – Supplément. 145p.
- BELHACENE L., CHAPUIS A. & COCHARD P.-O., 2009. Plantes rares ou peu communes trouvées en 2009 en Haute-Garonne. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 9 : 128-141.
- BELHACENE L. & CHAPUIS A., 2010. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2010. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 10 : 119-129.
- BELHACENE L., CHAPUIS A., MENAND M. & TESSIER M., 2011. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2011 en Haute-Garonne. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 11 : 139-156.
- BELHACENE L., CHAPUIS A. & MENAND M., 2012. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2012. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 12 : 97-116.
- BELHACENE L., CHAPUIS A. & MENAND M., 2013. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne 2013. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 13 : 154-172.
- BELHACENE L., MENAND M. & PUIG S., 2014. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2014. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 14 : 133-147.
- BELHACENE L., MENAND M., PUIG S. & COCHARD P.-O., 2015. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2015. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 15 : 150-167.
- BELHACENE L. & MENAND M., 2016. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2016. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 16 : 139-156.
- BELHACENE L., THEBE J. et MENAND M., 2017. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2017. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 17 : 104-132.
- BELHACENE L., THEBE J. et MENAND M., 2018. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2018. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 18 : 76-97.
- BELHACENE L., MENAND M., PUIG S. et THEBE J., 2019. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2019. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 19 : 78-99.
- BELHACENE L. & al., 2020. Flore de la Haute-Garonne (document de travail, version 2020). 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. & 423 p.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « 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., CHAVAUDRET-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. & 487 p.
- BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (coord.), 2004b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 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.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- CAMBECEDES 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.
- Gaudillat V., Argagnon O., Bensettiti, F., Bioret 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., Panaïotis 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.
- JANSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANK A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BITĂ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLER J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠUMBEROVA K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M., 2016 - European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 38 p.
- JAUZEIN P., 1995. Flore des champs cultivés ; Ed. INRA, Paris, 898 p
- Kessler F., 2014. Observations floristiques nouvelles réalisées dans les départements de l'Aveyron et du Tarn au cours de l'année 2014. Isatis 31, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi Toulousain, 14 : 195-208.
- Kessler F., Leblond N. & Menand M., 2015. Observations floristiques nouvelles réalisées dans les départements du Tarn au cours de l'année 2015. Isatis 31, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi Toulousain, 15 : 174-192.
- LEBLOND N., 2013[a]. Contribution à la connaissance de la flore du département du Tarn. Le Monde des Plantes n°510-511-512, p.3-98
- LEBLOND N., LARGIER G., CORRIOL G., ENJALBAL M., BERGES C., LAIGNEAU F., PRUD'HOMME F. & SAUTER-LAVAUPOT N., 2011. Corrections et compléments au Catalogue 2010 des plantes vasculaires du département de la Haute-Garonne. Isatis 31, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi Toulousain, 11 : 106-138.
- LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
- Menand M., Bouteloup R. & Chapuis A., 2011. Quelques plantes rares, méconnues ou nouvelles, observées dans le Tarn en 2010 et 2011. Isatis 31, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi-Toulousain, 11 : 191-207.
- Menand M., Keesler F. & Leblond N., 2017. Observations floristiques nouvelles réalisées dans le département du Tarn au cours de l'année 2017. Isatis 31, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi-Toulousain, 17 : 210-226.
- MÜLLER S. (coord.). 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).
- Tison J.-M & De Foucault B. (coords), 2014. Flora Gallica – Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, 2018 - La liste rouge des écosystèmes en France - Chapitre Forêts méditerranéennes de France métropolitaine, Paris, France. 27 p.

11.3> Bibliographie relative aux insectes

- BARAUD J., 1992. Coléoptères scarabaeoidea d'Europe. Faune de France 78. Société Linnéenne de Lyon. 900 pp
- 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 Eds., 383 p.
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 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), 664 p.
- BOUDOT J.-P., GRAND D. WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénope, Mèze, 2èmeéd., 456 p.
- 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 (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- CALIX, 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., NOVAK, V. AND PURCHART, L. (2018). EUROPEAN RED LIST OF SAPROXYLIC BEETLES. BRUSSELS, BELGIUM: IUCN.
- CALMONT B., (2015). - INVENTAIRE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES SUR LE SITE CRUSSOL-SOYONS (07). RAPPORT D'ÉTUDE SHN ALCIDE D'ORBIGNY. 230 PAGES.
- CHATENET G. du, 2000 - Coléoptères phytophages d'Europe Tome 1. - N.A.P. Éditions, Vitry-sur-Seine, 360 p.
- CHATENET G. du, 2002 - Coléoptères phytophages d'Europe, Tome 2. Éditions NAP, Vitry-sur-Seine 258 p.
- CHOPARD L., 1952 - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
- COSTES A. (2011) - ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES DES POPULATIONS DE TROIS LIBELLULES D'INTERET COMMUNAUTAIRE EN MIDI-PYRENEES : MACROMIA SPLENDENS, OXYGASTRA CURTISII ET GOMPHUS GRASLINII - RAPPORT DE STAGE AU SEIN DU CEN MIDI-PYRENEES, 33 P.
- COSTES A ET ROBIN J. (2016) - CARNET D'IDENTIFICATION DES ORTHOPTERES DE MIDI-PYRENEES, OPIE MIDI-PYRENEES, 86P.
- CHARLOT B., DANFLOUS S., LOUBOUTIN B. ET JAULIN S. (COORD.). 2018. LISTE ROUGE DES ODONATES D'OCCITANIE. RAPPORT D'ÉVALUATION. CEN MIDI-PYRENEES & OPIE, TOULOUSE : 103 PP + ANNEXES.
- DANFLOUS S. (COORD.), 2015. DECLINAISON REGIONALE DU PLAN NATIONAL D'ACTIONS EN FAVEUR DES ODONATES - MIDI-PYRENEES - 2014-2018. CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE MIDI-PYRENEES - DREAL MIDI-PYRENEES. 200 PP. + ANNEXES
- DEFAUT B., 1999 – Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénotiques, 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. DECLINAISON REGIONALE DU PLAN NATIONAL D'ACTIONS EN FAVEUR DES MACULINEA ET AUTRES ESPECES MENACEES - MIDI-PYRENEES - 2014-2018. CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE MIDI-PYRENEES - DREAL MIDI-PYRENEES. 109 PP. + ANNEXE.
- DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.

- DOMMANGET J.L., PRIOUL B., GAJDOS A., 2009 - Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine, complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société Française d'Odonatologie, 47 p.
- DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 64 p.
- DROUET E. & FAILLIE L., 1997 – Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Éditions Jean-Marie DESSE, 74 p.
- DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation des lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Première phase : 2001-2004. Office Pour les Insectes et leur Environnement. 188 p.
- DUPONT P., 2010 - Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
- GOUIX N. (2011) - GESTION FORESTIERE ET BIODIVERSITE, LES ENJEUX DE CONSERVATION D'UNE ESPECE PARAPLUIE: LIMONISCUSVIOLACEUS (COLEOPTERA). THESE DE DOCTORAT, PARIS: UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE, ECOLE DOCTORALE DE LA DIVERSITE DU VIVANT. 259 P.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.
- GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.
- FAILLIE L. (1994) - GUIDE POUR L'IDENTIFICATION DES ESPECES FRANÇAISES DU GENRE ZYGAENA. EDITIONS JEAN-MARIEDESSE 53P.
- FOREL J. & LEPLAT J., 2000. - LES BUPRESTIDES DE FRANCE. VOLUME 2, COMPLEMENTS ET ICONOGRAPHIE. HILLSIDE BOOKS, CANTERBURY : 116 PP., 27 PL.
- 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.
- HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016 - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 86 p.
- KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 40 p.
- LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.
- LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & KAN B., 2015 - La vie des Papillons, écologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, Barcelona, 751 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
- LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B. et HOUARD X., 2014 - Enquête Lucane, Bilan 2011-2013. Insectes n°174. 35-36
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1987 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 1. L.S.P.N., Bâle, 512 p.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1999 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 2. L.S.P.N., Bâle, 670 p.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 2005 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 3. L.S.P.N., Bâle, 916 p.
- LOUBOUTIN B., JAULIN S., CHARLOT B. & DANFLOUS S. (coord.), 2019. Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes d'Occitanie. Rapport d'évaluation. OPIE, CEN MP & CEN LR, Montferrier / Lez : 304 pp.
- MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SF0, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France. 110 p. + annexes
- NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010 - European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56 p.
- RABINOVITCH A., DE FLORES M. & HOUARD X., 2017 - Lucane et Rosalie, l'enquête avance. Office Pour les Insectes et leur Environnement. Insectes, 185 : 29-30
- RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J., 1998 - The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe, Colchester, Essex: HARLEY BOOKS, 591 p.
- ROBIN J., DANFLOUS S. ET CATIL. J-M. (2015) - L'ODONATOFAUNE DE LA REGION MIDI-PYRENEES, ÉTAT DES CONNAISSANCES FIN 2014. MARTINIA, 31 (1) : 1-33
- ROBINEAU R. & coll., 2006 – Guide des papillons nocturnes de France. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris, 289 p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénotiques, 9, 2004 : 125-137
- SARDET E., ROESTI C. & 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, SUPPLEMENT 551PAGES.
- SCHAEFER L., 1983 - 1984. - LES BUPRESTIDES DE FRANCE. MISE A JOUR. MISCELLANEA ENTOMOLOGICA, 48, ED. SCIENTIFIQUES DU CABINET ENTOMOLOGIQUE E. LE MOULT, PARIS : 15 PP.
- SOLDATI F., (2007) - FAUNA OF FRANCE AND CORSICA, COLEOPTERA TENEBRIONIDAE (ALLECULINAE EXCLUDED). SYSTEMATIC CATALOGUE AND ATLAS.MEMOIRES DE LA SOCIETE LINNEENNE DE BORDEAUX, TOME 6. BORDEAUX : SOCIETE LINNEENNE DE BORDEAUX, 186 P.
- SPEIGHT M.C.D., (1989) - LES INVERTEBRES SAPROXYLIQUES ET LEUR PROTECTION. CONSEIL DE L'EUROPE, COLL. SAUVEGARDE DE LA NATURE, N°42, STRASBOURG, 77 P.
- TAUZIN, P. 2005. ETHOLOGIE ET DISTRIBUTION DE CETONISCHEMA AERUGINOSA DRURY 1770 EN FRANCE. CETONIIMANIA, 2(1): 9-30
- TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé Eds, 71 p.
- TRONQUET M., 2014 (COORD.) (2014) - CATALOGUE DES COLEOPTERES DE FRANCE -SUPPLEMENT AU TOME XXIII - R.A.R.E. - 1052 P.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.
- VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFf I., 2010 – European Red List of Butterfies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.

- VELLE L., (2011). INVENTAIRE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES DANS LA RESERVE NATURELLE NATIONALE DU VAL D'ALLIER (F-03). RAPPORT D'ÉTUDE POUR LE COMPTE DE LA DREAL AUVERGNE. RNN VAL D'ALLIER & RESEAU ENTOMOLOGIE DE L'OFFICE NATIONAL DES FORETS, MAI 2011, 69 P + ANNEXES
- WENDLER A. & NUB J.H., 1994 - Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe. Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 130 p.

Sites internet insectes :

- LEPINET : https://www.lepinet.fr/
- OREINA : https://oreina.org/
- Revue Martinia : https://www.martinia.insectes.org/
- PNA Papillons de jour : https://papillons.pnaopie.fr/
- PNA Odonates : http://odonates.pnaopie.fr/
- ASCETE : https://ascete.org/
- Faune de France : https://faunedefrance.org/
- OPIE : https://www.insectes.org/

11.4> Bibliographie relative aux poissons, crustacés (dont Branchiopodes) et mollusques

- ALBINET S., ROBIN J., CALVET A., CATIL J.M., COSTES A., GRISVARD P., LUCCHETTA P., MENAND M. & FUSARI M. Nouvelles stations de Crustacés Branchiopodes à l'ouest de l'Occitanie. Plume de Naturalistes 3 : 139-162.
- ARCHAMBAUD G., GIORDANO L. & DUMONT B., 2005 – Description du substrat minéral et du colmatage. Aix en Provence, Cemagref - UR Hydrobiologie, 7 p.
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- CUTTELOD A., SEDDON M. & NEUBERT E., 2011 - European Red List of Non-marine Mollusks. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 98 p.
- FREYHOF J. AND BROOKS E., 2011 - European Red List of Freshwater Fishes. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 61 p.
- KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E. & ALLARDI, J. (coords), 2011 – Les poisons d'eau douce de France. Biotope, Mèze ; Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 552 p.
- MALAVOI J.R. & SOUCHON Y., 2002 - Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observable en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physique. Bulletin Fr. Pêche Pisciculture 365/366 : 357-372
- PRIE V., 2012 - Les sous-espèces de la Mulette méridionale *U. mancus* (Lamarck 1819) (*Bivalvia, Unionidae*) en France : descriptions originales et matériel topotypique. MalaCo, 8 : 428–446.
- PRIE V., PUILLANDRE N. & BOUCHET P., 2012 - Bad taxonomy can kill : Molecular reÉvaluation of *Unio mancus* Lamarck, 1819 (*Bivalvia : Unionidae*), and its accepted subspecies, Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems : 405, 08.
- SOUTY-GROSSET C., HOLDICH D.M., NOEL P.Y., REYNOLDS J.D. & HAFFNER P. (eds.), 2006 - Atlas of Crayfish in Europe, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Patrimoines naturels, 64, 187 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ICHTYOLOGIE & AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE, 2019 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine. Paris, France, 16 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées

11.5> Bibliographie relative aux amphibiens et reptiles

- 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 REGIONS LIMITROPHES - ATLAS BIOGEOGRAPHIQUE. 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.
- POTTIER G. (2005) - Inventaire des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées. État d'avancement cartographique commenté au 31/12/04. Document de travail. n.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.

11.6> Bibliographie relative aux oiseaux

- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International. 50 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 67 p
- 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 métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
- JOACHIM J., BOUSQUET J.-F. & FAURE C. (1997) – Atlas des Oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées - Années 1985 à 1989. AROMP, Toulouse. 262p.
- 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.
- THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- 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

11.7> Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces 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 mammifères 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, SFEPM & ONCFS, 2009 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

Sites Internet mammifères :

- OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ/ONCFS : http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES - http://www.sfepm.org

11.8> Bibliographie relative aux chiroptères

- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999-2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé : 365 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- BARATAUD M., 1996 – Balades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sittelle. Double CD et livret 49 p.
- BAREILLE S., 2015 – Prendre en compte les chiroptères lors de la construction et de l'entretien d'infrastructures de transport, retour d'expérience. CEN Midi-Pyrénées – GCMP, 7 p.
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- BODIN J., 2011 - Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : répartition, écologie, conservation. CEN Midi-Pyrénées. 256 p.
- HAQUART A., 2013 - Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, École Pratique des Hautes Études, 99 p.
- JONES G. & BARRATT E.M., 1999 - Vespertilio pipistrellus Schreiber, 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.
- LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005 – Bats and road construction. Rijkswaterstaat, 24 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.
- NOWICKI F., 2016 – Chiroptères et infrastructures de transport, guide méthodologique. Collection Références. 167 p.
- PFALZER G., 2002 – Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera : Vespertilionidae). Mensch und Buch Verlag, Berlin, 251 p.
- ROUE S. & BARATAUD M., 1999 - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe, vol. spéc. N° 2.
- ROUE S., BARATAUD M. & GOURVENNEC A., 1999 – Plan de restauration des chiroptères. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères. 34 p.
- ROUE S. & SIRUGUE D., 2006 - Le plan régional d'actions Chauves-souris en Bourgogne. Bourgogne Nature, Hors-Série 1: 18-100
- RUSS J., 1999. — The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103 p.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris. 225 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.
- TILLON L., 2005 – Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire – École pratique des hautes-études, Paris. 148 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France, 234 p. + annexes

12> Annexes

ANNEXE 1 : SYNTHESE DES STATUTS REGLEMENTAIRES DES HABITATS NATURELS, DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

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

ANNEXE 3 : SYNTHESE DES DOCUMENTS DE REFERENCE POUR LA DEFINITION DES STATUTS DE RARETE OU MENACES DE LA FLORE ET LA FAUNE

ANNEXE 4 : LISTE COMPLETE DES ESPECES PRESENTES DANS L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

ANNEXE 5 : NOMBRE DE CONTACTS / ESPECE OU GROUPE D'ESPECES EN FONCTION DU MOIS DE PASSAGE ET DU POINT D'ECOUTE

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 SIGNES

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

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

ANNEXE 12 : RETOURS D'EXPERIENCES A PROPOS DE LA RESTAURATION/REHABILITATION DE ZONES HUMIDES