

# SECURISATION DES DIGUES DE NEVERS – LEVEE DE LA SERMOISE

Commune de Nevers

VOLET NATURALISTE DE L'ETUDE D'IMPACT

POUT LE COMPTE DE



PRÉFÈTE  
DE LA NIÈVRE



Réf. : RA181206-AG1

NATURALIA ENVIRONNEMENT SASU – Agence Auvergne-Rhône-Alpes

370, Boulevard de Balmont 69009 LYON

SIRET : 502 629 009 0098

[www.naturalia-environnement.fr](http://www.naturalia-environnement.fr)

# SECURISATION DES DIGUES DE NEVERS – LEVEE DE LA SERMOISE

Commune de Nevers

## VOLET NATURALISTE DE L'ETUDE D'IMPACT

Rapport remis le

1er avril 2020

### Pétitionnaire

Direction Départementale des Territoires de la  
Nièvre

2 rue des Pâtis B.P. 30069 58020 Nevers, tél. :  
03-86-71-71-71



### Équipe Naturalia-Environnement

<b>Coordination</b>	Jordan GALLI – Chef de projet – Ecologue généraliste
<b>Équipe technique</b>	Julie REYMANN – Botaniste Fabien MIGNET – Herpétologue et Entomologiste Johann CANEVET – Ornithologue Hibat-Ellah LOUMASSINE – Chiroptérologue et Mammalogiste

### Suivi des modifications

Date	Version	Contenu	Émetteurs
22.08.2019	1	Création du document	JG, FM, JR, JC, HL

## Sommaire

<b>1.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
1.1.	Contexte.....	2
1.2.	Localisation du projet.....	2
<b>2.</b>	<b>Méthodologie .....</b>	<b>4</b>
2.1.	Définition de l'aire d'étude / zone prospectée.....	4
2.2.	Phases d'étude.....	6
2.2.1.	Recueil bibliographique / Consultation de personnes ressources .....	6
2.2.2.	Validations de terrain .....	7
2.2.3.	Limites de l'expertise .....	19
2.3.	Critères d'évaluation des enjeux .....	20
2.3.1.	Habitats et espèces patrimoniales .....	20
2.3.2.	Hiérarchisation des enjeux .....	21
2.3.3.	Sensibilité au projet.....	22
<b>3.</b>	<b>Bilan des périmètres d'intérêt écologique .....</b>	<b>23</b>
3.1.	Description des périmètres d'intérêt écologique à proximité de l'aire d'étude .....	27
3.1.1.	Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique .....	27
3.1.2.	Zones Humides .....	29
<b>4.</b>	<b>État initial écologique de l'aire d'étude .....</b>	<b>29</b>
4.1.	Fonctionnalité écologique.....	29
4.1.1.	Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) .....	29
4.1.2.	Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT).....	35
4.1.3.	Plan Local d'Urbanisme de la commune de Sermoise-sur-Loire .....	41
4.1.4.	Fonctionnalité écologique locale .....	41
4.2.	Habitats naturels et semi-naturels .....	42
4.3.	Zones humides.....	48
4.3.1.	Analyse bibliographique .....	48
4.3.2.	Zones humides identifiées sur critère « habitats » .....	48
4.3.3.	Zones humides identifiées sur critère « pédologique » .....	49
4.3.4.	Fonctionnalités des zones humides .....	51
4.4.	Peuplements floristiques .....	53
4.4.1.	Analyse bibliographique .....	53
4.4.2.	Résultats des investigations de terrain .....	53
4.4.3.	Espèces végétales exotiques envahissantes .....	58
4.5.	Peuplements faunistiques .....	61
4.5.1.	Invertébrés terrestres.....	61
4.5.2.	Invertébrés benthiques .....	65
4.5.3.	Poissons .....	70
4.5.4.	Amphibiens .....	74
4.5.5.	Reptiles .....	78
4.5.6.	Avifaune .....	82
4.5.7.	Mammifères .....	95
4.6.	Synthèse des enjeux écologiques.....	101

4.6.1.	Les enjeux « habitats naturels » .....	101
4.6.2.	Les enjeux « flore » .....	101
4.6.3.	Les enjeux « faune » .....	102
<b>5.</b>	<b>Description du projet .....</b>	<b>105</b>
5.1.	Description technique .....	105
5.2.	Phasage du projet .....	109
<b>6.</b>	<b>Évaluation des impacts.....</b>	<b>110</b>
6.1.	Typologie des impacts.....	110
6.1.1.	Types d'impact.....	110
6.1.2.	Durée des impacts .....	111
6.2.	Évaluation des impacts bruts du projet de la levée de la Sermoise.....	111
6.2.1.	Impacts bruts du projet sur les périmètres d'intérêt écologique .....	113
6.2.2.	Impacts bruts du projet sur les habitats naturels .....	115
6.2.3.	Impacts bruts du projet sur les zones humides .....	121
6.2.4.	Impacts bruts du projet sur la flore .....	122
6.2.5.	Impacts bruts du projet sur la faune.....	123
6.2.6.	Bilan des impacts avant mesure .....	136
6.3.	Impacts cumulés .....	138
<b>7.</b>	<b>Proposition de mesures .....</b>	<b>140</b>
7.1.	Typologie des mesures.....	140
7.2.	Proposition de mesures d'atténuation .....	140
7.2.1.	Proposition de mesures d'évitement .....	141
7.2.2.	Proposition de mesures de réduction .....	146
7.2.3.	Proposition de mesures d'accompagnement.....	152
7.3.	Impacts et évaluation des impacts résiduels du projet.....	160
7.4.	Proposition de mesures de compensation .....	167
7.4.1.	Compensation pour la destruction d'espèces et habitats naturels protégés .....	167
7.4.2.	Compensation pour la destruction spécifique de zones humides .....	167
<b>8.</b>	<b>Scénario de référence .....</b>	<b>168</b>
<b>9.</b>	<b>Bibliographie.....</b>	<b>170</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>174</b>	
	Annexe 1 : Descriptions générales des différents types de documents d'alerte .....	174
	Annexe 2 : Liste des espèces floristiques observées sur l'aire d'étude .....	179
	Annexe 3 : Liste des espèces faunistiques observées sur l'aire d'étude .....	180
	Annexe 4 : Etudes IBGA et analyses d'eau (laboratoire CARSO) .....	183

## Table des illustrations

Figure 1. Localisation du projet .....	3
Figure 2. Aires d'études utilisées .....	5
Figure 3. Profils de sols caractéristiques de zone humide (GEPPA, 1981).....	9
Figure 4. Localisation des détecteurs enregistreurs (SM3-SM2) et transect acoustique pour le suivi des Chiroptères dans la zone d'étude. ....	15
Figure 5. Niveau d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (BLONDEL 1975).....	16
Figure 6. Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (BLONDEL 1975).....	16
Figure 7. Embarcation nécessaire aux prélèvements (© CARSO).....	19
Figure 8. Localisation des stations d'échantillonnage (© CARSO) .....	19
Figure 9. Périmètres d'inventaires situés à proximité du projet.....	24
Figure 10. Périmètres de protection situés à proximité du projet.....	25
Figure 11. Mares et zones humides situées à proximité du projet.....	26
Figure 12. SRCE de Bourgogne : Sous-trame "Forêt" de la Trame Verte centrée sur le Sud de la commune de Nevers (Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté).....	30
Figure 13. SRCE de Bourgogne : Sous-trame "Prairies et bocage" de la Trame Verte centrée sur le Sud de la commune de Nevers (Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté).....	31
Figure 14. SRCE de Bourgogne : Sous-trame "Pelouses sèches" de la Trame Verte centrée sur le Sud de la commune de Nevers (Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté).....	32
Figure 15. SRCE de Bourgogne : Sous-trame "Plans d'eau et zones humides" de la Trame Bleue centrée sur le Sud de la commune de Nevers (Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté).....	33
Figure 16. SRCE de Bourgogne : Sous-trame "Cours d'eau et milieux humides associés" de la Trame Bleue centrée sur le Sud de la commune de Nevers (Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté).....	34
Figure 17. Carte des fonctionnalités écologiques du territoire du SCoT du Grand Nevers .....	36
Figure 18. Carte de la sous-trame « pelouses » de la TVB du SCoT du Grand Nevers .....	37
Figure 19. Carte de la sous-trame « forêts » de la TVB du SCoT du Grand Nevers .....	39
Figure 20. Carte de la sous-trame « prairies et bocages » de la TVB du SCoT du Grand Nevers .....	40
Figure 21. Carte de la sous-trame « aquatique et humide » de la TVB du SCoT du Grand Nevers... ..	41
Figure 22. Orthophotographies de 1954 et 2018 (Source : IGN, Google Satellite) .....	42
Figure 23. Illustration des principaux habitats naturels (Photographies sur site © NATURALIA 2019) .....	44
Figure 24. Carte des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude – Partie Nord .....	46
Figure 25. Carte des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude – Partie Sud.....	47
Figure 26. Modélisation des zones humides potentielles (Source : INRA Orléans, AGROCAMPUS Rennes) .....	48
Figure 27. Exemple de sol présentant des traces d'hydromorphie temporaire (Sondage 8).....	50
Figure 28. Carte des zones humides avérées d'après l'analyse des sols et des végétations.....	52
Figure 29. Flore patrimoniale (Photos sur site © NATURALIA) .....	55
Figure 30. Carte des enjeux floristiques sur l'aire d'étude – Partie Nord .....	56
Figure 31. Carte des enjeux floristiques sur l'aire d'étude – Partie Sud .....	57
Figure 32. Principales espèces végétales invasives (Photos sur site © NATURALIA) .....	59
Figure 33. Carte de répartition des plantes exotiques envahissantes .....	60
Figure 34. Tétrix riverain - <i>Tetrix subulata</i> (Photographie sur site © NATURALIA – F. Mignet).....	63
Figure 35. Spécimen d'Aegosoma à antennes rudes - <i>Aegosoma scabricorne</i> (Photographie sur site © NATURALIA - F. Mignet) .....	64
Figure 36. Description physique du canal de Nevers (© CARSO) .....	66
Figure 37. Répartition des deux stations selon le degré de trophie (à gauche) et de saprobie (à droite) (© CARSO) .....	69
Figure 38. Localisation des différents prélèvements par kit d'échantillonnage.....	72
Figure 39. Rainette verte (juvénile) - <i>Hyla arborea</i> et Grenouille verte – <i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Photographies sur site © NATURALIA – F. Mignet).....	75

Figure 40. Enjeux batrachologiques recensés dans l'aire d'étude .....	77
Figure 41. Couleuvre d'Esculape - <i>Zamenis longissimus</i> (Photographie sur site © NATURALIA – F. Mignet) .....	80
Figure 42. Enjeux herpétologiques recensés dans l'aire d'étude .....	81
Figure 43. Un Bihoreau gris ( <i>Nycticorax nycticorax</i> ). Héron pourpré ( <i>Ardea pupurea</i> ) adulte (© NATURALIA – J. CANEVET) .....	85
Figure 44. Cartographie de l'avifaune patrimoniale (présence avérée) .....	90
Figure 45 Habitats de l'avifaune dans et à proximité du périmètre d'étude .....	91
Figure 46. Cartographie des enjeux vis-à-vis des Chiroptères dans la zone d'étude. ....	99
Figure 47. Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'étude.....	105
Figure 48. Profil en travers type des opérations prévues et aménagements projetés au niveau de la levée de la Sermoise (© AVP 3 – DDT0 58 / BRLi) .....	106
Figure 49. Plan de masse de la zone de surverse prévue entre la Levée de la Sermoise et l'Embranchement de Nevers (© AVP 3 – DDT0 58 / BRLi) .....	106
Figure 50. Modifications prévues des portes aval du canal Embranchement de Nevers (© AVP 3 – DDT0 58 / BRLi) .....	107
Figure 51. Plan de masse des opérations et aménagements prévues, en haut la moitié amont de la levée et en bas la moitié aval (© AVP 3 – DDT0 58 / BRLi).....	108
Figure 52. Planning prévisionnel de réalisation des travaux (sur 12 mois) (© AVP 3 – DDT0 58 / BRLi) .....	109
Figure 53. Croisement des enjeux écologiques recensés avec le projet .....	112
Figure 54. Croisement des habitats avec l'emprise du projet – Partie Nord.....	115
Figure 55. Croisement des habitats avec l'emprise du projet – Partie Sud .....	116
Figure 56. Croisement de l'emprise du projet et ses travaux avec les zones humides identifiées. ....	121
Figure 57 : Exemple de filet de chantier matérialisant physiquement la limite du projet à ne pas franchir pas le personnel et les engins (© SAMEX).....	142
Figure 58. Balisage à mettre en place en phase chantier.....	144
Figure 59 : Illustration d'un abattage maîtrisé réalisé avec une pelle-grapin (© NATURALIA) .....	146
Figure 60 : Schéma illustrant les pratiques de débroussaillage de moindre impact sur la biodiversité .....	147
Figure 61. Schéma de principe de plantation des haies - Vue transversale.....	153
Figure 62. Imperméabilisation artificielle d'une mare (© NATURALIA) .....	154
Figure 63. Profil de la mare à créer (© NATURALIA) .....	154
Figure 64. Aperçu général de la mare à créer (© NATURALIA) .....	155
Figure 65. Profil du fossé à créer (© NATURALIA) .....	155
Figure 66. Localisation des haies à renforcer ou planter et des aménagements de compensation des zones humides détruites .....	157

## Table des tableaux

Tableau 1 : Structures et personnes ressources .....	6
Tableau 2 – Calendrier des prospections .....	8
Tableau 3 : Codes atlas de détermination du statut de reproduction d'une observation avifaunistique .....	17
Tableau 4 : Récapitulatif des périmètres d'intérêt écologique à proximité du linéaire d'étude .....	23
Tableau 5. Synthèse des habitats naturels et semi-naturels observés sur l'aire d'étude.....	42
Tableau 6. Analyse des végétations humides.....	48
Tableau 7. Observations sur les sondages pédologiques.....	49
Tableau 8. Espèces patrimoniales et protégées présentes sur la commune de Sermoise-sur-Loire	53
Tableau 9. Espèces floristiques remarquables recensées dans l'aire d'étude .....	54
Tableau 10. Plantes invasives inventoriées sur l'aire d'étude .....	58
Tableau 11. Analyse des potentialités entomologiques d'après la bibliographie .....	62
Tableau 12. Bilan des enjeux entomologiques au sein de l'aire d'étude .....	64

Tableau 13. RESULTATS DE L'ANALYSE LSE1908-51744 - CANAL DE NEVERS (© CARSO) .....	66
Tableau 14. Liste faunistique des invertébrés benthiques obtenue par l'échantillonnage IBGA (© CARSO).....	67
Tableau 15. Indices caractéristiques du peuplement (© CARSO) .....	69
Tableau 16. Liste des taxons de Poissons détectés, nombre de réplicats positifs et nombre de séquence d'ADN associés à chaque taxon pour les échantillons SPY190876 et SPY190877 (« * » : Quantité d'ADN insuffisante pour certifier la détection du taxon dans l'échantillon).....	72
Tableau 17. Bilan des enjeux piscicole au sein de l'embranchement de Nevers .....	74
Tableau 18. Analyse des potentialités batrachologiques d'après la bibliographie .....	74
Tableau 19. Bilan des enjeux batrachologiques au sein de l'aire d'étude.....	78
Tableau 20. Analyse des potentialités vis-à-vis des reptiles d'après la bibliographie .....	79
Tableau 21. Bilan des enjeux herpétologiques au sein de l'aire d'étude .....	82
Tableau 22. Analyse des potentialités vis-à-vis de l'avifaune nicheuse de l'aire d'étude d'après la bibliographie.....	83
Tableau 23. Bilan des enjeux avifaunistiques au sein de l'aire d'étude .....	92
Tableau 24. Analyse des potentialités mammalogiques de l'aire d'étude d'après la bibliographie .	96
Tableau 25. Bilan des enjeux mammalogiques au sein de l'aire d'étude .....	100
Tableau 26. Synthèse des enjeux relatifs aux habitats au sein de l'aire d'étude .....	101
Tableau 27. Espèces floristiques remarquables recensées dans l'aire d'étude .....	102
Tableau 28. Synthèse des enjeux relatifs à la faune au sein de l'aire d'étude.....	102
Tableau 29. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Lapin de garenne ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) .....	123
Tableau 30 : Évaluation des impacts bruts du projet sur le Hérisson d'Europe ( <i>Erinaceus europaeus</i> ) .....	124
Tableau 31. Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces de Chiroptères (cortège des milieux boisés).....	125
Tableau 32 : Évaluation des impacts bruts du projet sur le cortège entomologique commun .....	125
Tableau 33 : Évaluation des impacts bruts du projet sur les invertébrés benthiques .....	126
Tableau 34. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Grenouille verte ( <i>Pelophylax ridibundus</i> ) .....	127
Tableau 35. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Crapaud commun ( <i>Bufo bufo</i> ), la Grenouille agile ( <i>Rana dalmatina</i> ), le Triton palmé ( <i>Lissotriton helveticus</i> ) et la Rainette verte ( <i>Hyla arborea</i> ). .....	128
Tableau 36. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> ) .....	128
Tableau 37. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Lézard à deux raies ( <i>Lacerta bilineata</i> ), l'Orvet fragile ( <i>Anguis fragilis</i> ) et la Couleuvre d'Esculape ( <i>Zamenis longissimus</i> ).....	129
Tableau 38. Evaluation des impacts bruts du projet sur le cortège piscicole.....	130
Tableau 39 : Évaluation des impacts bruts du projet sur la Bouscarle de Cetti .....	131
Tableau 40 Evaluation des impacts bruts du projet sur le Chardonneret élégant.....	131
Tableau 41 Evaluation des impacts bruts du projet sur la Linotte mélodieuse .....	132
Tableau 42 Evaluation des impacts bruts du projet sur la Fauvette babillarde.....	133
Tableau 43 Evaluation des impacts bruts du projets sur le cortège inféodé aux platanes.....	134
Tableau 44 Evaluation des impacts bruts du projets sur le cortège inféodé aux haies et boisements .....	134
Tableau 45 Evaluation des impacts bruts du projets sur le cortège ornithologique des agrosystèmes .....	135
Tableau 46 Evaluation des impacts bruts du projets inféodé aux milieux anthropiques.....	136
Tableau 47 : Bilan des impacts brutes du projet.....	136
Tableau 48 : Récapitulatif des mesures d'atténuation du projet en faveur du milieu naturel .....	141
Tableau 49. Évaluation des impacts résiduels du projet.....	160

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. Contexte

Quatre digues situées en rive gauche de la Loire à Nevers doivent faire l'objet de travaux de sécurisation. Il s'agit des digues suivantes : la levée du canal de jonction, la levée de la Blanchisserie, la levée du plateau de Bonne Dame et la levée de la Sermoise. Cette dernière fait l'objet de la présente étude.

Dans le cadre de la réalisation des travaux il est prévu l'abattage des arbres dans le corps des digues et le défrichage de quelques hectares de zones boisées.

La digue de la Sermoise, levée de 1<sup>er</sup> rang, propriété de l'Etat, est un ouvrage ancien, ayant une hauteur maximale de 5 mètres et une longueur de 2 070 m. Elle résulte d'élévations et d'élargissements successifs depuis le Moyen Âge et n'est pas conçue pour résister à la surverse.

La 1<sup>ère</sup> section de la levée de la Sermoise peut être divisée en 2 tronçons distincts : en amont de l'autoroute A 77 et à l'aval de l'autoroute. Le présent projet se concentre exclusivement sur la section à l'aval de l'autoroute.

Dans ce secteur, la digue est raccordée à son extrémité amont à l'autoroute A77 et s'étend sur 1 450 m pour se raccorder à la levée du canal de la jonction. On retrouve de part et d'autre de la digue des espaces libres composés de pâtures, de zones boisées ou cultivés.

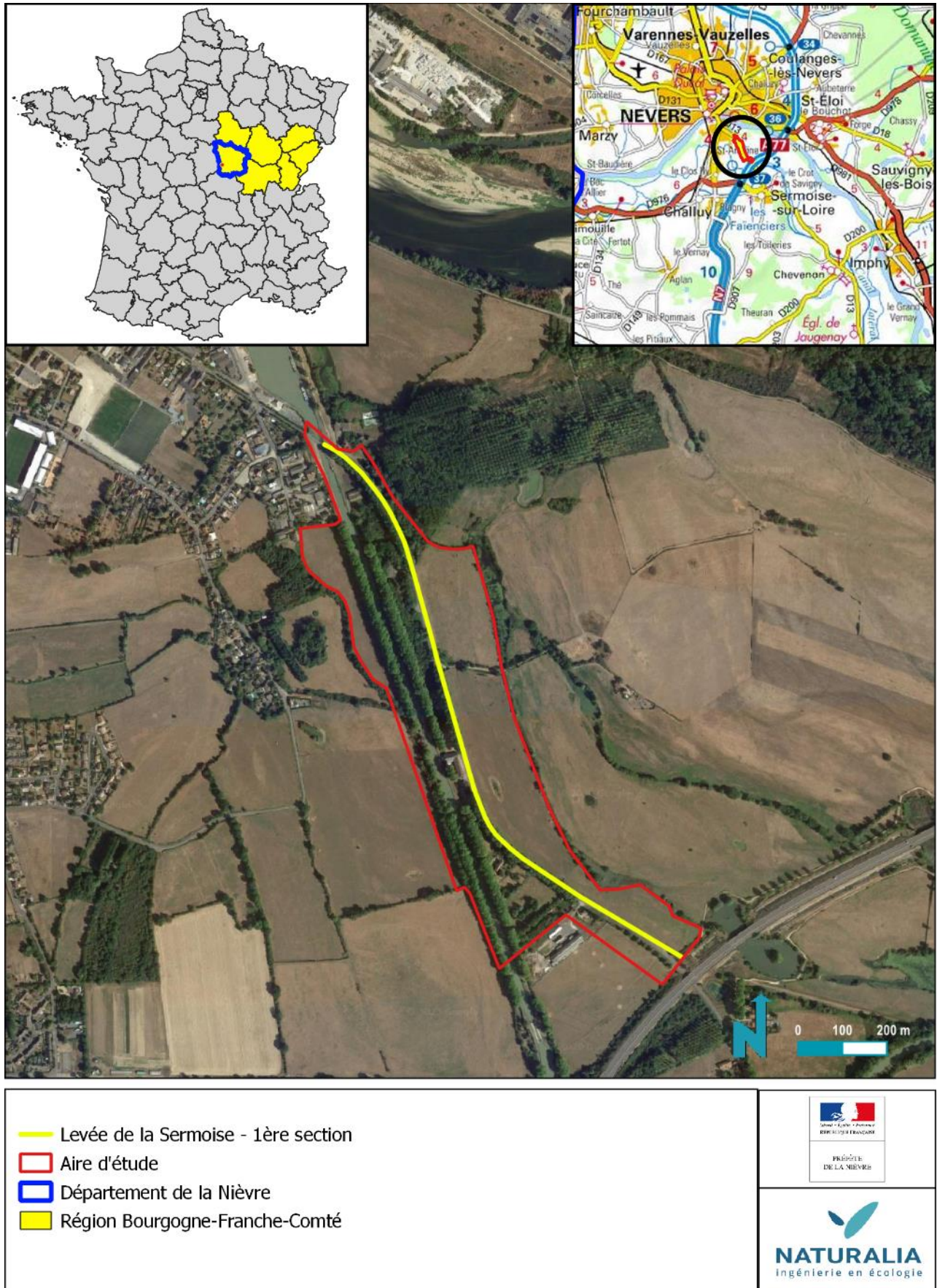
Dans le cadre des opérations prévues une étude environnementale permettant de dresser l'état initial de l'environnement naturel doit être réalisée puis les incidences du projet évaluées et des mesures d'intégrations environnementales définies.

Naturalia Environnement a été sollicité afin de réaliser ces prestations.

## 1.2. Localisation du projet

<b>Région :</b>	Bourgogne-Franche-Comté
<b>Département :</b>	Nièvre (58)
<b>Commune :</b>	Sermoise-sur-Loire et Nevers (limitrophe au Nord)
<b>Lieu-dit :</b>	La Levée





NATURALIA Env. - Août 2019 / Cartographie : JG / Fond de carte : Google Satellite / Données : DDT 58, BRLI, NATURALIA Env Inventaires 2019.

Figure 1. Localisation du projet

## 2. METHODOLOGIE

### 2.1. Définition de l'aire d'étude / zone prospectée

Dans le cadre de la présente étude naturaliste, 3 aires d'étude ont été définies :

- **L'aire d'étude restreinte** : Elle correspond à l'aire d'implantation de l'aménagement ainsi que les habitats connexes, sur une zone tampon d'une dizaine de mètres environ de part et d'autre. C'est au sein de cette aire que seront établis les inventaires flore, invertébrés, ainsi que la cartographie des habitats. Elle couvre une surface de **33,4 ha**.
- **L'aire d'étude rapprochée** : Elle correspond à une zone légèrement plus vaste que l'aire d'étude restreinte, incluant des habitats naturels pouvant avoir des connexions avec l'aire d'étude restreinte. Les inventaires des oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens y ont été réalisés. Elle couvre une surface de **73,1 ha**.
- **L'aire d'étude éloignée** : Elle correspond à une zone de 3 km de rayon autour de l'aire d'étude restreinte dans laquelle ont été étudiée les périmètres d'inventaires et de protection.



- Levée de la Sermoise - 1ère section
- Aire d'étude restreinte = Zone prospectée par les inventaires floristiques
- Aire d'étude rapprochée = Zone prospectée par les inventaires faunistiques
- Aire d'étude éloignée = Rayon de 3 km autour de l'aire d'étude rapprochée



NATURALIA Env. - Août 2019 / Cartographe : JG / Fond de carte : Google / Données : DDT58, NATURALIA Env. inventaires 2019









Figure 2. Aires d'études utilisées








## 2.2. Phases d'étude

### 2.2.1. Recueil bibliographique / Consultation de personnes ressources

L'analyse de l'état des lieux a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'État, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, INPN, etc.), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Les données sources proviennent essentiellement :

Tableau 1 : Structures et personnes ressources

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
<b>DREAL Bourgogne-Franche-Comté</b> (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)		Cartographies interactives CARTO.IDEOBFC <a href="https://carto.ideobfc.fr/1/carte_generaliste_dr_ea_bfc.map">https://carto.ideobfc.fr/1/carte_generaliste_dr_ea_bfc.map</a>	Description des périmètres d'inventaire et de protection des milieux naturels Éléments du Schéma Régional de Cohérence Écologique
<b>MNHN</b> (Muséum National d'Histoire Naturelle)		INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) <a href="http://inpn.mnhn.fr">http://inpn.mnhn.fr</a>	Données faunistiques et floristiques au niveau communal Description des périmètres d'inventaire et de protection des milieux naturels
<b>FCBN</b> (Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux)		Base de données en ligne SI Flore <a href="http://siflore.fcbn.fr/?cd_ref=&amp;r=metro">http://siflore.fcbn.fr/?cd_ref=&amp;r=metro</a>	Données floristiques au niveau communal
<b>CBN du Bassin Parisien</b> (Conservatoire Botanique National)		Espace d'information sur la flore du Bassin Parisien <a href="http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/">http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/</a>	Données floristiques au niveau communal
Système d'information sur la Nature et les Paysages de Bourgogne (SINP)		Base de données en ligne des observations floristiques et arbres remarquables <a href="https://carto.sinpbourgogne.fr/1/r_carteflore_r26.map">https://carto.sinpbourgogne.fr/1/r_carteflore_r26.map</a>	Données floristiques au niveau communal
Tela Botanica		Carnet en ligne <a href="http://www.tela-botanica.org/widget:cel:carto">http://www.tela-botanica.org/widget:cel:carto</a>	Données floristiques
Observado		Base de données en ligne <a href="http://observado.org/">http://observado.org/</a>	Données faunistiques et floristiques au niveau communal
Système d'Information sur la Nature et les Paysages de Bourgogne (SINP)		Base de données en ligne des observations faunistiques <a href="https://carto.sinpbourgogne.fr/1/r_cartefaune_r26.map">https://carto.sinpbourgogne.fr/1/r_cartefaune_r26.map</a>	Données faunistiques au niveau de la maille de 10 km x 10 km

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
Bourgogne – Franche-Comté Nature		Base de données en ligne <a href="http://www.bourgogne-nature.fr/">http://www.bourgogne-nature.fr/</a>	Données faunistiques au niveau communal
LPO Nièvre (Ligue pour la Protection des Oiseaux)		Base de données en ligne Faune-Nièvre <a href="https://www.faune-nievre.org/">https://www.faune-nievre.org/</a>	Données faunistiques au niveau communal
<b>NATURALIA</b>		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèces élaborés au cours d'études antérieures sur le secteur
<b>ONCFS</b> (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage)		Portail cartographie <a href="http://www.oncfs.gouv.fr/Car-tographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291">http://www.oncfs.gouv.fr/Car-tographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291</a>	Données faunistiques
<b>MNHN</b> (Muséum National d'Histoire Naturelle)		Les écureuils en France – Enquête nationale <a href="http://ecureuils.mnhn.fr/enquete-nationale/">http://ecureuils.mnhn.fr/enquete-nationale/</a>	Données géo-référencées d'Écureuil roux, d'Écureuil de Corée et d'Écureuil de Pallas
<b>SFEPM</b> (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères)		Base de données en ligne <a href="http://www.sfepm.org/CampagnolAmphibieEN2012.htm">http://www.sfepm.org/CampagnolAmphibieEN2012.htm</a>	Enquête nationale Campagnol amphibie ( <i>Arvicola sapidus</i> )
<b>AFB</b> (Agence Française pour la Biodiversité)		Base de données NAIADES <a href="http://www.naiades.eaufrance.fr/acces-donnees#/hydrobiologie">http://www.naiades.eaufrance.fr/acces-donnees#/hydrobiologie</a>	Données géoréférencées relative à la faune aquatique

## 2.2.2. Validations de terrain

### 2.2.2.1. Calendrier des prospections, effort d'échantillonnage

Les sessions de prospections se sont déroulées entre la fin le mois d'avril et le mois d'août 2019, une période suffisante pour cerner la plupart des enjeux faunistique et floristique. Les inventaires ont permis notamment de prendre en compte la floraison des principales espèces de plantes, la phase de reproduction des oiseaux et des amphibiens, ainsi que les meilleures périodes d'observation des chiroptères, des insectes et des reptiles.

Groupes	Intervenants	Dates	Conditions météorologiques
<b>Flore et Habitats</b>	Julie REYMANN	10/04/2019 24/05/2019 27/06/2019 27/08/2019	Soleil ; Vent faible
<b>Entomofaune</b>	Fabien MIGNET	10/04/2019 15/05/2019 17/06/2019 15/07/2019	Soleil ; Vent faible Soleil ; Vent faible Soleil ; Vent faible Soleil ; Vent faible

Groupes	Intervenants	Dates	Conditions météorologiques
<b>Herpétofaune et Batrachofaune</b>	Fabien MIGNET	10/04/2019 (jour et nuit) 15/05/2019 (jour et nuit) 17/06/2019 (jour) 15/07/2019 (jour)	Soleil ; Vent faible Soleil ; Vent faible Soleil ; Vent faible Soleil ; Vent faible
<b>Ornithologie</b>	Johann CANEVET	10/04/2019 15/05/2019 27/06/2019	Ensoleillé Ensoleillé Ensoleillé
<b>Mammifères Chiroptères</b>	Hibat-Ellah LOUMASSINE	27/06/2019 (jour + nuit) 27/08/2019 (jour + nuit)	Soleil ; Vent faible Soleil ; Vent faible
<b>Ichtyofaune (Poissons)</b>	Fabien MIGNET	17/06/2019 (Relevé terrain – SPYGEN)	-
<b>Invertébrés aquatiques (IBGA)</b>	Personnel CARSO	19/08/2019	-

Tableau 2 – Calendrier des prospections

### 2.2.2.2. Méthodes d'inventaires employées

#### HABITATS NATURELS

Dans un premier temps, les grandes unités de végétation sont dégrossies à l'aide d'outils de photo-interprétation, afin de comprendre l'agencement général de l'occupation du sol au sein de la zone d'étude et de distinguer les milieux naturels des zones anthropiques.

Cela permet ensuite d'orienter les relevés de terrain, qui sont effectués par unité homogène de végétation. Il s'agit de relevés floristiques ciblés sur les espèces dominantes et indicatrices, auxquels sont associées des informations sur les conditions stationnelles (sol, hygrométrie, pente, etc...).

Lorsque les relevés sont suffisamment exhaustifs et que les végétations sont assez typiques, le rattachement à un syntaxon du Prodrome des végétations de la France peut être établi. Le cas échéant, les correspondances aux référentiels habitats EUNIS sont systématiquement appliquées, ainsi qu'au Cahiers d'habitats N2000 (EUR28) pour les habitats d'intérêt communautaire.

L'état de conservation est évalué pour chaque habitat naturel en fonction de critères spécifiques (répartition, rareté, fonctionnalité, typicité etc...) en comparaison à un état de référence.

Enfin, une cartographie des habitats naturels est réalisée sous QGIS en Lambert 93. Les habitats d'intérêt communautaire ou de manière générale les communautés végétales spontanées sont cartographiées précisément, tandis que les végétations anthropiques, systèmes culturels et zone urbanisées peuvent être regroupés en grands ensembles.

#### ZONES HUMIDES

Les zones humides (ZH) constituent des parties du territoire faisant l'objet d'une protection particulière, prévue par les droits de l'environnement et de l'urbanisme.

Le Code de l'Environnement (art. L. 211-1) définit les ZH ainsi : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

A l'échelle nationale, l'arrêté du 24 juin 2008 pose les bases de l'identification des zones humides, d'après trois critères permettant de considérer qu'une zone est humide :

- La présence d'**espèces végétales hygrophiles** ;
- La présence de **communautés végétales hygrophiles** ;
- La présence de **sols hydromorphes**.

La loi sur la création de l'Office français de la biodiversité (26/07/2019, article 23), rétablit le caractère **alternatif des critères pédologique et floristique pour déterminer la présence de zone humide**. (Ainsi désormais l'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique

du 26 juin 2017, et la nouvelle définition s'impose sur tous les dossiers de demande d'autorisation déjà déposés et à venir.)

En résumé, en cas de présence d'une végétation spontanée, on peut délimiter la zone humide sur la base de la flore ou de la végétation. Le critère pédologique n'est donc strictement nécessaire que sur les secteurs où la végétation n'est pas spontanée (cultures etc...), et suffit seul à déterminer s'il s'agit d'une zone humide ou non.

Dans un premier temps une **analyse bibliographique** est réalisée pour définir la potentialité de présence de zone humide sur le secteur (<http://sig.reseau-zones-humides.org/>). Cette analyse est ensuite complétée par une **carte des communautés végétales caractéristiques de zone humide**.

En effet, lorsque 50% du recouvrement végétal est composé d'espèces hygrophiles selon la liste d'espèces caractéristiques de l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008, on peut considérer qu'il s'agit d'une zone humide. Il en est de même si les habitats naturels (BISSARDON *et al.*, 1997 ; LOUVEL *et al.*, 2013) ou les végétations (BARDAT *et al.*, 2004) apparaissent dans la liste à l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié.

La campagne de sondage pédologique est effectuée à l'aide d'une tarière manuelle, selon la méthodologie préconisée par l'Arrêté du 24 juin 2008. Les prospections pédologiques peuvent être effectuées toute l'année, toutefois les sondages estivaux sont plus difficiles à mettre en œuvre en raison de la sécheresse des sols (horizon plus friable et plus compact). Les périodes automnale, hivernale et printanière sont les plus propices à la mise en œuvre des inventaires pédologiques.

Les prospections pédologiques auront une profondeur maximum de 120 cm, afin de montrer la persistance ou l'intensité des traits d'hydromorphie des sols. Ces sondages permettront d'identifier la présence éventuelle d'au moins un des indices suivants :

- **Horizons histiques** (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- **Traits réductiques** débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- **Traits rédoxiques** débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- **Traits rédoxiques** débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de **traits réductiques** apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

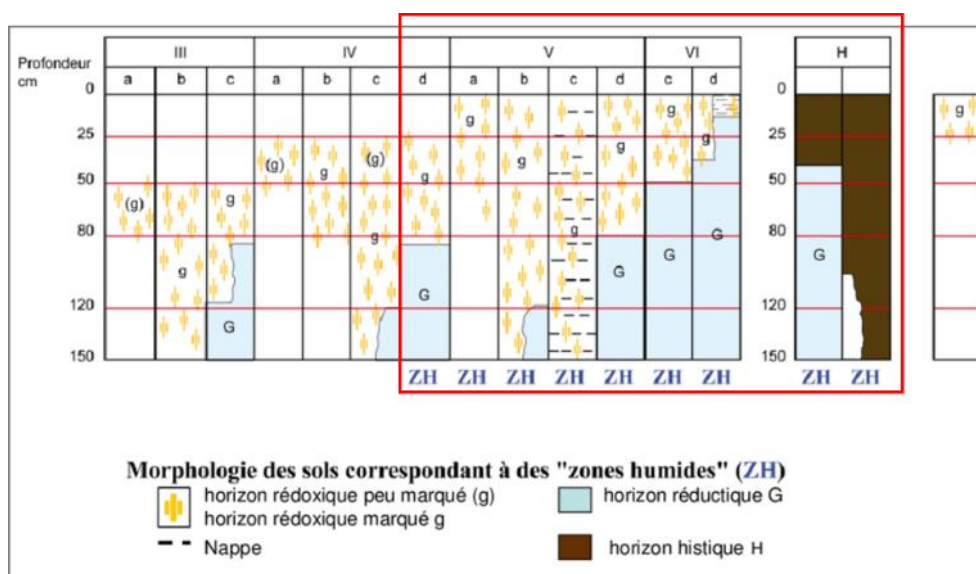


Figure 3. Profils de sols caractéristiques de zone humide (GEPPA, 1981)

Une attention particulière doit être apportée à différents cas propices aux confusions (BAIZE & DUCOMMUN, 2014). Les **sols sableux** (fluviosols, podzols) entrent dans les cas particuliers énoncés dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1<sup>er</sup> octobre 2009 relatifs à la délimitation des zones humides. Il est alors nécessaire d'avoir recours, soit à une expertise sur les conditions hydrogéomorphologiques pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol, soit au critère relatif à la communauté végétale (Arr. 24 juin 2008, mod. ann.1.1.2.).

## LA FLORE

Les **prospections de terrain sont orientées sur la recherche d'espèces patrimoniales**. Une étude des données bibliographiques existantes sur le secteur permet en effet d'orienter les recherches sur

certaines taxons, et d'établir un calendrier de prospection adapté aux phénologies des espèces pressenties. L'ensemble de l'aire d'étude est ensuite parcouru, avec une pression d'inventaire accrue au sein des habitats naturels pouvant receler des espèces patrimoniales (protégées, rares, menacées etc...).

Tous les taxons inventoriés sont géoréférencés, tandis que des informations complémentaires sont recueillies pour les taxons patrimoniaux, telles que le nombre d'individus, le contexte, le stade phénologique, l'état de conservation et les menaces éventuelles.

Les **Espèces Végétales Exotiques Envahissantes** sont considérées comme un des principaux facteurs contemporains de régression de la biodiversité (MACNEELY & STRAHM, 1997). Ces espèces, souvent introduites pour leur aspect esthétique, prolifèrent rapidement en occasionnant des changements significatifs de composition, de structure et /ou de fonctionnement des écosystèmes (CONK & FULLER, 1996).

Différents référentiels sont utilisés pour évaluer le risque de prolifération de chaque espèce en fonction des habitats naturels et des vecteurs de dissémination présent sur l'aire d'étude. Les principaux sont les listes de référence de l'INPN, les listes Alpes-Méditerranée (CBNMed / CBNAlpin) ainsi que d'autres listes régionales.

Les EVEE sont donc systématiquement relevées et géoréférencées, pour établir des préconisations adaptées au contexte du site.

## INSECTES ET AUTRES ARTHROPODES

Cet embranchement a la particularité d'être extrêmement vaste en termes de quantité d'espèces. En effet, on y retrouve les insectes (plus de 35 000 espèces) mais aussi les arachnides, les crustacés, les myriapodes et bien d'autres classes. En raison de cette diversité spécifique importante, les inventaires effectués ont été principalement axés sur les groupes d'arthropodes comportant des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire. Il s'agit essentiellement des ordres les mieux connus actuellement : orthoptères (criquets et sauterelles), lépidoptères (papillons), odonates (libellules) et quelques groupes de coléoptères.

Les arthropodes ont des cycles de reproduction variables qui peuvent avoir une phase de détection très courte, pour les insectes notamment. Les stades de croissance pendant lesquels la détection est la plus aisée ne sont pas simultanés selon les espèces. La période durant laquelle de nombreuses espèces sont visibles et identifiables, notamment les espèces patrimoniales recherchées, s'étend du printemps à la fin de l'été. Les prospections ont donc été effectuées à cette période avec des conditions météorologiques favorables à l'activité des arthropodes (temps clément, vent faible, absence de précipitation). L'essentiel des espèces rencontrées ont été identifiées sur le terrain à vue ou après capture temporaire au filet (hors espèces protégées). Les arthropodes ont été échantillonnés selon un itinéraire permettant d'embrasser les différents milieux présents sur le site en insistant sur la recherche des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire.

Selon les taxons considérés, la méthode de prospection diffère :

### Lépidoptères :

La relative facilité d'identification d'une bonne part des rhopalocères (papillons de jour) a permis d'identifier les espèces à faible distance, à l'aide de jumelles. Pour les espèces dont la détermination est délicate (rhopalocères de la famille des *Lycaenidae*), la capture au filet a été préférée (dans le cas d'espèces non protégées). La reconnaissance a également été appuyée par l'identification des plantes hôtes des espèces patrimoniales et la recherche d'individus sur ces plantes (pontes, chenilles).

### Odonates :

La méthode d'inventaire utilisée a ciblé les individus adultes, c'est-à-dire les imagos aériens, ainsi que les exuvies. Les prospections ont été effectuées à vue, avec deux pratiques d'identification :

- à vue, avec jumelle et/ou avec capture au filet à papillon ;
- détection visuelle et récolte des exuvies pour identification ultérieure.

### Orthoptères :

Les Orthoptères sont visibles une grande partie de l'année, avec un maximum d'espèces à l'état adulte entre juin et octobre, correspondant au cycle biologique de la majorité des espèces. Dans les régions au climat hivernal doux, il est possible d'observer des Orthoptères toute l'année, avec cependant une diversité et une activité limitées entre novembre et mars. Les Orthoptères observés à cette période peuvent correspondre à des individus tardifs mais il s'agit le plus souvent d'espèces à phénologie décalée. Les adultes ou les larves âgées passent l'hiver pour se reproduire seulement au printemps suivant, la nouvelle cohorte d'adultes apparaît à nouveau en été ou en automne. De manière générale :

- En fin de printemps, la détermination des juvéniles est possible jusqu'au genre et permet d'identifier les cortèges présents ;



- En fin d'été, la détermination des adultes matures est réalisable au niveau de l'espèce et permet d'établir des inventaires plus exhaustifs. C'est donc la période optimale pour la majorité des orthoptères.

La reconnaissance des adultes s'est faite par observation directe à vue, aux jumelles ou après capture au filet fauchoir (taxons non protégés). L'identification s'est également effectuée par l'écoute des stridulations. Des prospections printanières ne permettent pas de dresser une liste exhaustive des espèces présentes. Cependant, elles permettent d'identifier assez clairement les cortèges d'espèces.

**Coléoptères** : Pour ce groupe, deux espèces sont particulièrement recherchées : le Lucane cerf-volant (espèce Natura 2000) et le Grand Capricorne (espèce protégée nationalement). Ces coléoptères saproxyliques sont associés aux vieux arbres à cavités, principalement les vieux chênes. Les prospections comportent donc une phase d'inspection des arbres sénescents observés. Ils sont soigneusement examinés (observation d'éventuelles sorties de galeries larvaires, examen du terreau, observation de restes d'animaux morts : élytres, antennes, mandibules...). Les recherches d'indices peuvent s'effectuer en toutes saisons, mais l'observation d'individus (imagos ou larves) n'est possible qu'au printemps et en été.

**Autres invertébrés** : Concernant les autres groupes (arachnides, crustacés...) les recherches s'effectuent en fonction des potentialités que les habitats identifiés offrent en termes d'espèces patrimoniales. Si un habitat est jugé adéquat à la biologie d'une espèce patrimoniale, une attention ponctuelle particulière est portée à sa recherche.

**Limites intrinsèques** : la principale limite est liée au fait que les arthropodes sont caractérisés par une diversité spécifique importante (plus de 35 000 espèces d'insectes en France) qui ne permet pas d'inventorier l'ensemble des espèces de manière exhaustive dans le laps de temps qui nous est imparti. D'autre part il s'agit d'individus souvent petits, parfois cachés, qui ont une période d'activité souvent réduite et dont la détectabilité est par conséquent aléatoire.

S'agissant d'animaux ectothermes (température corporelle identique à celle du milieu extérieur) la météo joue un rôle prépondérant sur leur activité. Bien que les inventaires soient programmés en fonction de la météo la plus favorable possible (vent faible, ciel dégagé, température importante) cela reste une science variable, rarement fiable et un imprévu météorologique lors des inventaires n'est jamais écarté.

Dans ce document on ne peut donc mentionner qu'un aperçu des arthropodes effectivement présents sur le site, c'est pourquoi les probabilités de présence des espèces sont évaluées à dire d'expert en fonction des habitats favorables inventoriés.

## LES AMPHIBIENS

Du fait de leurs exigences écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens (Anoures et Urodèles) constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements. **Notons toutefois que les inventaires batrachologiques d'un site se focalisent uniquement sur les espèces patrimoniales et ne se veulent pas exhaustifs.**

### Milieus échantillonnés

Pour les amphibiens, il est assez aisé de les observer lors de leur période de reproduction, puisqu'elle nécessite un point d'eau (mare, étang, ruisseau...). Ce sont, avec les zones humides adjacentes, les meilleurs lieux pour observer les amphibiens à tous les stades de leur développement. Hors période de reproduction, les amphibiens métamorphosés peuvent être observés dans leur habitat terrestre (forêt, prairie humide...) qui est généralement à proximité du lieu de reproduction, mais peut être éloigné de plusieurs kilomètres en fonction des espèces. Hors activité de chasse ou de dispersion, les amphibiens utilisent des caches sous terre (galeries de micromammifères, embâcles de ruisseau...).

### Méthodologie d'inventaires

Les amphibiens de France colonisent des milieux très variés. Ils peuvent être discrets ou bruyants, diurnes ou nocturnes. Ces comportements font qu'il n'existe pas une méthode unique d'inventaire pour l'ensemble des espèces suspectées dans une région. A l'échelle d'un site, la réussite d'un inventaire nécessite de passer par une combinaison de différentes techniques permettant de détecter les amphibiens patrimoniaux.

Chez les amphibiens, la période de reproduction s'échelonne de février/mars pour les espèces précoces (Grenouille agile, Grenouille rousse...) à juin, voire juillet pour certains taxons (Crapaud calamite notamment). De manière générale, il est possible de réaliser des observations de mars à septembre sur des sites favorables, bien que la période de reproduction soit le meilleur moment pour inventorier les espèces ciblées.

L'activité des amphibiens, notamment en période de reproduction, est plus intense en début de soirée, environ 1 heure après le coucher du soleil et se poursuit jusqu'en milieu de nuit. Cette activité est favorisée par des nuits douces (*a minima* au-dessus de 4°C), pluvieuses et sans vent. Les amphibiens étant plus actifs de nuit, un repérage de jour est généralement nécessaire.

Les différentes méthodes d'inventaires qui ont été mises en œuvre dans le cadre de cette étude sont listées ci-après :

- *Détection visuelle des Amphibiens à l'eau et au sol :*

Cette méthode d'inventaire est généralement réalisée de nuit mais la recherche d'individus sous abris se fait généralement durant la journée.

- *Détection des Anoures chanteurs :*

Il s'agit d'une méthode d'inventaire réalisée exclusivement de nuit, bien que certaines espèces puissent émettre leur chant pendant la journée. Dans ce dernier cas, cela va dépendre de l'espèce ciblée.

- *Détection des œufs, des pontes et des larves :*

Cette méthodologie d'inventaire est généralement réalisée en journée.

**N.B.** La présence de routes à proximité de l'aire d'étude a été l'occasion de rechercher la présence éventuelle d'individus d'amphibiens victimes de la circulation. Ces espèces étant peu mobiles, elles sont en effet particulièrement sensibles aux écrasements. La recherche de cadavres sur la chaussée permet parfois de détecter leur présence sur un site d'étude.

**Limites intrinsèques :** Un certain nombre de biais sont induits par les amphibiens eux-mêmes. En effet, il s'agit pour la plupart d'espèces discrètes, ne s'exposant généralement que la nuit. Quand les amphibiens chantent, certaines espèces sont plus difficiles à détecter que d'autres, car leurs émissions sonores sont plus faibles ou plus intermittentes, et peuvent être masquées par les espèces bruyantes et plus actives, ou même par un bruit de fond trop important. Les conseils pour améliorer les possibilités d'observer les amphibiens donnés ci-dessus ne peuvent assurer leur observation à coup sûr. Par exemple, les conditions météorologiques locales défavorables peuvent limiter les observations, tout comme un seul passage sur un site ne permet jamais de détecter la totalité des espèces présentes. Il est généralement nécessaire d'y passer plusieurs fois à des périodes de l'année et dans des conditions météorologiques différentes.

## LES REPTILES

### Milieus prospectés

Les reptiles utilisent une grande variété d'habitats, en fonction des espèces, des individus, et même des périodes de l'année. Ce sont des organismes poïkilothermes (animaux ayant une température corporelle qui varie avec celle de leur milieu) qui ont besoin de placettes de thermorégulation leur permettant de gérer leur température corporelle tout en restant à proximité de cachettes où se réfugier en cas de danger. Ainsi, les prospections sont principalement ciblées sur les lisières, haies, murets et pierres, qui sont les habitats privilégiés de la plupart des espèces. Concernant les reptiles aquatiques, les prospections ont été réalisées dans et à proximité des zones humides.

### Périodes d'inventaires

Les reptiles sont détectables pendant toute leur phase d'activité, de mars à octobre. Si le printemps est la période la plus favorable, la réalisation de prospections en fin d'été / début d'automne permet cependant de détecter la présence de juvéniles récemment éclos et généralement peu discrets.

Les conditions météorologiques doivent également être adaptées à leur sortie. Les températures les plus favorables sont comprises entre 15 et 25 °C environ, et sont exclues les journées pluvieuses, venteuses et/ou nuageuses. Les prospections ont été effectuées le matin, lorsque les reptiles débutent leur période de thermorégulation (BERRONEAU, 2010).

### Inventaire visuel actif

Les investigations consistent à identifier directement à vue (ou à l'aide de jumelles) les individus, principalement au sein des places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les différents habitats favorables du site (lisières, murets, haies...). Parallèlement, une recherche active de gîtes / terriers / cachettes (retournement de pierres, plaques ...) est réalisée et les rares indices de présence laissés par ces espèces (mues, traces dans le sable ou la terre nue meuble, fèces) sont également relevés et identifiés (CHEYLAN, com. pers in FIERs 2004, RNF 2013).

### Mortalité routière

Tout comme les amphibiens, les reptiles sont peu mobiles et particulièrement sensibles au risque d'écrasement sur la chaussée. L'inspection des routes situées dans et autour de l'aire d'étude a donc été menée afin de détecter leur présence.

**Limites intrinsèques :** De nombreuses espèces de reptiles (notamment les serpents) sont très discrètes. Malgré l'application rigoureuse de méthodes de prospection adéquates, cette caractéristique écologique peut engendrer un biais dans l'inventaire. Ceci peut conduire à une sous-estimation du nombre d'individu voire même à l'absence de détection de certaines espèces. De manière générale, plusieurs espèces de reptiles, sont discrètes et ne s'exposent que rarement. À moins d'un suivi régulier et à long terme, il est donc difficile d'évaluer la diversité et la densité des populations en présence.

### LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Les mammifères sont d'une manière générale, assez difficile à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage, etc.).

Différentes approches possibles pour étudier ce groupe, ont été utilisées :

- Observations ou « contacts » (visuels ou auditifs). Les mammifères terrestres ayant un rythme d'activité essentiellement crépusculaire et nocturne, les prospections sont réalisées au lever du jour.
- Recensement de cadavres le long des linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées, etc.) ;
- Recherche des traces ou indices de présence spécifiques à chaque espèce (fèces, empreintes, reliefs de repas, terriers, ...) ;
- Analyse des ossements et des poils de micromammifères contenus dans les pelotes de réjections d'oiseaux nocturnes si certaines sont rencontrées.

**Limites intrinsèques :** Les mammifères terrestres sont difficilement détectables. Cela est notamment lié aux mœurs bien souvent crépusculaires et/ou nocturnes de nombre d'espèces, les rendant particulièrement discrets. De plus, l'observation des indices de présence tels que les empreintes ou les fèces est, quant à elle, étroitement dépendante des conditions météorologiques et du type de milieu en présence. En effet, les empreintes marqueront davantage sur un sol meuble humidifié par la pluie que sur un substrat rocailleux ; tandis que les fèces au contraire pourront être lessivés par la pluie et donc non visibles lors des prospections. La détection des indices de présence demeure relativement aléatoire.

### CHIROPTERES

**Analyse paysagère :** Cette phase de la méthodologie a été effectuée à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif d'une telle analyse est de montrer le potentiel de corridors écologiques autour et sur l'aire d'étude. Elle se base donc sur le principe que les chauvesouris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

**Recherche des gîtes :** L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. A cet effet, une analyse des cavités naturelles et gîtes connus dans la bibliographie ainsi qu'une identification des bâtiments et des arbres remarquables pouvant accueillir des chiroptères sur l'aire d'étude sont réalisées.

### Détection acoustique

Sur le secteur d'étude, deux nuits d'écoute complètes sont réalisées avec deux détecteurs / enregistreurs automatisés de type SM2/SM3 Bat.

La méthodologie acoustique employée *via* l'usage d'enregistreurs de type Wildlife Acoustics SM4 Bat Detector permet d'identifier les chiroptères suite à un enregistrement en continu effectué de manière automatisée. Le mode d'enregistrement utilisé est l'expansion temporelle. L'enregistrement est ensuite ralenti d'un facteur 10. La fréquence de chaque signal est ainsi ramenée dans les limites audibles par l'oreille humaine. Les sons expansés peuvent ainsi faire l'objet d'analyses ultérieures sur ordinateur à l'aide de divers logiciels (Batsound 4.2pro, Syrinx, SonoChiro) permettant de déterminer l'espèce ou le groupe d'espèces en présence (BARATAUD, 1996 ; 1999 ; 2012). Il est à noter qu'en ce qui concerne les enregistrements de chiroptères, un contact dure environ cinq secondes, mais souvent l'individu émetteur reste audible en continu durant plusieurs minutes. Beaucoup d'études en Europe définissent un contact comme l'occurrence d'un taxon à l'intérieur d'une période temporelle de durée variant de cinq à soixante secondes selon les études (BARATAUD & GIOSA, 2012). Dans le cas présent, un contact n'excèdera pas les 15 secondes d'enregistrement en continu.

Les points où ont été placés les enregistreurs passifs et les transects réalisés à pieds avec un enregistreur actifs sont présentés sur la Figure 4 suivante.

**Limites intrinsèques :** Les limites générales de la méthode de prospection chiroptérologique sont liées aux chiroptères eux-mêmes, à leur biologie et à leur écologie encore peu connue. Les écoutes

ultrasonores trouvent notamment leurs limites dans la variabilité des cris que peut émettre une même espèce, mais également dans la ressemblance interspécifique de ceux-ci. Par ailleurs, certaines espèces peuvent être contactées à plusieurs dizaines de mètres tandis que d'autres ne le sont pas au-delà de quelques mètres en fonction de leur intensité d'émission et du milieu.



### Suivis acoustiques des Chiroptères

- Aire d'étude
  Transect
- SM2/ SM3



NATURALIA Env. - Sept. 2019 / Cartographe : HL / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 4. Localisation des détecteurs enregistreurs (SM3-SM2) et transect acoustique pour le suivi des Chiroptères dans la zone d'étude.

## LES OISEAUX

Concernant l'avifaune, les inventaires d'investigation visent en premier lieu à identifier toutes les espèces présentes sur le lieu sur la zone d'étude et dans une périphérie proche ainsi que leur comportement vis-à-vis de la zone d'étude (trophique, reproduction, transit, etc.). Les inventaires servent dans un second temps à identifier des cortèges et espèces potentiellement présentes à caractère patrimonial au sein de la zone d'étude.

Une cartographie mettant en exergue les espaces et territoires vitaux des espèces à enjeux patrimoniaux sera alors mise en œuvre. Enfin, une estimation des effectifs *a minima*, pour les espèces patrimoniales pourra être évaluée pour déterminer l'enjeu local.

Pour se faire, il existe de nombreuses techniques d'inventaire on peut citer en outre :

- Les IKA (Indice Kilométrique d'Abondance), qui ont l'avantage d'avoir moins d'effet de saturation que d'autres méthodes. Mais nécessitent en contrepartie les chemins d'accès.
- Les comptages des oiseaux coloniaux qui sont plus faciles à mettre en œuvre car regroupés sur une île, dans les arbres ou falaises. Les limites étant un très grand nombre d'individus rendant le comptage difficile. De plus, tous les individus au sein d'une colonie ne niche pas au même moment rendant le comptage partiel.

Néanmoins la seule technique sauf contre-indication qui sera utilisée lors des prospections est la technique de l'IPA de type STOC-EPS. Elle permet une reproductibilité des inventaires sur plusieurs années et ainsi de voir l'évolution et un suivi des différents cortèges avifaunistiques.

Pour ce faire chaque inventaire devra être entre 10 et 16 points (qui peut être moindre selon la surface du site), pour une durée respective de 20 minutes par point. De plus, une distance minimale de 200 mètres en milieu fermé et de 300 mètres en milieu ouvert est à respecter afin d'éviter les doublons. Les points d'écoute seront inversés pour tenir compte de la stochasticité et de l'évolution de l'activité avifaunistique de la matinée.

Les sorties matinales (dès le lever du jour) ont été réalisées, au moment le plus propice de l'activité des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes (chants, parades, ...). Enfin, toutes les nouvelles espèces observées en fin de protocole en dehors des points d'écoute seront notées pour obtenir une meilleure photographie des cortèges existants au sein de la dition.

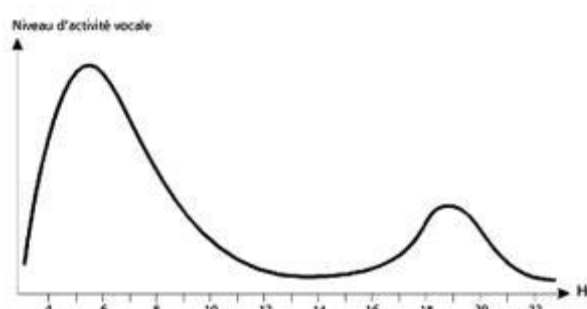


Figure 5. Niveau d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (BLONDEL 1975)

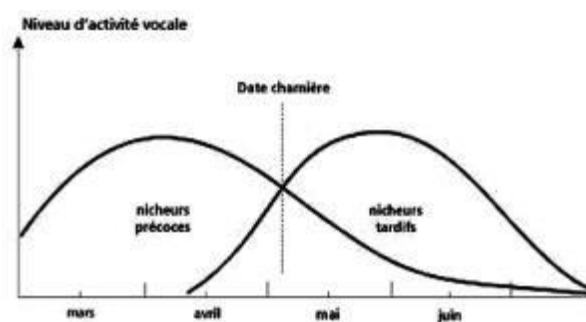


Figure 6. Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (BLONDEL 1975)

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé sur le principe des écoutes. Toutes les espèces entendues et observées ont été notées et localisées.

Pour les nicheurs, les observations effectuées sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante

- un oiseau vu ou entendu criant : ½ couple
- un mâle chantant : 1 couple
- un oiseau en construction d'un nid : 1 couple
- un individu au nourrissage : 1 couple
- un groupe familial : 1 couple

De plus, l'investigateur se repose sur les codes atlas afin de déterminer la potentialité de reproduction d'une espèce observée sur le site qui sont récapitulées ci-dessous :

Tableau 3 : Codes atlas de détermination du statut de reproduction d'une observation avifaunistique

Statut de nidification	Code	Intitulé	Remarques
	00	Absence de code	Attribué par défaut hors période de reproduction.
	1	Code non valide	
<b>Nicheur possible</b>	02	Présence dans son habitat durant sa période de nidification	A utiliser à tout moment lors de la période de nidification, si le site est favorable.
	03	Mâle chanteur présent en période de nidification	A utiliser à tout moment lors de la période de nidification, si le site est favorable.
<b>Nicheur probable</b>	04	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification	A utiliser à tout moment lors de la période de nidification, si le site est favorable.
	05	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins...) observé sur un même territoire	A utiliser sur site favorable e période de reproduction en cas de chants simultanés, tambourinage, querelles territoriale, ...
	06	Comportement nuptial : parades, copulation ou échanges de nourriture entre adultes	
	07	Visite d'un site de nidification probable, distinct d'un site de repos	A utiliser si on est certain qu'une ponte n'a pas débuté
	08	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours	A utiliser uniquement en période de reproduction
	09	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte ; observation sur un oiseau en main	Réservé aux personnes autorisées dans le cadre d'un suivi scientifique
	10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics)	
<b>Nicheur certain</b>	11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage...	Concerne les Canards, Gallinacés et limicoles
	12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison	Pour les nids, à utiliser si l'on est certain d'une reproduction de l'année. Pour les coquilles d'œufs à utiliser uniquement à proximité immédiate des sites de nidification
	13	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances	En présence de jeunes volants à utiliser uniquement si on est certain que les jeunes observés sont nés sur le lieu d'observation ou à proximité immédiate.
	14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité)	Pour les adultes entrants ou quittant un site de nid, à utiliser uniquement si on est certain qu'un ponte débuté (l'adulte rentre au nid et n'en sort pas)
	15	Adulte transportant un sac fécal	
	16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification	A utiliser si on est certain que le transport de nourriture observé est destiné aux jeunes en présence de jeunes volant son s'assurera que les nourrissages observés ont bien lieu à proximité des sites de reproduction.
	17	Coquilles d'œufs éclos	A utiliser uniquement à proximité immédiate des sites de nidification
	18	Nid vu avec un adulte couvant	Ne pas déranger les oiseaux
	19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus)	Ne pas déranger les oiseaux
	30	Nidification possible	A n'utiliser que pour les données anciennes pour lesquelles l'indice précis de reproduction n'avait pas été noté, et jamais pour les nouvelles observations
	40	Nidification probable	
	50	Nidification certaine	
	99	Espèce absente malgré de recherches	A utiliser uniquement si des recherches poussées permettent d'affirmer qu'une espèce a disparu ou est absente d'un site pourtant très favorable.

### Limites intrinsèques :

- La principale limite est liée aux oiseaux eux même et à leur niveau de détectabilité, en effet, le chant d'un Coucou gris (*Cuculus canorus*) sera détectable à plusieurs centaines de mètres alors qu'un Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), lui, le sera qu'à une dizaine de mètres. Il en est de même pour les observations visuelles entre un rapace pouvant atteindre les deux mètres d'envergures observable et identifiable à plusieurs kilomètres et un petit passereau qui sera identifiable dans le meilleur des cas à quelques centaines de mètres par l'intermédiaire de son jizz. Pour information le jizz est une « combinaison d'éléments qui permettent de reconnaître sur le terrain une espèce qui ne pourrait pas être identifiée individuellement » (CAMPBELL et LACK 1985).

Les conditions d'observation avec les bruits environnant (d'usine, rivière, route, ...) pourront modifier les perceptions des cris ou chant émis, une nouvelle fois de plus le jizz et l'habitat d'observation permettront l'identification de l'individu.

### **Macro-invertébrés benthiques en cours d'eau profond (ex. IBGA) – Réalisé par le laboratoire CARSO**

Le protocole expérimental d'échantillonnage des macro-invertébrés benthiques en cours d'eau profonds (USSEGLIO et al., 2009) s'applique aux cours d'eau dont la profondeur ne permet pas l'échantillonnage des macro-invertébrés benthiques dans le strict respect des conditions d'application du protocole décrit dans la norme NF T90-333 relatif aux petits cours d'eau (majoritairement prospectables à pieds).

Il nécessite donc :

- une embarcation adaptée,
- d'être en conformité avec le code de la navigation fluviale.

Le protocole est applicable à tous les cours d'eau situés en France métropolitaine et sur d'autres territoires présentant les mêmes types de cours d'eau.

Le principe de la méthode repose sur plusieurs étapes :

- Description de la station et de ses habitats (substrats, vitesse de courant, délimitation des différentes zones morphologiques : zone de berge, chenal, zone intermédiaire),
- Etablissement du plan d'échantillonnage,
- Echantillonnage qui consiste à prélever sur la station, 12 échantillons élémentaires répartis en :
  - 4 substrats marginaux **en zone de berge** suivant leur habitabilité qui constitueront la phase A, prélevés au Surber ou au haveneau. Dans le cas d'un substrat de type palplanche, l'utilisation d'un filet Haveneau est nécessaire afin de racler la zone de bordure sur 1 m de profondeur,
  - 4 substrats **dans le chenal** qui constitueront la phase B, prélevés par dragage et occasionnellement au haveneau selon l'hydromorphologie,
  - 4 substrats **dans la zone intermédiaire** qui constitueront la phase C, la méthode de prélèvement dépendant de l'hydromorphologie de la station.
- Tri et détermination des échantillons dans le respect de la norme XP T 90-388, puis calcul des indices par phase et d'un indice équivalent IBGN intégrant les 12 prélèvements.

Des relevés de différentes variables mésologiques relatives à l'habitat (profondeur, vitesse du courant, type de substrat échantillonné) sont réalisés parallèlement.

Le protocole est applicable à tous les cours d'eau situés en France métropolitaine et sur d'autres territoires présentant les mêmes types de cours d'eau.





Figure 7. Embarcation nécessaire aux prélèvements (© CARSO)

Le site d'étude est un canal qui, par définition n'est pas soumis aux mêmes variations qu'un cours d'eau naturel habituel. Il est très peu sous l'influence d'effets hydrologiques divers, dus aux saisons ou aux modifications significatives du débit. Ceci suppose une grande stabilité du milieu avec des classes de vitesses vraisemblablement identiques et les mêmes habitats disponibles tout au long de l'année.

Compte tenu de cette morphologie, il n'y a pas lieu d'intervenir sur 2 saisons et une seule campagne de prélèvement a été prévue avant travaux. Un prélèvement après travaux sera réalisé pendant la même période.

De plus, la configuration en U du canal implique une pauvreté des substrats de berge et une absence de zone intermédiaire. Il est donc nécessaire d'introduire au préalable dans le milieu des substrats artificiels. Ceux-ci doivent être déposés entre 4 à 6 semaines avant les prélèvements, afin de permettre leur colonisation par les macro-invertébrés.

La carte ci-dessous indique la zone de prélèvements :

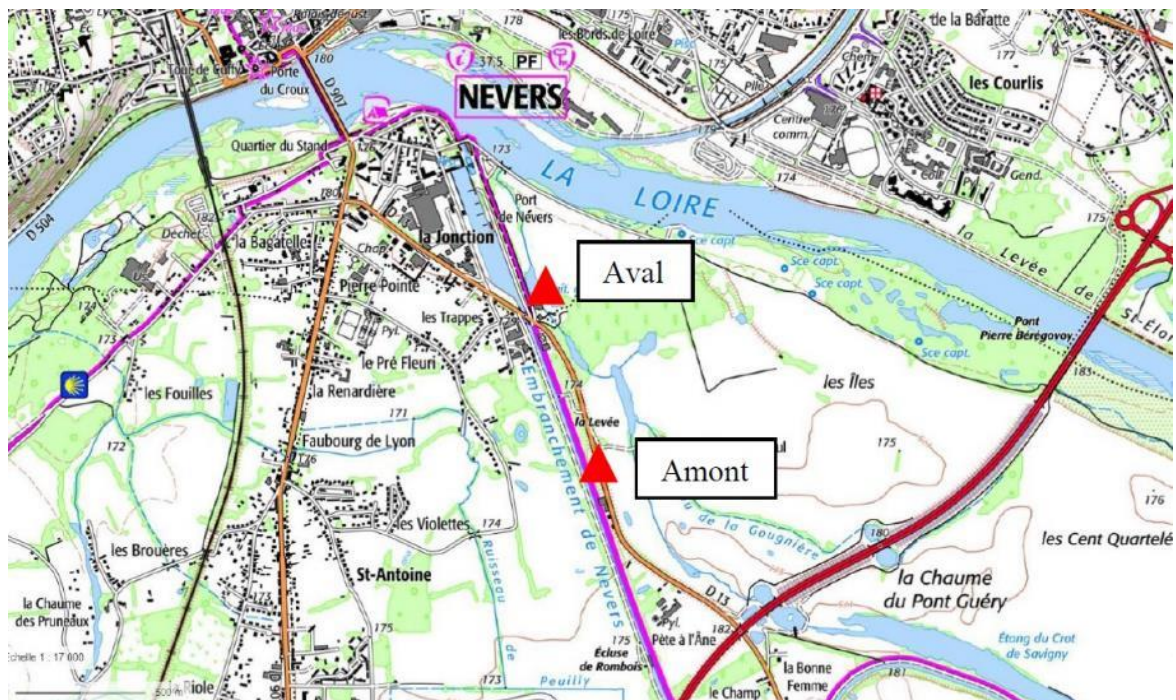


Figure 8. Localisation des stations d'échantillonnage (© CARSO)

### 2.2.3. Limites de l'expertise

A moins de passer plusieurs dizaines de journées sur site durant au moins deux années consécutives il sera impossible de recenser de manière complète la totalité des espèces animales et végétales et les fonctionnalités écologiques lié à un ensemble de milieux naturels contigus. En effet plusieurs facteurs peuvent influencer notablement le succès d'une expertise écologique.

La météo est le premier de ces facteurs. Bien que les passages sur sites soient prévus le plus en amont possibles, hors période de précipitation (à l'exception de l'inventaire des amphibiens) il peut s'avérer que des averses ou des vents forts limitent le jour d'un passage fortement l'activité du vivant et donc le succès de l'inventaire, d'où la nécessité de multiplier les passages.

Il se peut également que, indépendamment de la volonté du bureau d'étude, des interventions humaines viennent entraver significativement les inventaires naturalistes (démarrage de travaux dans la zone prospectée pendant l'année d'inventaire, coupe de haie, présence de chasseurs, etc.).

Le pâturage tout au long de l'année est un autre exemple et limite l'inventaire floristique sur certaines parcelles de prairies, bien que le nombre de passage permette d'avoir une vue d'ensemble satisfaisante des cortèges floristiques. De même, la période d'inventaire des prairies de fauche, où les communautés prairiales arrivent à maturité avant la fauche, est très réduite.

La problématique de l'accès par les naturalistes aux zones à prospectée est également un des derniers facteurs majeurs pouvant freiner une expertise. En effet, la pression d'inventaire sur les parcelles privées (clôturées, hormis les prairies) est inférieure puisqu'elles n'ont pas été parcourues mais observées de l'extérieur.

Enfin, compte-tenu des éventuelles fluctuations inter-annuelles des populations, il convient de considérer comme potentielles les espèces ayant été observées au cours des 5 dernières années.

## 2.3. Critères d'évaluation des enjeux

### 2.3.1. Habitats et espèces patrimoniales

**Définition :** espèce ou habitat dont la préservation est justifiée par son état de conservation, sa vulnérabilité, sa rareté, et/ou les menaces qui pèsent sur les habitats dans lesquels l'espèce vit.

Parmi les espèces ou habitats que l'on peut observer sur un secteur donné, un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques (état de conservation et de répartition) permet de hiérarchiser leur valeur patrimoniale.

➤ **Habitats patrimoniaux :**

- déterminants de ZNIEFF dans l'ex-région Rhône-Alpes
- inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats

➤ **Espèces :**

- Inscrites aux annexes I et II de la Convention de Berne
- Inscrites aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
- Annexe I de la Directive Oiseaux, concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction
- Inscrites aux listes d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire national
- Inscrites à la liste des espèces végétales protégées en Languedoc-Roussillon
- Inscrites dans les livres ou listes rouges (européennes, nationales, régionales ou à une échelle plus fine)
- Inscrites aux listes d'espèces déterminantes ZNIEFF (Liste de 2009 avec taxons remarquables et déterminants stricts)
- espèces endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine
- espèces en limite d'aire de répartition
- espèces présentant une aire de répartition disjointe
- certaines espèces bio-indicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

#### Note sur le statut d'espèces protégées en France :

Le statut d'espèce protégée n'est pas homogène suivant les groupes faunistiques et floristiques. Différentes logiques successives ont conduit l'élaboration des listes d'espèces protégées au fil du temps. Au-delà de l'aspect conservation des espèces, d'autres critères ont été pris en compte. La « pression sociale » a également son empreinte sur les listes actuelles. Il est possible de distinguer les logiques de protections :

- relevant de la non « chassabilité » des espèces, c'est le cas des oiseaux par exemple, les espèces « non chassables » sont protégées ;
- relevant de la non dangerosité des espèces : pour les reptiles et les amphibiens, toutes les espèces non dangereuses pour l'homme sont protégées ;

- relevant d'un aspect conservation des espèces à plusieurs échelles (au niveau européen avec la Directive Habitats) ou au niveau régional avec les listes d'espèces végétales protégées au niveau régional) ;
- relevant d'une logique intégrative de l'espèce au sein de son environnement, avec par exemple l'habitat protégé de certaines espèces pris en compte depuis quelques années (mammifères, reptiles, amphibiens...).

Cette superposition de logiques de protection amène parfois des ambiguïtés pour certaines espèces dans une étude réglementaire de type étude d'impact : l'enjeu de conservation d'une espèce (fonction de sa rareté, de sa vulnérabilité, de son état de conservation...) n'est pas forcément en adéquation avec l'enjeu réglementaire de l'espèce.

### 2.3.2. Hiérarchisation des enjeux

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat est un préalable nécessaire à l'évaluation d'un niveau d'impact. Le niveau d'enjeu traduit la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle (liée à l'état de conservation de l'espèce/habitat, sa rareté et son niveau de menace au niveau national, européen, voire mondial). Les critères suivants sont utilisés :

- La chorologie des espèces : l'espèce sera jugée selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte).
- La répartition de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'elle ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition ou un isolat.
- L'abondance au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien.
- L'état de conservation de l'espèce sur la zone d'étude : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site.
- Les tailles de population : un estimatif des populations en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce au niveau local voir national. Cette taille de population doit être ramenée à la démographie de chaque espèce.
- La dynamique évolutive de l'espèce : les espèces sont en évolution dynamique constante, certaines peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutation génétique les favorisant. A l'inverse, certaines sont particulièrement sensibles aux facteurs anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en compte car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés.
- Le statut biologique sur la zone d'étude (une espèce seulement en transit sur la zone d'étude aura un enjeu de conservation moindre qu'une espèce qui y nidifie)
- La résilience de l'espèce : en fonction de l'écologie de chaque espèce, le degré de tolérance aux perturbations est différent.
- son niveau de menace régional (liste rouge régionale ou liste apparentée), dynamique locale de la population, tendance démographique,

Dans le cas des habitats, les critères ci-dessus sont également utilisés de la même façon mais en prenant des unités de mesure différentes (notamment la surface).

Sur la base de ces enjeux intrinsèques, définis par la DREAL, et sur la connaissance que les experts ont sur les espèces, Naturalia a défini 5 classes d'enjeux représentés comme suit :



Ces enjeux sont appliqués aux espèces et aux habitats au regard du contexte local dans lequel ils s'inscrivent. On parlera donc d'enjeu local.

#### Espèces ou habitats à enjeu « **Très fort** » :

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection élevés, généralement inscrites sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques ou en limite d'aire sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation. L'enjeu peut aussi porter sur des sous-espèces particulières liées à un secteur très restreint ou ayant des effectifs faibles. L'enjeu dépend également de l'utilisation de la zone d'étude pour l'espèce, la zone est d'autant plus importante

qu'elle sert à la reproduction (phase pour lesquelles les espèces sont les plus exigeantes sur les conditions écologiques qu'elles recherchent, et milieux favorables limités).

#### Espèces ou habitats à enjeu « **Fort** » :

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection élevés, généralement inscrites sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou méditerranéenne relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude.

Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

#### Espèces/habitats à enjeu « **Moyen** » :

Espèces protégées dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue pas toutefois de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationale ou régionale. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.

#### Espèces/habitats à enjeu « **Faible** » :

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, régionale ou locale. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement.

Il n'y a pas de classe « **d'enjeu nul** ». Cependant, un degré d'enjeu « **négligeable** » peut être déterminé pour une espèce, notamment en fonction de la localisation de ses populations vis-à-vis de la zone d'étude et de leurs effectifs, la manière dont elle utilise le site d'étude (transit, zone d'alimentation, reproduction) et la nature du projet.

Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

### 2.3.3. Sensibilité au projet

La sensibilité de l'espèce face au projet résulte des statuts réglementaires et patrimoniaux mais également de critères liés au projet et à sa zone d'emprise. Ils concerneront par exemple :

- la capacité de réaction de l'espèce face aux perturbations,
- la faculté de reconquête des sites perturbés,
- la taille des populations touchées.

### 3. BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE

Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'inventaires et à portée réglementaire situés à maximum 3 km de l'aire d'étude et les zones humides et frayères situées à maximum 1 km de l'aire d'étude. Les emprises des différents périmètres sont renseignées dans les bases de données et cartographies interactives de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

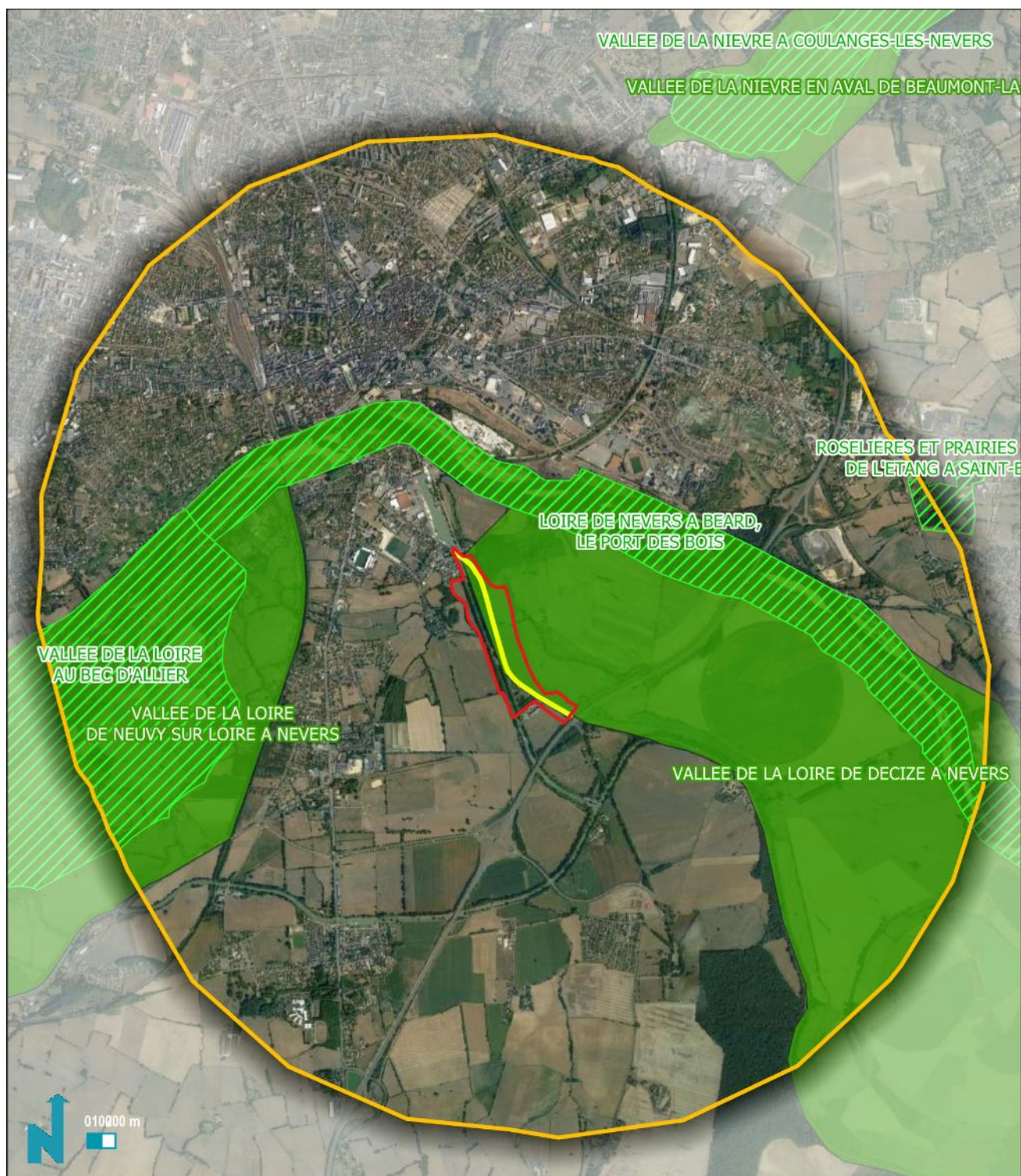
*N.B. La distance indiquée dans ce chapitre correspond à celle entre les périmètres d'intérêt écologique et le linéaire d'étude.*

Tableau 4 : Récapitulatif des périmètres d'intérêt écologique à proximité du linéaire d'étude

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude
<b>Périmètre d'inventaire</b>		
<b>ZNIEFF de type I</b>	Loire de Nevers à Béard, le Port des Bois - 260002912	420 m
	Vallée de la Loire au bec d'Allier - 260009929	1 500 m
	Roselières et prairies du pré de l'étang à Saint-Eloi - 260030487	2 800 m
<b>ZNIEFF de type II</b>	<b>Vallée de la Loire de Décize à Nevers - 260009920</b>	<b>INTERCEPTE</b>
	Vallée de la Loire de Neuvy-sur-Loire à Nevers	1 050 m
<b>Zones humides</b>	<b>La Montagne Côte-d'orienne – n°936</b>	<b>INTERCEPTE</b>
	<b>La Vallée des Tilles – n°162</b>	<b>INTERCEPTE</b>
<b>Mares</b>	<b>Mares n°25557 et 25558</b>	<b>INTERCEPTE</b>
	57 mares recensées, exclusivement au Sud de la Loire	70 à 3 000 m
<b>Périmètres de protection</b>		
<b>ZSC Natura 2000</b>	Bec d'Allier – FR2600968	470 m
<b>ZPS Natura 2000</b>	Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire – FR2610004	950 m

La zone d'étude est concernée par la présence à proximité d'assez peu de zonages environnementaux mais est tout de même interceptée par quelques-uns d'entre eux, dénotant ainsi d'un intérêt écologique à priori modéré à l'échelle départementale. Les sites recensés concernent presque exclusivement les milieux humides liés à des cours d'eau et à leur zone d'influence.

**A noter que** concernant les Plans Nationaux d'Actions au région Bourgogne-Franche-Comté, seulement deux PNA sont renseignés sur le site de la DREAL BFC et aucun périmètre cartographique de PNA n'est disponible en téléchargement ou même à la simple consultation. Seuls les PNA en faveur du Lynx boréal, espèce des forêts anciennes et extrêmement rare et le PNA en faveur du Grand Tétras, espèce des hautes altitudes, sont renseignés et aucun des deux ne peut concerner la présente aire d'étude.

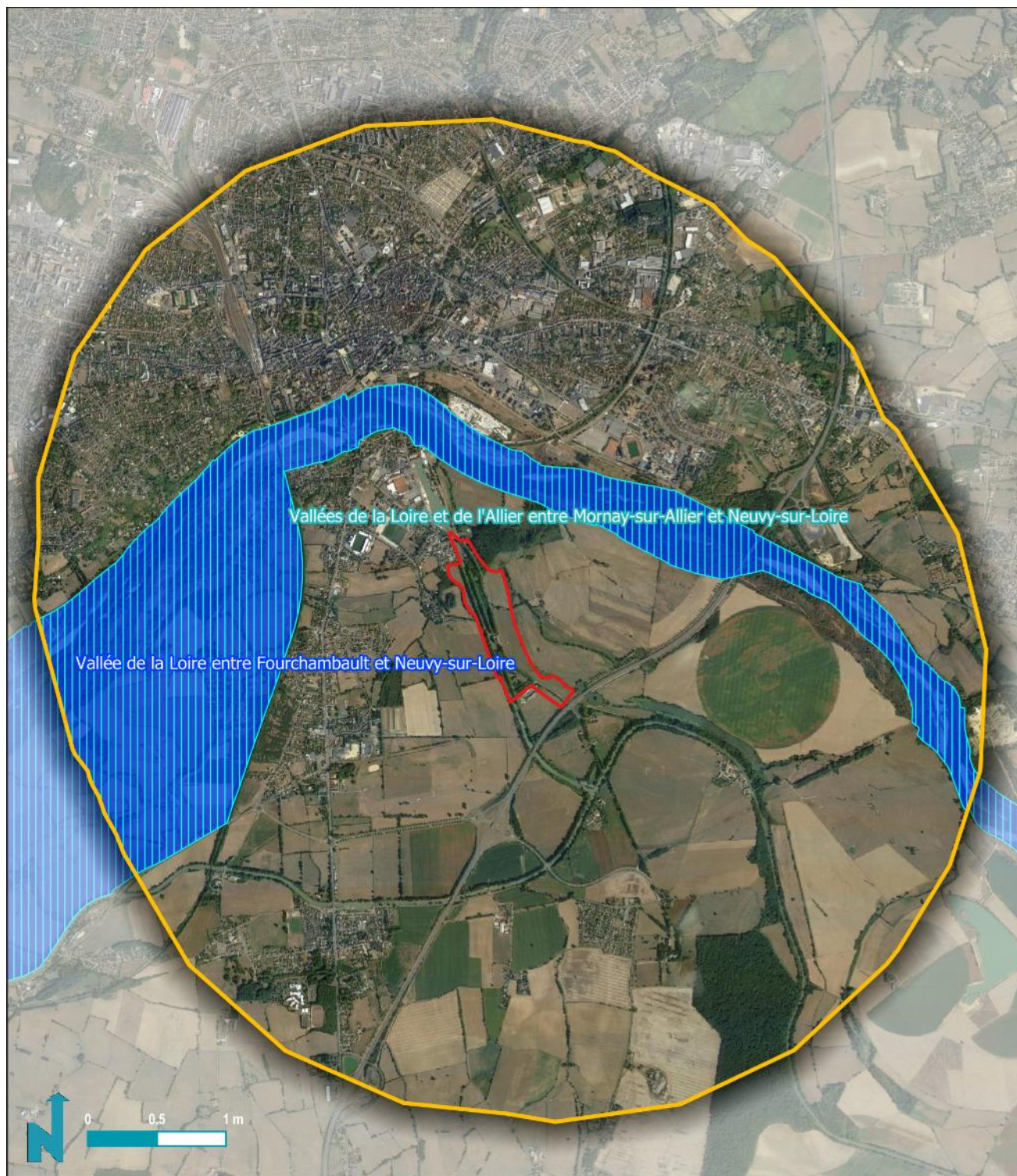


- Levée de la Sermoise - 1ère section
- Aire d'étude restreinte
- Aire d'étude éloignée = Rayon de 3 km autour de l'aire d'étude restreinte
- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II



NATURALIA Env. - Août 2019 / Cartographe : JG / Fond de carte : Google / Données : DDT58, NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 9. Périmètres d'inventaires situés à proximité du projet

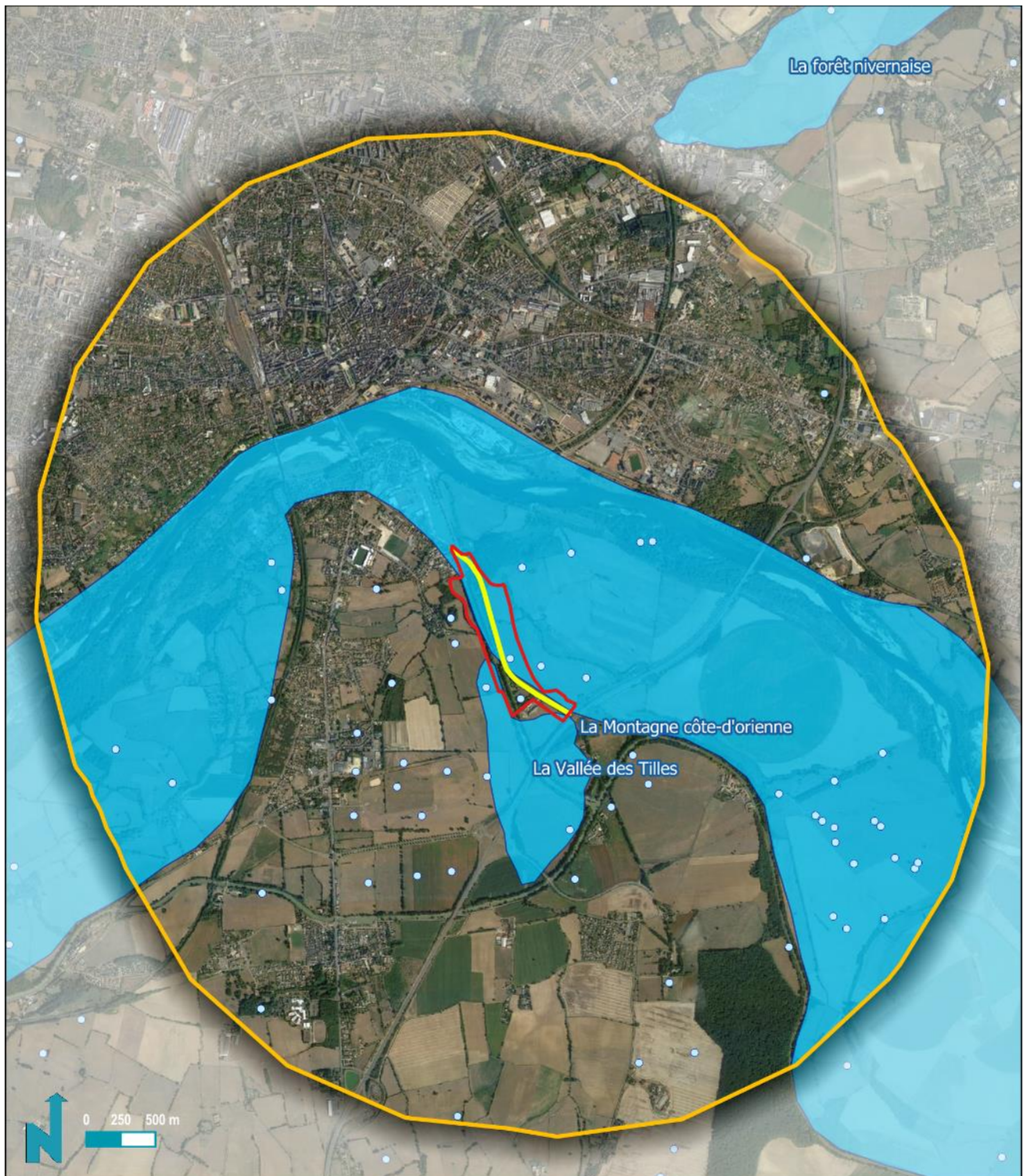


- Aire d'étude restreinte
- Aire d'étude éloignée = Rayon de 3 km autour de l'aire d'étude restreinte
- Sites Natura 2000**
- Directive Oiseaux - Zone de Protection Spéciale
- Directive Habitats - Zone Spéciale de Conservation



NATURALIA Env. - Août 2019 / Cartographe : JG / Fond de carte : Google / Données : DDT58, NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 10. Périmètres de protection situés à proximité du projet



- Levée de la Sermoise - 1ère section
- Aire d'étude restreinte
- Aire d'étude éloignée = Rayon de 3 km autour de l'aire d'étude restreinte
- Inventaire des mares du département de la Nièvre
- Inventaire des zones humides supérieures à 4 ha du département de la Nièvre



PRÉFET  
DE LA NIEVRE



**NATURALIA**  
ingénierie en écologie

NATURALIA Env. - Octobre 2019 / Cartographe : JG / Fond de carte : Google / Données : DDT58, NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 11. Mares et zones humides situées à proximité du projet



### 3.1. Description des périmètres d'intérêt écologique à proximité de l'aire d'étude

Seuls les périmètres recoupant ou situés à moins de 100 m du secteur d'étude sont décrits en détails ci-après. Cette description a été volontairement simplifiée, afin de mettre en exergue les informations utiles et essentielles.

Les informations sur les documents d'alertes sont issues du site du MNHN (INPN) et de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté.

#### 3.1.1. Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique) correspondent à une portion du territoire particulièrement intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

L'inventaire de ces zones ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, mais implique sa prise en compte par la présence d'espèces et d'habitats naturels remarquables et/ou protégés par la loi. Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I** sont des secteurs de superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les **ZNIEFF de type II** sont de vastes ensembles naturels riches et peu modifiés par l'Homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

##### ⇒ ZNIEFF de type II « Vallée de la Loire de Décize à Nevers » (260009920)

La vallée de la Loire de Décize à Nevers offre un paysage modelé par la dynamique du fleuve (dépôts de matériaux, inondation, érosion). Boisements alluviaux, grèves, bras morts, prairies alluviales bocagères, pelouses sèches et zones cultivées se partagent l'espace.

La zone est d'intérêt régional pour ses milieux alluviaux (forêt, pelouses, cours d'eau et leurs annexes) et les espèces végétales et animales inféodées à ces milieux.

La dynamique du fleuve a créé une topographie très variée où alternent des cuvettes à nappe affleurante, et des buttes sableuses ou graveleuses sèches. Les cycles d'inondation entraînent l'érosion des berges, la transformation d'îles et le dépôt de matériaux ; ils créent par ailleurs des perturbations dans la végétation alluviale et permettent l'expression de successions végétales variées.

1) Au niveau du lit mineur, divers habitats s'expriment avec :

- des herbiers aquatiques des cours d'eau, d'intérêt européen,
- des herbiers aquatiques des plans d'eau annexes, d'intérêt régional à européen,
- de la végétation des dépôts de limons alluviaux, d'intérêt européen,
- de la végétation des dépôts de sables alluviaux, d'intérêt régional,
- des pelouses pionnières remaniées par les crues à Epervière de Lepeletier (*Pilosella peleteriana subsp. ligerica*), d'intérêt européen,

Ces milieux accueillent diverses espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF avec :

- l'Alose (*Alosa alosa*), la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) et le Saumon de l'atlantique (*Salmo salar*), trois poissons d'intérêt européen sensibles à la pollution et aux dégradations du lit des cours d'eau (ouvrage d'arts, extractions de matériaux),
- le Gomphe serpentini (*Ophiogomphus cecilia*), libellule d'intérêt européen,
- le Gomphe à pattes jaunes (*Gomphus flavipes*), libellule protégée réglementairement et sensible à la dégradation des grandes rivières à fond sableux,
- le Castor d'Europe (*Castor fiber*), mammifère des bords de cours d'eau, d'intérêt européen,
- *Isogenus nubecula*, insecte plécoptère indicateur de la bonne qualité des eaux des fleuves,
- la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) et la Sterne naine (*Sternula albifrons*), deux oiseaux d'eau nicheurs rares en Bourgogne et d'intérêt européen, sensibles au dérangement sur leurs sites de reproduction (bancs de graviers) et aux modifications du régime fluvial,
- l'Epervière de Lepeletier (*Pilosella peleteriana subsp. ligerica*), plante des pelouses graveleuses remaniées par les crues, rarissime en Bourgogne et protégée réglementairement,
- le Faux-nénuphar (*Nymphaoides peltata*), plante aquatique rarissime en Bourgogne et protégée réglementairement.

2) Les milieux du lit majeur, établis sur les cordons d'alluvions sableuses/graveleuses ou au sein des dépressions plus riches en limons déposés anciennement par le fleuve, présentent plusieurs types d'habitats différents, notamment :

- de la pelouse à Fétuque à longues feuilles (*Festuca longifolia*) sur sables enrichis en calcaires, d'intérêt européen,
- de la pelouse des milieux dunaires à Corynéphore blanchâtre (*Corynephorus canescens*), d'intérêt européen, avec notamment les remarquables dunes des terrasses de Teintes,
- de la pelouse à annuelles sur sables enrichis en calcaires, d'intérêt européen,
- de la prairie de fauche sèche ou rapidement ressuyée après les crues, d'intérêt européen,
- de la mégaphorbiaie et des ourlets à hautes herbes, deux habitats d'intérêt européen,
- de la forêt alluviale à base de saules et d'ormes, d'intérêt européen,
- de la fruticée des sols sableux à Genêt purgatif (*Cytisus oromediterraneus*), d'intérêt régional,
- de la pelouse à annuelles sur sols acides, d'intérêt régional.

Diverses espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF ont été répertoriées dans ces milieux avec par exemple :

- le Buplèvre de Gérard (*Bupleurum gerardi*), plante annuelle des pelouse arides sur sable, exceptionnelle en Bourgogne et inscrite au livre rouge de la Flore menacée de France,
- la Biscutelle controversée (*Biscutella controversa*), plante des milieux sableux, exceptionnelle en Bourgogne et inscrite au Livre rouge de la flore menacée de France,
- la Laïche de la Loire (*Carex ligerica*), plante des pelouses sableuses, rarissime en Bourgogne, inscrite au livre rouge de la flore menacée de France et protégée réglementairement,
- le Genêt purgatif (*Cytisus oromediterraneus*), arbrisseau méridional des landes et des fourrés, rarissime en Bourgogne,
- le Faune (*Hipparchia statilinus*), papillon des pelouses sèches sur silice, très rare en Bourgogne.

Les différents grands types de milieux (forêts alluviales, prairies humides et sèches, cours d'eau) permettent à un cortège important d'oiseaux déterminants pour l'inventaire ZNIEFF de se reproduire sur le site avec par exemple la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), passereau chasseur d'insectes, d'intérêt européen.

Le val de Loire constitue également un site majeur pour l'avifaune migratrice et de passage avec par exemple le Combattant varié (*Philomachus pugnax*), échassier migrateur rare en Bourgogne et d'intérêt européen.

Ce patrimoine dépend :

- du maintien de la dynamique naturelle du fleuve,
- d'un élevage extensif respectueux des haies, des pelouses, des prairies, des plans d'eau et des cours d'eau,
- d'une gestion forestière à base de peuplements feuillus spontanés et de traitements adaptés aux conditions stationnelles (sol, climat, topographie, hydrographie), conservant les milieux annexes (clairières, pelouses, etc.).

Il convient en particulier :

- de ne pas étendre les zones cultivées,
- d'éviter les nouvelles extractions de matériaux dans le lit majeur du fleuve, ainsi que la création de digues et le remblaiement.

Habitats naturels déterminants (nomenclature et code Corine biotope) : 22.33 - Groupements à *Bidens tripartitus*, 22.4 - Végétations aquatiques, 24.21 - Bancs de graviers sans végétation, 24.32 - Bancs de sable riverains pourvus de végétation, 24.4 - Végétation immergée des rivières, 24.52 - Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles, 31.83 - Fruticées atlantiques des sols pauvres, 34.12 - Pelouses des sables calcaires, 34.34 - Pelouses calcaréo-siliceuses de l'Europe centrale, 35.2 - Pelouses siliceuses ouvertes médio-européennes, 37.1 - Communautés à Reine des prés et communautés associées, 37.71 - Voiles des cours d'eau, 38.2 - Prairies de fauche de basse altitude, 41.5 - Chênaies acidiphiles, 44.13 - Forêts galeries de Saules blancs, 44.4 - Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves, 64.1 - Dunes fluvioglaciales, 64.4 - Dunes fluviatiles.

Espèces déterminantes :

- **Amphibiens** : Rainette arboricole, Grenouille agile ;
- **Reptiles** : Lézard des souches, Lézard à deux raies, Couleuvre vipérine ;
- **Invertébrés (plécoptères)** : *Isogenus nubecula* ;
- **Invertébrés (lépidoptères)** : Petit Mars changeant, Grans Mars changeant, Damier de la Succise, Faune, Cuivré des marais, mélitée de la lancéole, Azuré du thym ;
- **Invertébrés (odonates)** : Gomphe à pattes jaunes, Gomphe serpent ;

- **Mammifères** : Castor d'Europe, Putois d'Europe, Crossope aquatique ;
- **Oiseaux** : Chevêche d'Athéna, Œdicnème criard, Pic épeichette, Faucon hobereau, Aigle botté, Torcol fourmilier, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Milan royal, Chevalier combattant, Hirondelle de rivage, Tarier des prés, Sterne naine, Sterne pierregarin, Chevalier guignette, Chevalier gambette, Huppe fasciée, Vanneau huppé ;
- **Poissons** : Grande Alose, Lamproie de Planer, Lamproie marine, Blageon, Lote, Saumon de l'Atlantique ;
- **Végétaux (angiospermes)** : Astérocarpe blanchâtre, Anarhrhine à feuilles de pâquerette, Anthémis des rochers, Armoise champêtre, Buplèvre de Gérard, Laîche de la Loire, Corynéphore blanchâtre, Souchet jaunâtre, Genêt scorpion, Gratiolle officinale, Epervière de Lepeletier, Persil des montagnes, Pulicaire annuelle, Renoncule de Montpellier, Renoncule des marais, Silène cure-oreille, Spargoute printanière, Spiranthe d'automne, Trèfle semeur, Héliantheme taché, Pensée des rochers ;
- **Végétaux (ptéridophytes)** : Prêle occidentale.

### 3.1.2. Zones Humides

Les zones humides sont définies règlementairement aux articles L.221-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement, qui prend en compte des critères comme la morphologie des sols, la présence d'eau permanente ou temporaire ou encore une végétation caractéristique. Le texte ne s'applique pas aux plans d'eau, cours d'eau ou canaux.

Rappelons qu'en zone humide, sont obligatoirement soumis à étude d'impact, d'une part, les assèchements, mises en eau, imperméabilisations et remblaiements de zones humides soumis à autorisation et, d'autre part, la réalisation de travaux de drainage soumis à autorisation.

En Auvergne-Rhône-Alpes, les informations sont disponibles via une cartographie interactive ([https://carto.datara.gouv.fr/1/portail\\_zh\\_dreal\\_r84.map](https://carto.datara.gouv.fr/1/portail_zh_dreal_r84.map)).

Ces inventaires ont été réalisés sous la coordination de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse et de la Région, selon des méthodologies différentes selon les territoires.

Il s'agit d'un **support méthodologique et d'alerte** à l'attention des différents acteurs du territoire et des services de Police de l'Eau de l'État. Les zones humides de ces inventaires départementaux ne constituent pas directement des zonages opposables.

#### ⇒ ZH « La Montagne Côte-d'orienne » (n°936)

Cette zone humide est immense et couvre plus de 33 000 ha du bassin versant de la Loire et de l'Allier. Sont tracé suit donc logiquement les cours d'eau mais avec une largeur supérieure voire très supérieure à celle du lit mineur des cours d'eau en question, probablement pour inclure leurs ensembles fonctionnels/milieus naturels humides fonctionnant en lien avec ces derniers.

#### ⇒ ZH « La Vallée des tilles » (n°162)

Cette zone humide couvre 73 ha juste au Sud de la commune de Nevers. Elle englobe une partie du canal dénommé « Embranchement de Nevers » le long duquel se trouve la levée de la Sermoise, ainsi que des portions de la plaine présente de part et d'autre de ce canal constituée de boisements, cultures et autres prairies.

## 4. ÉTAT INITIAL ECOLOGIQUE DE L'AIRE D'ETUDE

### 4.1. Fonctionnalité écologique

#### 4.1.1. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Issu des lois Grenelle (loi du 3 Août 2009 et loi du 12 Juillet 2010), le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) identifie et appuie les mesures adaptées à la préservation de la trame verte et bleue régionale.

Le SRCE de Bourgogne a été adopté par délibération du Conseil régional du 16 mars 2015 et par arrêté préfectoral du 6 mai 2015 n°2015-991.

L'atlas cartographique du SRCE divise la région en différentes planches présentant les zonages de la trame verte et bleue à l'échelle 1 :100 000. Montchanin se situe à l'extrémité Ouest de la planche G4. Le SRCE Bourgogne a la particularité d'avoir divisé les zonages de la trame verte et bleue en 5 sous-trames correspondant à différents types de paysages naturels. Il y a ainsi :

- La sous-trame « Forêt », reliée à la Trame Verte ;

- La sous-trame « Prairies et bocage », reliée à la Trame Verte ;
- La sous-trame « Pelouses sèches », reliée à la Trame Verte ;
- La sous-trame « Plans d'eau et zones humides », reliée à la Trame Bleue ;
- La sous-trame « Cours d'eau et milieux humides associés », reliée à la Trame Bleue.

Les figures suivantes présentent ainsi chacune de ses 5 sous-trames, à l'échelle de la planche F1 et zoomé sur la commune de Nevers et le secteur d'étude.

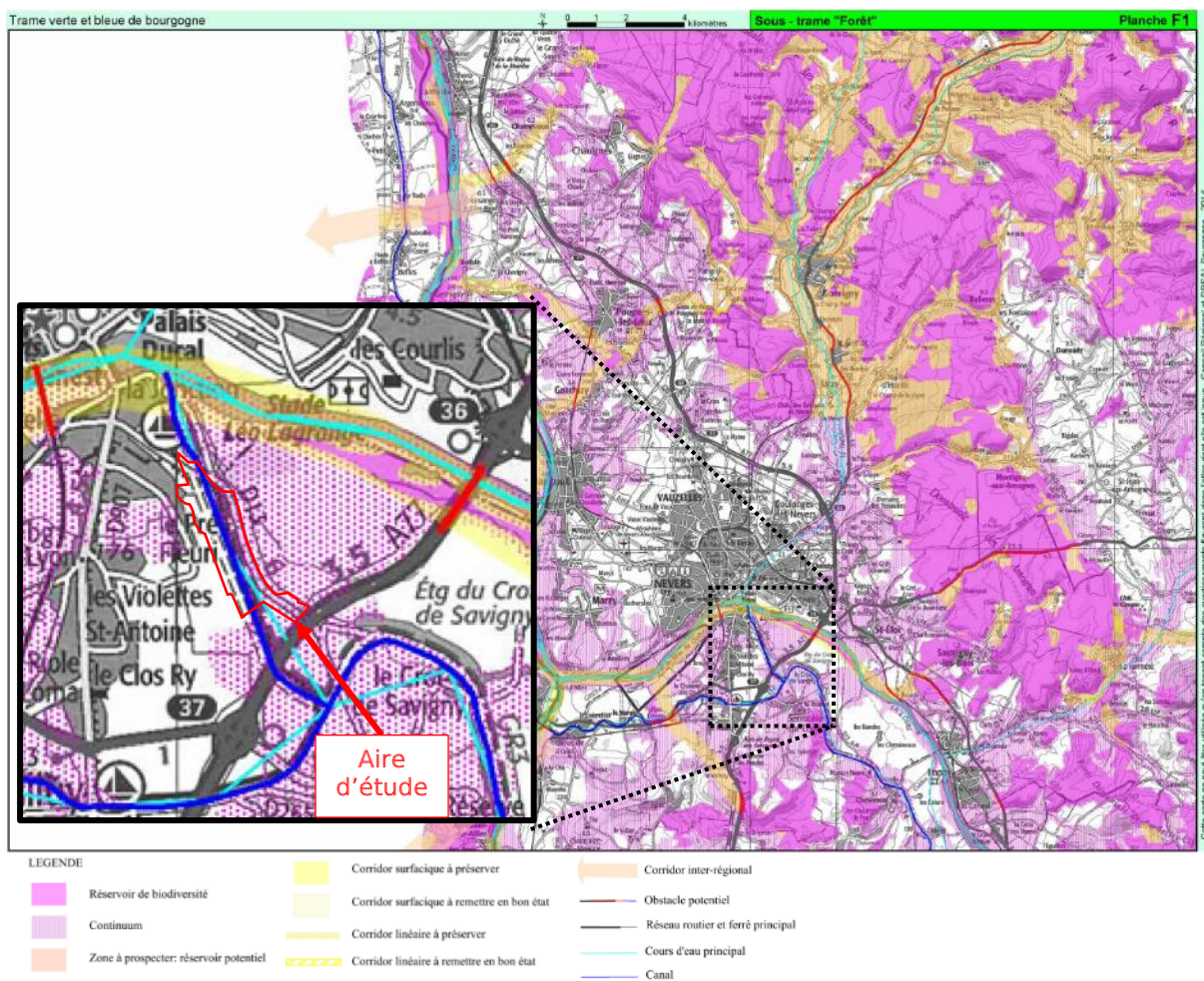


Figure 12. SRCE de Bourgogne : Sous-trame "Forêt" de la Trame Verte centrée sur le Sud de la commune de Nevers (Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté)

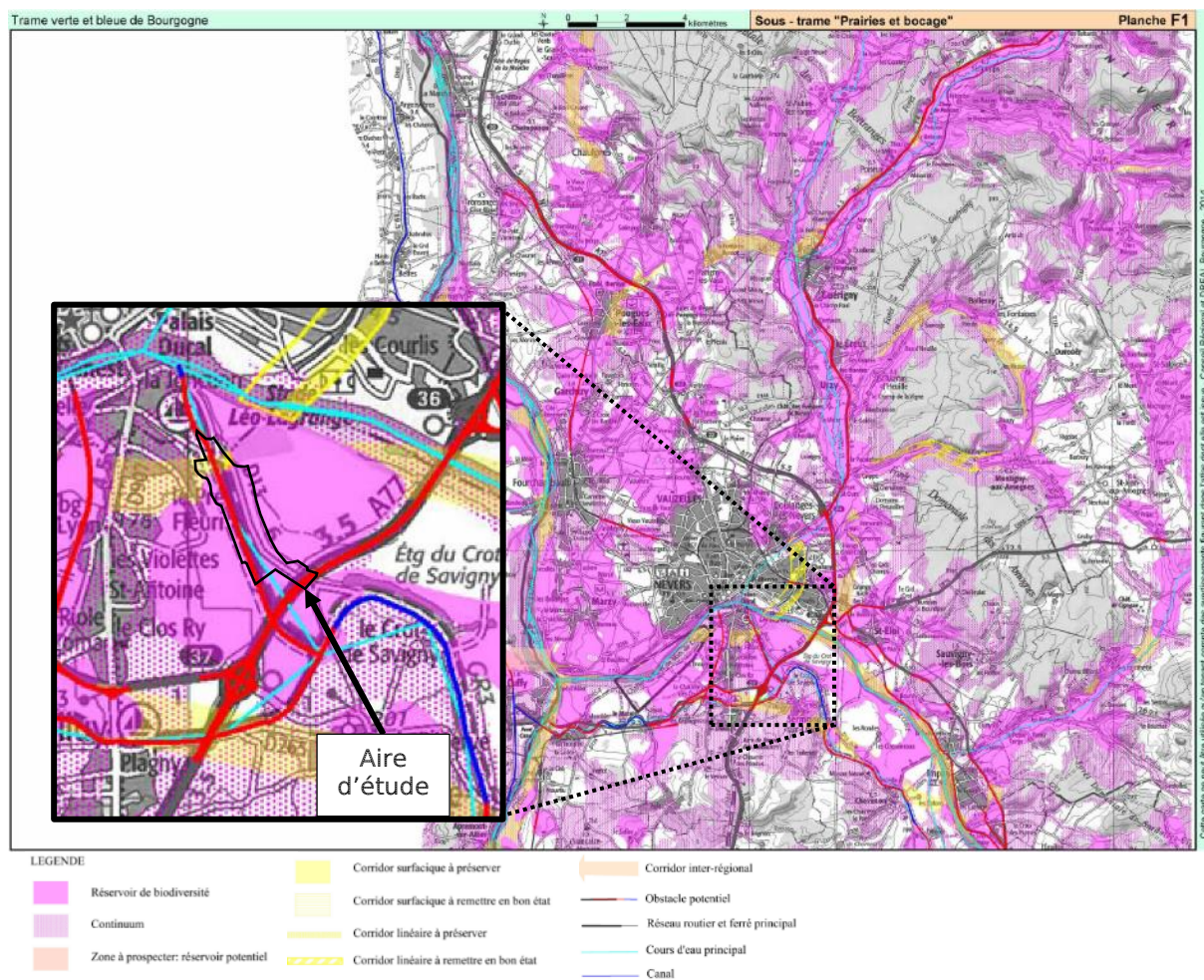


Figure 13. SRCE de Bourgogne : Sous-trame "Prairies et bocage" de la Trame Verte centrée sur le Sud de la commune de Nevers (Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté)

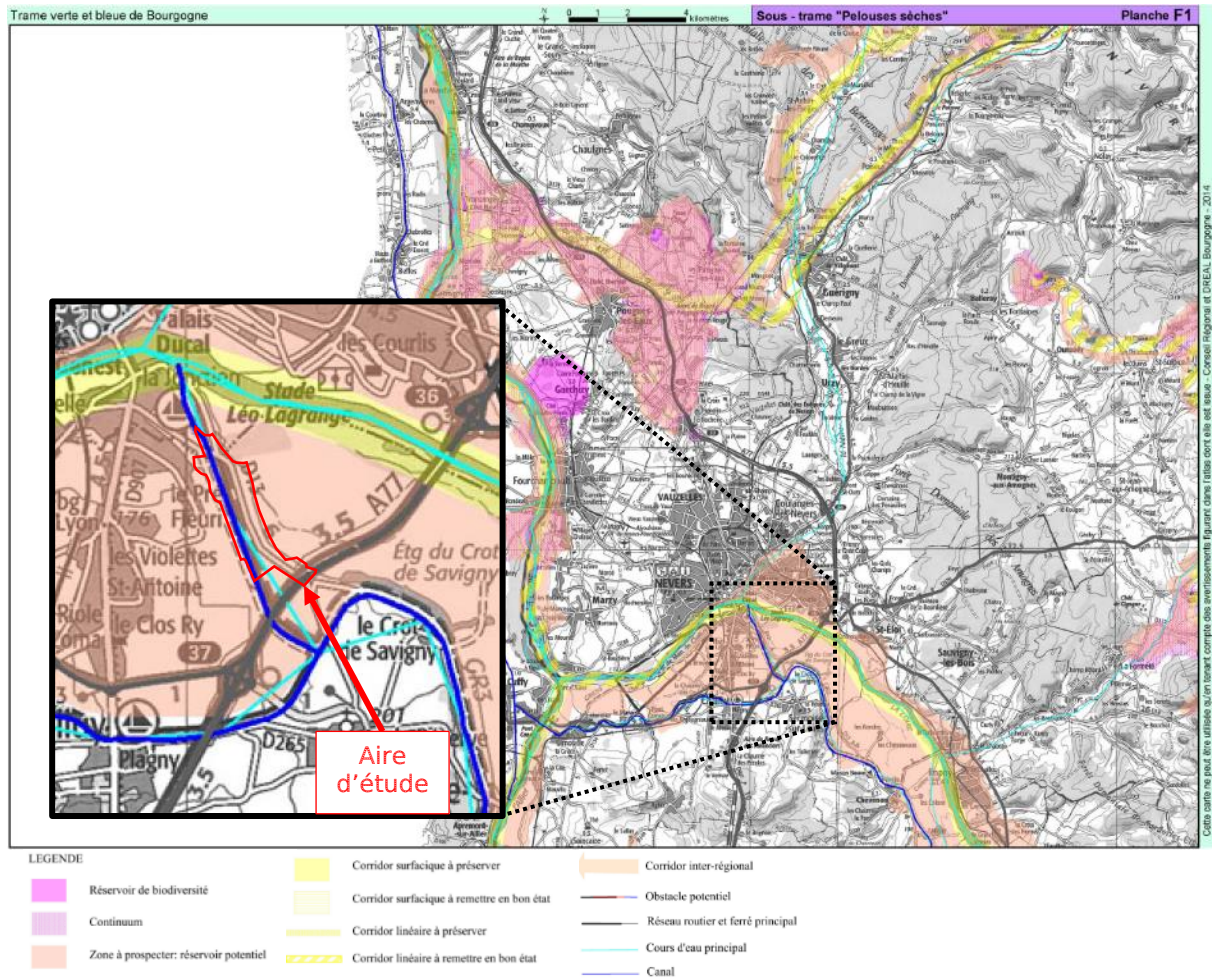


Figure 14. SRCE de Bourgogne : Sous-trame "Pelouses sèches" de la Trame Verte centrée sur le Sud de la commune de Nevers (Source : DREAL Bourgogne-Franche-Compté)

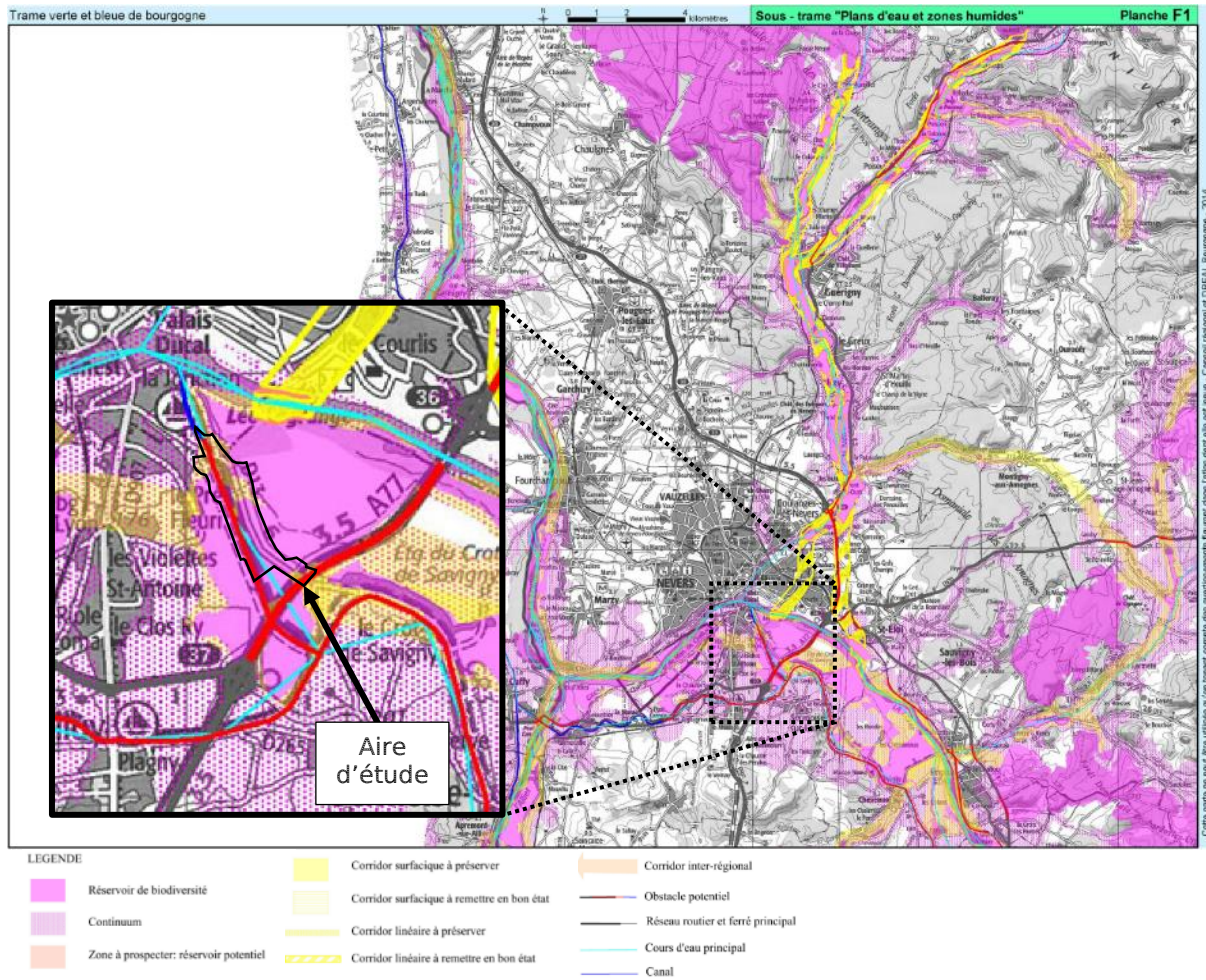


Figure 15. SRCE de Bourgogne : Sous-trame "Plans d'eau et zones humides" de la Trame Bleue centrée sur le Sud de la commune de Nevers (Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté)

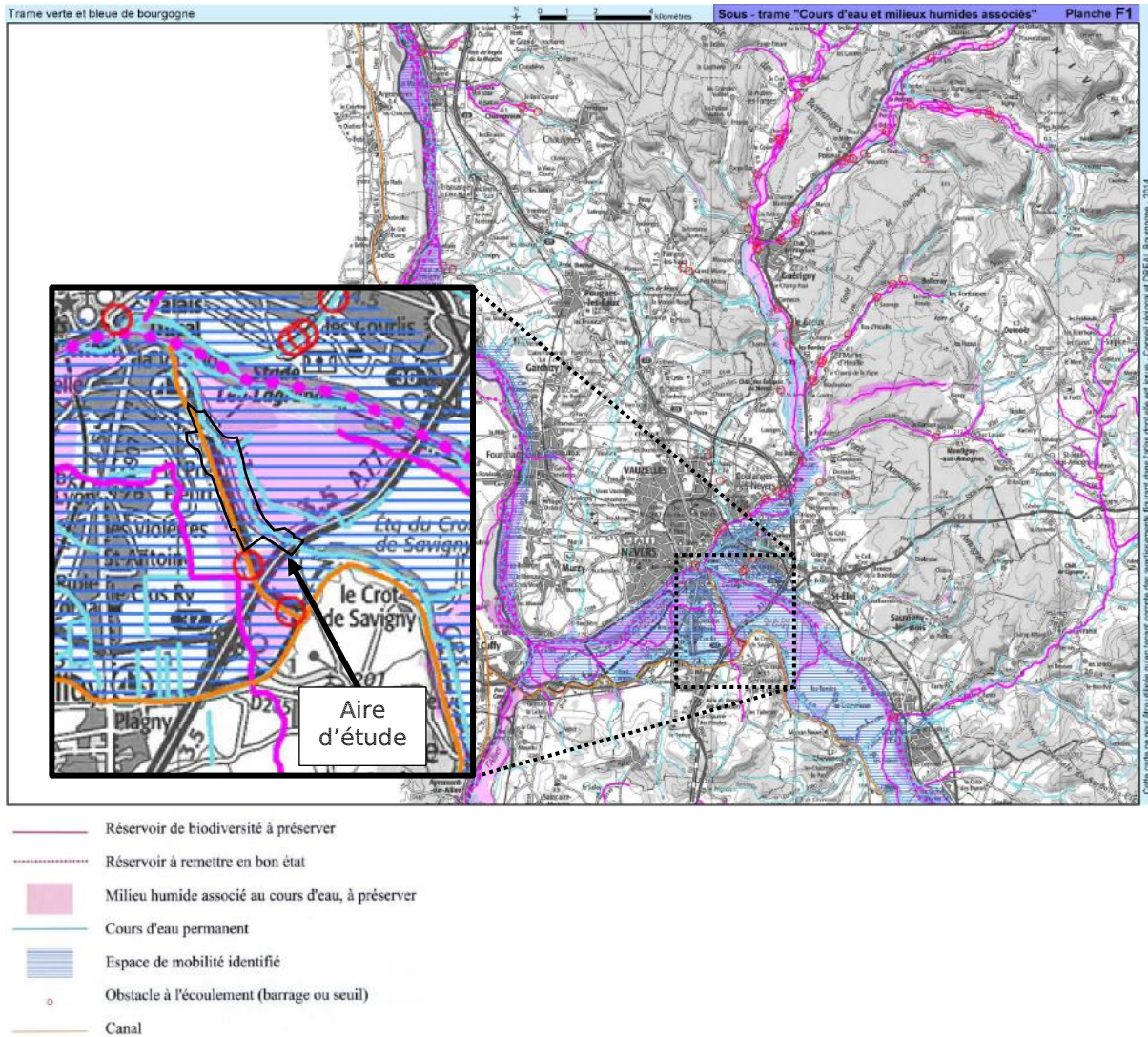


Figure 16. SRCE de Bourgogne : Sous-trame "Cours d'eau et milieux humides associés" de la Trame Bleue centrée sur le Sud de la commune de Nevers (Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté)

Ainsi d'après les figures précédentes nous pouvons dire que l'aire d'étude du projet de rénovation de la levée de la Sermoise est concernée par :

- Une zone de continuum forestier discontinu serpentant tout autour de l'agglomération de Nevers au sein de la plaine traversée par la Loire ;
- Un réservoir de biodiversité concernant les prairies et le bocage, également présent autour de Nevers mais quasi-continue le long des façade Ouest et Sud. Ce réservoir couvre la presque totalité de l'aire d'étude. Le Nord est concerné à la fois par une zone de continuum de prairies et bocage et par un corridor surfacique à remettre en bon état, traversant l'aire d'étude dans un sens Est-Ouest ;
- Un réservoir potentiel de biodiversité pour les pelouses sèches, à confirmer par des prospections ;
- Un réservoir de biodiversité pour les plans d'eau et zones humides, donc la trame bleue, couvrant presque toute la zone d'étude à l'exception du Nord qui est concerné par un continuum humide longeant et un corridor surfacique à remettre en bon état, traversant l'aire d'étude dans un sens Est-Ouest ;
- Un milieu humide associé à un cours d'eau (La Loire et/ou l'embranchement de Nevers) à préserver et la présence d'une vaste zone de mobilité humide. Deux obstacles à l'écoulement (écluses) sont également recensés sur l'embranchement de Nevers en amont immédiat de l'aire d'étude.

Ainsi toutes les sous-trames du SRCE de Bourgogne, autant pour les milieux de la trame verte que ceux de la trame bleue, identifient l'aire d'étude comme une zone particulièrement fonctionnelle. Ainsi l'aire d'étude a une importance significative dans le bon fonctionnement du réseau écologique régionale d'après ce document.



#### 4.1.2. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le SCoT du Grand Nevers a été arrêté le 19 juin 2019 est actuellement en cours de révision (fin prévue courant 2020, aucun document disponible pour le moment). Il définit à l'échelle du territoire de 58 communes de l'aire urbaine de Nevers une trame verte et bleue, qui, comme l'a été le SRCE de Bourgogne, est séparée en plusieurs sous-trames de grands types de milieux naturels.

La cartographie générale de la trame verte et bleue du SCoT du Grand Nevers et les cartographies des différentes sous-trames sont présentées ci-après.

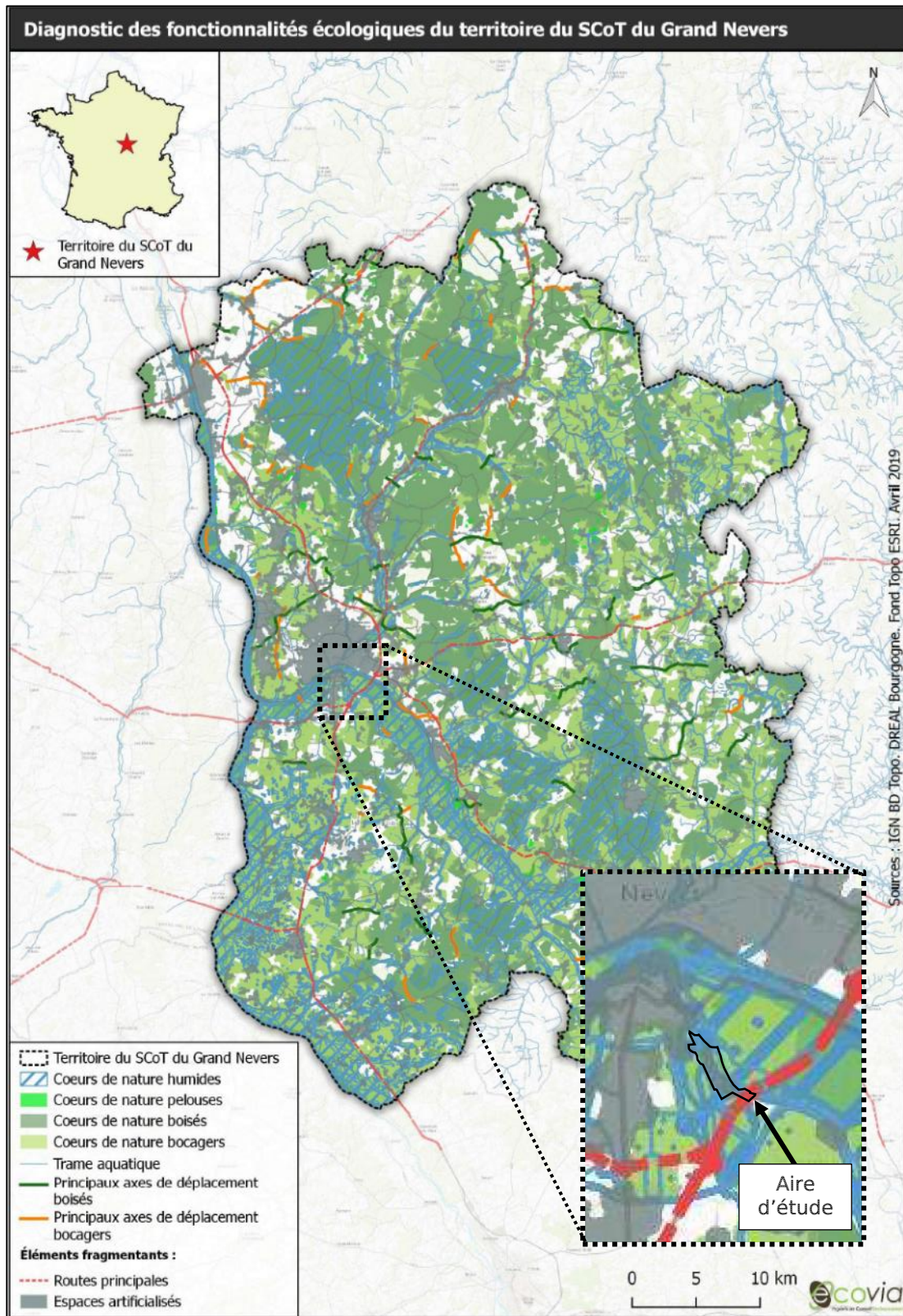


Figure 17. Carte des fonctionnalités écologiques du territoire du SCoT du Grand Nevers

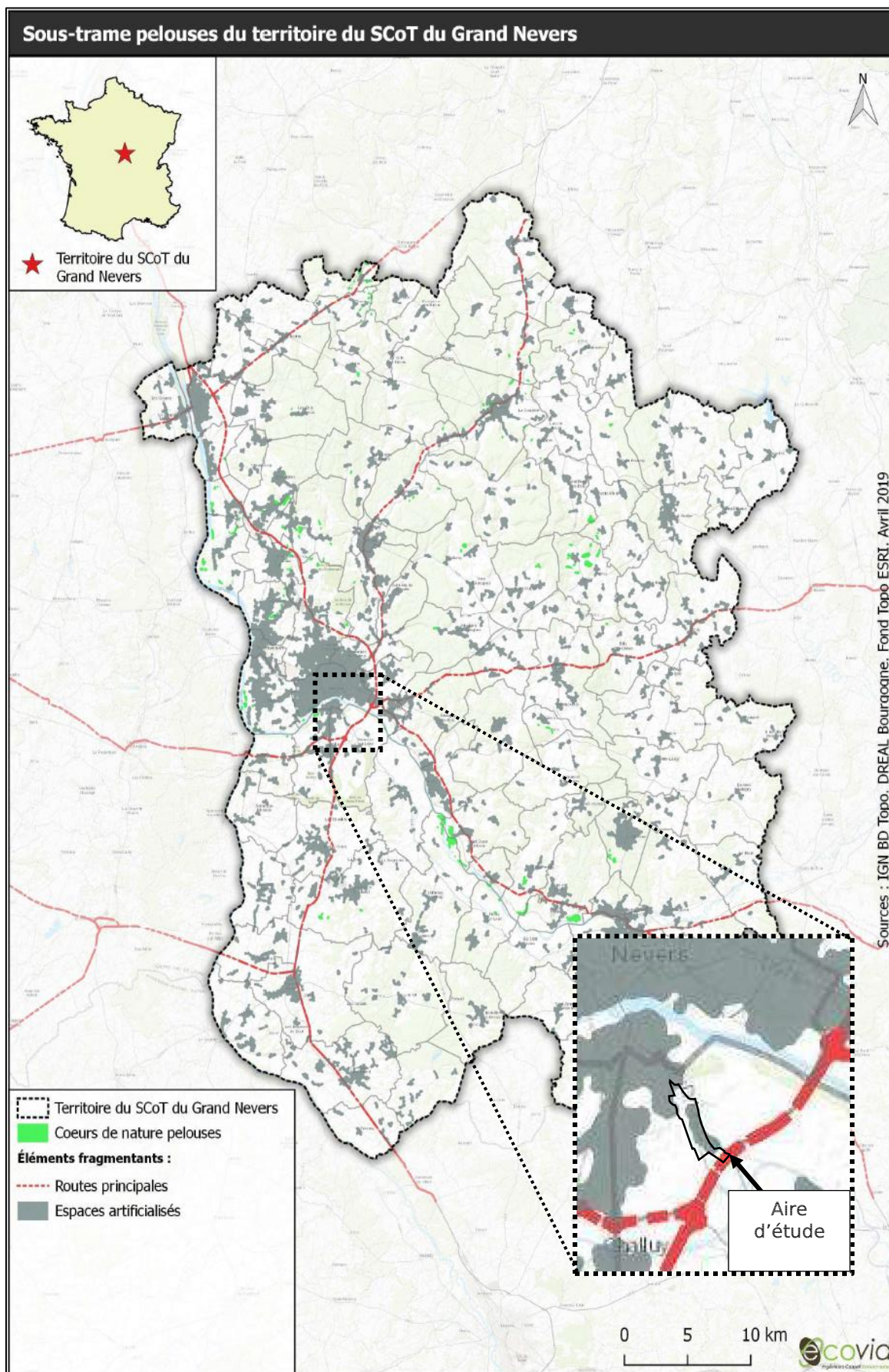


Figure 18. Carte de la sous-trame « pelouses » de la TVB du SCoT du Grand Nevers

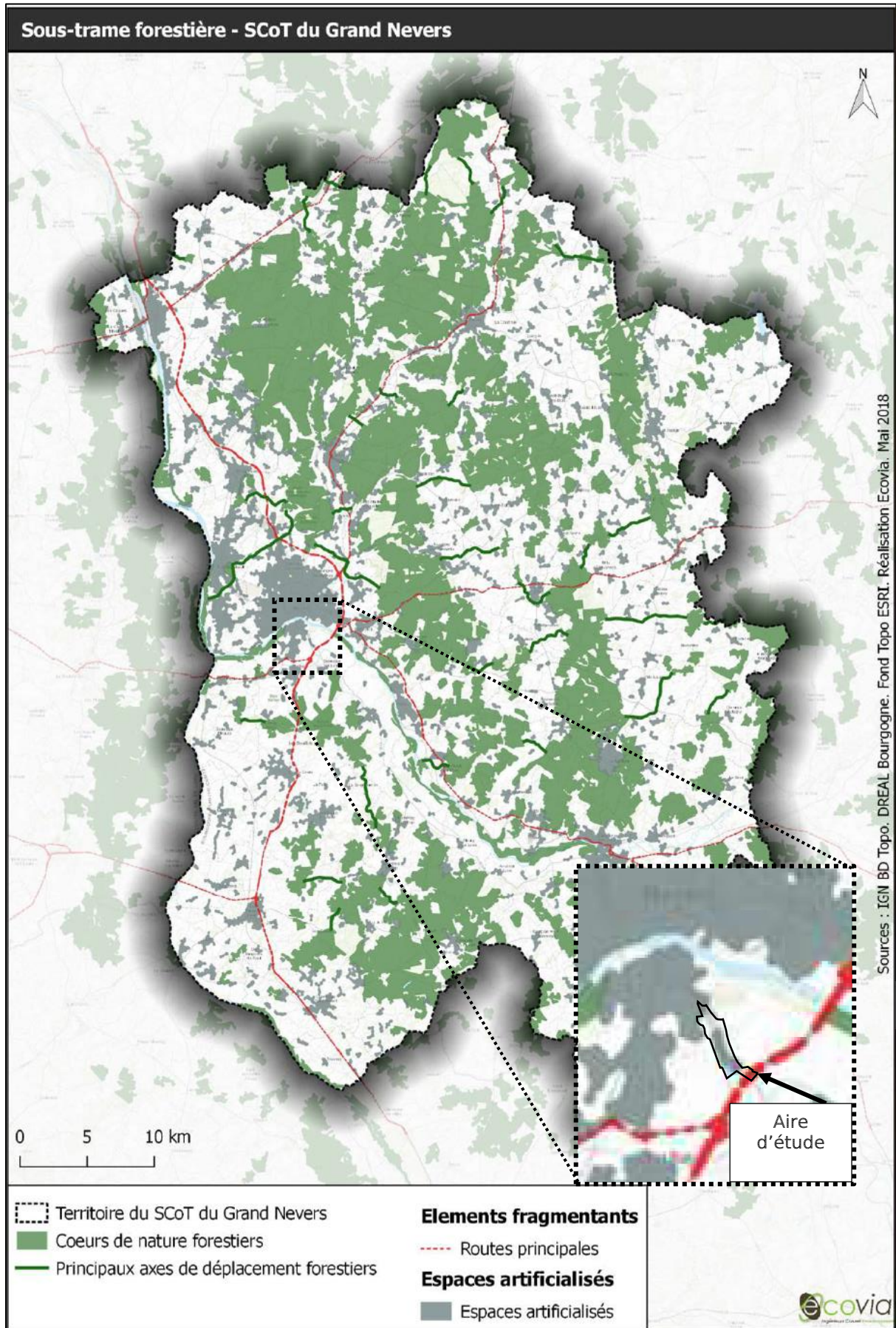


Figure 19. Carte de la sous-trame « forêts » de la TVB du SCoT du Grand Nevers

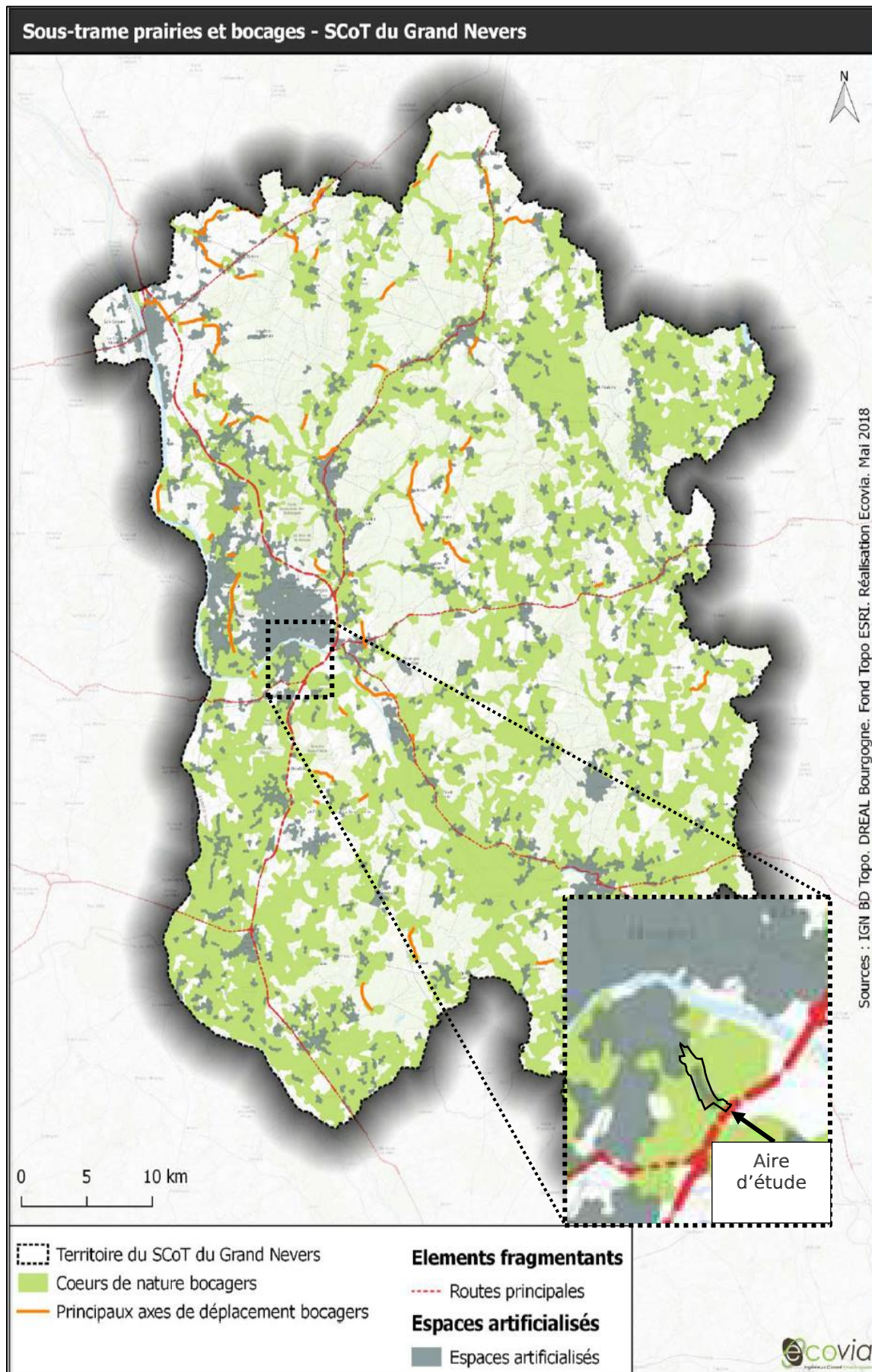


Figure 20. Carte de la sous-trame « prairies et bocages » de la TVB du SCoT du Grand Nevers

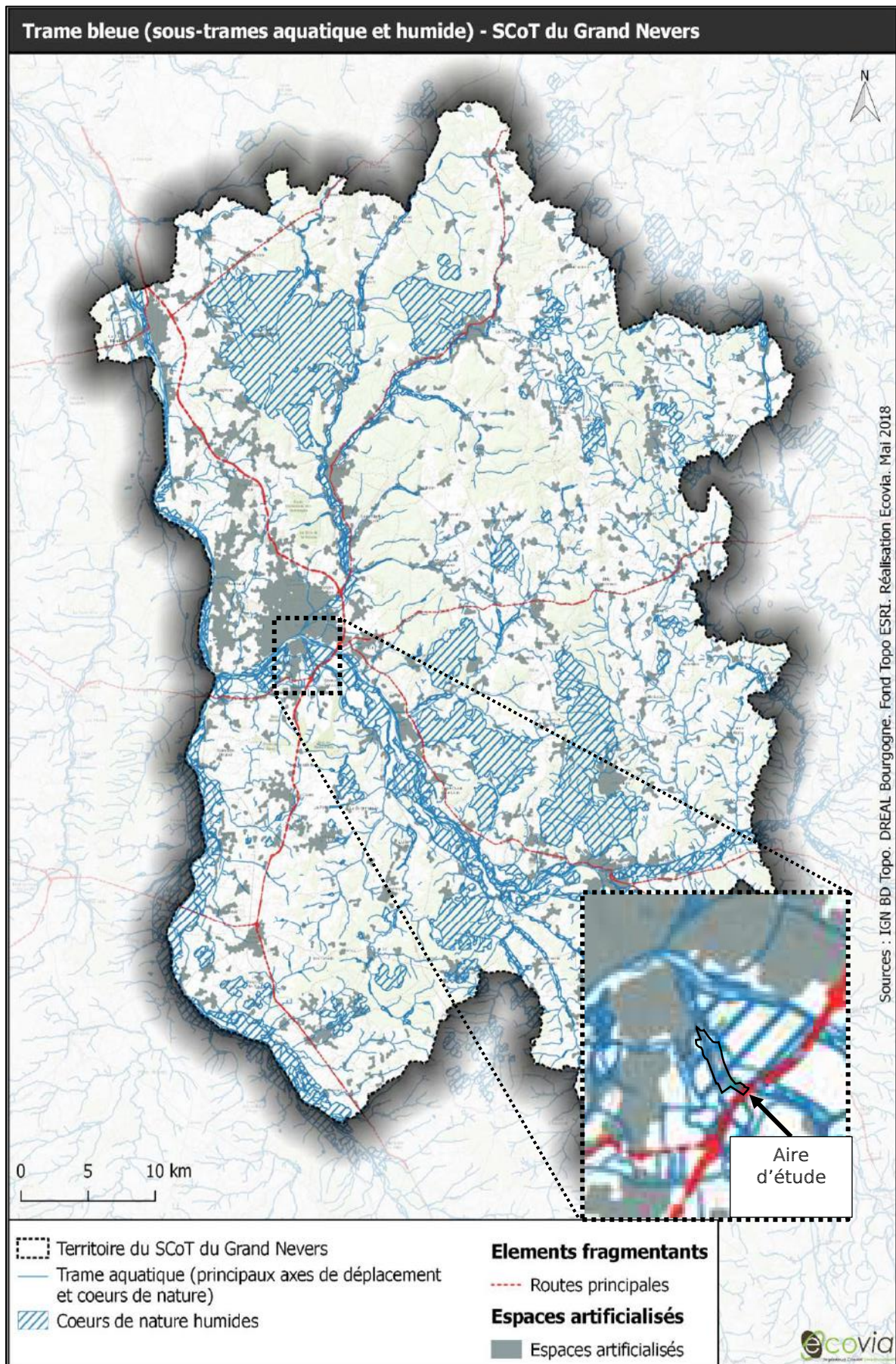


Figure 21. Carte de la sous-trame « aquatique et humide » de la TVB du SCoT du Grand Nevers

Ainsi, à l'échelle de la vaste intercommunalité du pays de Nevers les enjeux généraux liés aux fonctionnalités écologiques de la zone d'études sont confirmés par rapport à ce que le SRCE Bourgogne identifie à très large échelle. En effet il est reconnu que la zone d'étude recueille plusieurs fonctionnalités écologiques, des deux trames, verte et bleue. Cependant le SCoT identifie au niveau de l'aire d'étude moins de fonctionnalités écologiques que le SRCE. En effet aucune zone de pelouse ou de forêt, d'importance écologique intercommunale, n'est identifié dans l'aire d'étude.

#### 4.1.3. Plan Local d'Urbanisme de la commune de Sermoise-sur-Loire

La commune de Sermoise-sur-Loire n'est dotée d'aucun document d'urbanisme et s'en remet pour cela à la gestion de l'agglomération de Nevers et notamment à son SCoT, vu dans la partie précédente.

La limite Nord de l'aire d'étude est située sur la commune de Nevers dont le PLU, approuvé le 11 avril 2017, identifie ici une zone « Ne », c'est-à-dire une zone naturelle et forestière où les activités liées à la production d'eau potable sont autorisées, puisqu'une usine de captage et traitement de l'eau est présente à quelques dizaines de mètres au Nord de l'aire d'étude.

#### 4.1.4. Fonctionnalité écologique locale

Les passages d'inventaires naturalistes ont montré que l'aire d'étude s'insère dans une matrice agricole extensive reliée à différentes composantes de trames écologiques :

- La **trame bleue**, qui comprend l'Embranchement de Nevers puis, au-delà de la limite Nord, la Loire mais aussi plusieurs mares et petits bassins présents de part et d'autre de l'embranchement de Nevers et des petits ruisseaux également affluents de la Loire. Les fonctionnalités écologiques liées aux milieux humides et aquatiques sont donc observées dans l'aire d'étude. Cette dernière a un rôle de corridor écologique diffus pour la trame bleue, fonctionnel dans toute l'aire en générale mais avec la présence de plusieurs obstacles à la circulation des espèces terrestres humides dans le sens Est-Ouest. En effet la levée de la Sermoise, la route et le canal interdisent totalement une connexion écologique des habitats humides situés à l'Est et à l'Ouest de l'Embranchement de Nevers ;
- La **trame prairiale et bocagère**, représentée par les nombreuses prairies de fauches et haies agricoles situées dans toute l'aire d'étude. Les alignements d'arbres et boisements linéaires observés le long de l'embranchement de Nevers et de la route de Sermoise représentent les mêmes fonctionnalités écologiques. A l'échelle locale ces deux types de milieux naturels représentent une continuités écologique diffuse bien préservée, fonctionnelle dans presque toutes les directions à l'exception du sens Est-Ouest comme expliqué ci-avant, du moins pour la faune terrestre car la faune volante pourra sans interruptions circuler dans toute l'aire d'étude et ses alentours. Les boisements et haies les plus anciens pourront avoir un rôle de réservoir de biodiversité pour une partie de la faune (oiseaux, insectes et chiroptères) qui pourra réaliser dans l'aire d'étude la totalité de son cycle de vie ;

L'image aérienne de 1954 montre qu'à l'exception de l'autoroute longeant la zone d'étude au Sud tous les compartiments naturels observés aujourd'hui étaient déjà en place. Cela signifie qu'au cours des 70 dernières années à minima la biodiversité locale a pu s'installer dans les différentes niches écologiques sans voir son milieu être modifier de manière significative.

Ainsi la zone d'étude est dans son ensemble très fonctionnelle pour tous les compartiments biologiques. Seule la continuité écologique terrestre Est-Ouest sera visiblement entravée.



Figure 22. Orthophotographies de 1954 et 2018 (Source : IGN, Google Satellite)

## 4.2. Habitats naturels et semi-naturels

Les végétations présentes sur l'aire d'étude sont fortement influencées par la présence de l'Homme. On peut néanmoins distinguer les végétations anthropiques des zones aménagées : alignements d'arbres, communautés rudérales des jardins et bords de routes ; et les végétations agropastorales : prairies de fauches, pâtures, mares (...) qui comportent des cortèges floristiques bien plus diversifiés.

Tableau 5. Synthèse des habitats naturels et semi-naturels observés sur l'aire d'étude

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR / N2000	Zone humide (Arrêté 24/06/08)	Enjeu régional	Surface dans l'aire d'étude	Enjeu local	Commentaires
Boisement humide d'aulnes et frênes	G1.213	91E0	H	Assez fort	0.5 ha	Assez fort	Formation assez jeune mais présentant un rôle fonctionnel en bord de cours d'eau
Boisement de saules et de peupliers	G1.111	-	H	Assez fort	0.13 ha	Modéré	Bassin artificiel aux berges pentues
Boisements d'érables	G1.A8	-	-	Modéré	1.88 ha	Modéré à faible	Boisements assez jeunes et fragmentés, où la renouée est abondante en strate herbacée
Haies et fourrés arbustifs	F3.11	-	p.	Modéré	0.3 ha	Modéré à faible	Etat de conservation et diversité floristique variables
Complexe de végétations aquatiques et amphibies	C1.34 x C3.25	3130 p.p.	H	Assez fort	0.13 ha	Assez fort	Mare s'asséchant tardivement en été avec plusieurs communautés végétales concentriques
Ourllet hygrophile à <i>Thalictrum flavum</i>	E3.4	6430	H	Assez fort	0.12 ha	Assez fort	Ourllet herbacé haut en bordure de mare et de ruisseau
Prairies pâturées hygrophiles à <i>Iris pseudacorus</i>	E3.4 x C3.24B	-	H	Modéré	0.27 ha	Modéré	Bas niveau topographique fortement pâturé



Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR / N2000	Zone humide (Arrêté 24/06/08)	Enjeu régional	Surface dans l'aire d'étude	Enjeu local	Commentaires
Prairies de fauche mésohygrophiles	E2.222	-	H	Modéré	8.8 ha	Modéré	Communautés assez diversifiées
Ourlet prairial mésohygrophile	E3.4	-	H	Modéré	0.28 ha	Faible	Chemin entretenu, présence de renouée
Prairies pâturées mésohygrophiles eutrophiles	E3.411	-	H	Modéré	5.63 ha	Faible	Pression de pâturage assez importante, imitant la diversité floristique
Prairie pâturée mésophile	E2.111	-	p.	Modéré	1.47 ha	Faible	
Alignements de platanes	G5.1	-	-	Faible	5.14 ha	Faible	Espèces exotiques, envahissantes ou potentiellement envahissantes.
Formation à Renouée du Japon	E5.1	-	-	Faible	0.35 ha	Faible	
Formation de Robinier faux-acacia	G1.C3	-	-	Faible	0.08 ha	Faible	
Friche herbacée thermophile	E5.1	-	-	Faible	1 ha	Faible	Formation rudérale sur la digue, pentes fortes
Habitations et jardins	J2.1	-	-	Faible	2.25 ha	Faible	Végétations fortement anthropisées
Zones rudérales	E5.1	-	-	Faible	1.24 ha	Faible	
Voies de circulation et stationnements	J4.2	-	-	Nul	1.58 ha	Nul	
Canal	J5.41	-	-	Nul	2.2 ha	Nul	Absence de macrophytes



Boisement de saules et peuplier (bassin artificiel)



Aulnaie-frênaie (cariçaie en sous-bois)



Prairie de fauche mésohygrophile



Prairie mésohygrophile eutrophile pâturée

Complexe de la mare : formation à *Glyceria maxima* et herbier à *Ranunculus peltatus*

Haie arbustive



Alignement de platanes et boisement d'érables

Figure 23. Illustration des principaux habitats naturels (Photographies sur site © NATURALIA 2019)

Les **boisements d'aulnes et de frênes** constituent un habitat d'intérêt communautaire : **91E0 Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)**. Ils sont peu représentés dans l'aire d'étude puisqu'ils n'occupent qu'un mince linéaire qui borde le ruisseau du Crot de Savigny dans la partie Nord du site, où il s'élargit légèrement. L'état de conservation de ces formations est moyen puisqu'elles sont en partie dégradée en fourré arbustif dominé par le Saule blanc, tandis que la Renouée du Japon est localement présente en sous-bois. Ces boisements conservent malgré tout une fonction écologique de corridor et de zone tampon, en bordure de ruisseau. La strate herbacée est localement assez diversifiée et composée de cortèges hygrophiles tels que des cariçaies, enrichies en Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), Iris des marais (*Iris pseudacorus*), Epiaire des marais (*Stachys palustris*) etc...

En l'absence de végétations ligneuses et dans les zones les moins fréquentées par les bovins, le ruisseau (ainsi qu'une petite dépression) est bordé par un **ourlet hygrophile de hautes herbes**, caractérisé par la présence du Pigamon jaune (*Thalictrum flavum*). Il est associé à d'autres espèces hygrophiles comme la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), le jonc à fleurs aiguës (*Juncus acutiflorus*), le roseau (*Phragmites australis*), la Glycérie (*Glyceria maxima*), l'Iris des marais (*Iris pseudacorus*) et se rattache aux communautés du *Thalictrum flavi-Filipendulion ulmariae*. Ces ourlets hygrophiles correspondent à l'habitat d'intérêt communautaire **6430 Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes**. Leur état de conservation est médiocre, en raison de la forte pression de pâturage et du niveau trophique de la pâture où ils sont présents.

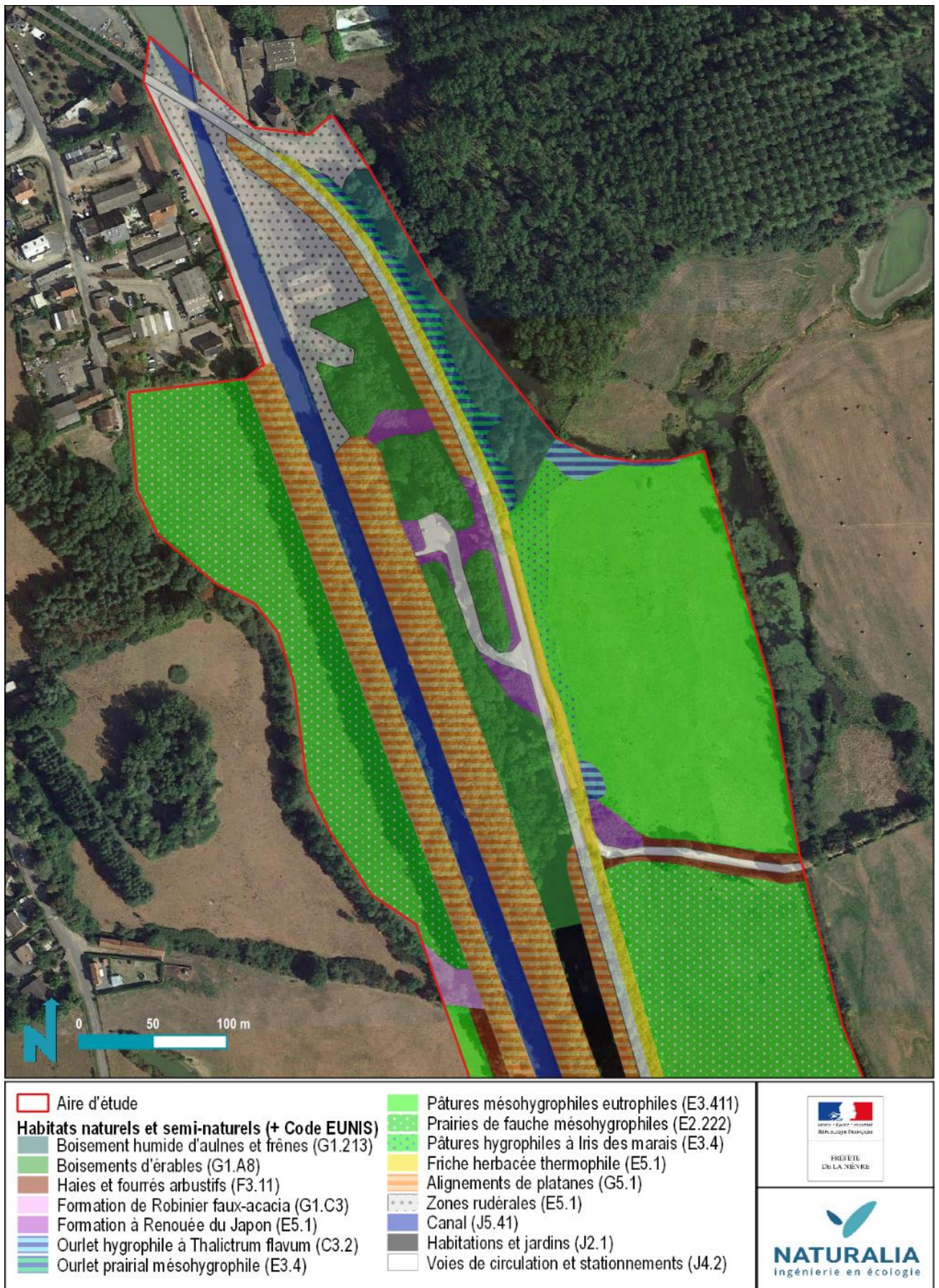
La **grande mare** présente vers le centre de gravité de l'aire d'étude comporte un **complexe de végétations humides** intéressant. Il associe des communautés prairiales, des roselières basses, des communautés d'annuelles hygrophiles sur les zones exondées, des communautés amphibies et enfin des herbiers aquatiques. Les groupements de végétations s'agencent de façon concentrique sous forme de « ceintures de végétations » en fonction de leur exigence hydrique. D'autre part, ces groupements se déplacent légèrement au cours de l'année vers le centre, avec l'assèchement de la mare en saison estivale. En 2019, la mare était totalement asséchée en août, bien que le substrat demeure humide. De nouvelles végétations annuelles estivales apparaissent alors sur la dépression asséchée. Les végétations présentes dans ce complexe sont les suivantes :

- Une ceinture de végétation dense à *Glyceria maxima* en périphérie ;
- Une pelouse amphibie à *Glyceria fluitans* et *Alopecurus aequalis* où *Oenanthe aquatica* est plus ponctuelle ;
- Un groupement d'annuelles hygrophile à *Gnaphalium uliginosum*, *Bidens tripartita* et *Juncus bufonius* sur les zones exondées périphériques ;
- Un herbier aquatique à *Ranunculus peltatus* et *Callitriche* sp. au centre de la mare
- Un groupement estival à *Cyperus fuscus* et *Amaranthus blitum* sur la mare asséchée.

Cet habitat naturel présente un intérêt écologique en raison de sa combinaison de végétations typiques, incluant quelques espèces remarquables comme la Renoncule peltée, qui est quasi-menacée en Bourgogne (Bardet & Auvert, 2014).

Une partie des groupements pionniers riches en annuelles correspond à l'habitat d'intérêt communautaire **3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*** (CAUSSE 2008). Il est caractérisé ici par une combinaison appauvrie constituée de *Gnaphalium uliginosum*, *Alopecurus aequalis*, *Bidens tripartita* et *Cyperus fuscus*.

Enfin, une partie des prairies de fauche présente une belle diversité floristique



NATURALIA Env. - sept. 2019 / Cartographe : JR / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 24. Carte des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude – Partie Nord



NATURALIA Env. - sept. 2019 / Cartographe : JR / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 25. Carte des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude – Partie Sud

## 4.3. Zones humides

### 4.3.1. Analyse bibliographique

L'aire d'étude se situe en plaine de la Loire, en topographie basse (174 - 175 m) à seulement 500 m du fleuve pour la partie Nord. Le réseau hydrographique est aussi représenté au sein de l'aire d'étude puisque deux petits ruisseaux la parcourent ou la bordent, en plus du canal : le Crot de Savigny et le Ruisseau de la Gougnière. Des mares et petits plans d'eau ponctuent également les prairies. Dans ce contexte la présence de zone humide sur l'aire d'étude est très probable.

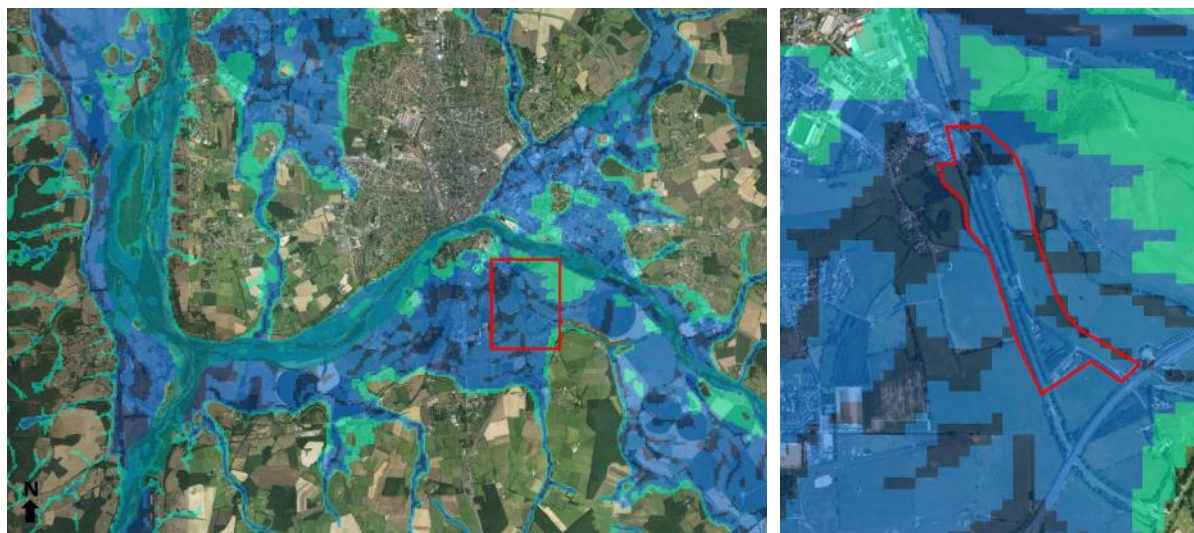


Figure 26. Modélisation des zones humides potentielles (Source : INRA Orléans, AGROCAMPUS Rennes)

D'après la carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine produite par l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS), l'ensemble de l'aire d'étude présente une **probabilité forte à très forte (bleu foncé) de présence de zone humide**.

### 4.3.2. Zones humides identifiées sur critère « habitats »

Une partie des habitats naturels présents sur l'aire d'étude sont caractéristiques de zones humides, au sens de la définition de l'Arrêté du 24 juin 2008. Ils sont résumés dans le tableau qui suit.

Tableau 6. Analyse des végétations humides

EUNIS / CORINE Biotopes	Intitulé de l'habitat	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Interprétation
		Habitats	Flore hygrophile >50%	
G1.213 / 44.3	Boisement humide d'aulnes et frênes	H	Oui	Zone humide
G1.111 / 44.13	Boisement de saules et de peupliers	H	Oui	Zone humide
C1.34 x C3.25 / 22.43 x 53.1	Complexe de végétations aquatiques et amphibies	H	Oui	Zone humide
C3.24 x C3.25 / 53.14 x 53.1	Ourlet hygrophile à <i>Thalictrum flavum</i>	H	Oui	Zone humide
E3.4 x C3.24B / 37.1 x 53.14	Prairies pâturées hygrophiles à <i>Iris pseudacorus</i>	H	Oui	Zone humide
E3.4 / 37.1	Ourlet prairial mésohygrophile	H	Oui	Zone humide
E3.411 / 37.21	Prairies pâturées mésohygrophiles eutrophiles	H	Partiellement	Vérification pédologique nécessaire

EUNIS / CORINE Biotopes	Intitulé de l'habitat	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Interprétation
		Habitats	Flore hygrophile >50%	
E2.222 / 38.22	Prairies de fauche mésohygrophiles	p.	Partiellement	Vérification pédologique nécessaire
F3.11 / 31.81	Haies et fourrés arbustifs	p.	Non	Non humide
E2.111 / 38.11	Prairie pâturée mésophile	p.	Non	Non humide

Depuis juillet 2019, l'analyse du couvert végétal suffit seul à désigner et délimiter les zones humides, à partir du moment où il s'agit d'une végétation spontanée (Loi sur la création de l'Office Français de la Biodiversité 26/07/2019, article 23).

#### 4.3.3. Zones humides identifiées sur critère « pédologique »

Cette étude ayant cours avant les modifications récentes des critères de définition des zones humides (Cf. partie méthodologie), une campagne de sondages pédologiques a été réalisée à la tarière manuelle, afin de compléter l'analyse des végétations. Les sondages ont été répartis de façon homogène sur l'aire d'étude, en privilégiant les bas niveaux topographiques et les bordures de végétations hygrophiles.

Tableau 7. Observations sur les sondages pédologiques

N° de sondage	Habitat	Profondeur maximale (cm)	Description du sondage	Interprétation
1	Prairie humide à juncs	80	Sol argilo-limoneux, horizon sableux vers 70 cm. Traits rédoxiques présents sur l'ensemble du profil, avec une nette accentuation en profondeur. Tâches oxydées de plusieurs cm à partir de 50 cm et présence de nodules ferromanganiques abondants.	<b>Hydromorphe</b> GEPPA Vb
2	Prairie humide à juncs	80	Sol argilo-limoneux. Traits rédoxiques réguliers dès la surface avec une légère accentuation. Quelques nodules clairs à 60 cm de profondeur.	<b>Hydromorphe</b> GEPPA Vb
3	Prairie de fauche mésohygrophile	80	Sol argilo-limoneux. Traits rédoxiques bien nets, avec une accentuation. Présence d'une strate de sables et graviers vers 70-80 cm.	<b>Hydromorphe</b> GEPPA Vb
4	Prairie mésophile	80	Sol argilo-limoneux. Traits rédoxiques réguliers à partir de 50 cm.	<b>Non hydromorphe</b> GEPPA III
5	Prairie humide eutrophile	70	Sol argilo-limoneux, présence d'éléments grossiers en surface et de graviers à partir de 50-60 cm. Traits rédoxiques bien visible à partir de 30 cm de profondeur, nettement accentués en profondeur.	Indéfini
6	Prairie humide eutrophile	80	Sol sableux. Traits rédoxiques bien visibles dès la surface, marqués à 25 cm de profondeur, puis plus discrets en profondeur (horizons plus sableux)	<b>Hydromorphe</b> GEPPA Va
7	Prairie humide	20	Sol argilo-limoneux. Sondage bloqué à 25 cm à cause de la présence d'éléments grossiers. Présence de traits rédoxiques discrets en surface.	Indéfini
8	Prairie humide	80	Sol argilo-limoneux. Présence de traits rédoxiques sur l'ensemble du profil avec une accentuation forte en profondeur. Tâches oxydées de plusieurs cm au-delà de 60 cm de profondeur.	<b>Hydromorphe</b> GEPPA Vb

N° de sondage	Habitat	Profondeur maximale (cm)	Description du sondage	Interprétation
9	Prairie humide	90	Idem. Sol argilo-limoneux. Traits rédoxiques très marqués et accentués.	<b>Hydromorphe</b> GEPPA Vb
10	Prairie de fauche mésohygrophile	80	Idem. Sol argilo-limoneux. Traits rédoxiques bien visibles dès 20 cm.	<b>Hydromorphe</b> GEPPA Vb
11	Prairie de fauche mésohygrophile	50	Sol sablo-limoneux. Absence des traits rédoxiques habituels (tâches rouilles + matrice éclaircie). Présence de quelques voiles noirs. <i>Le caractère sableux du sol peut limiter la visibilité des traces d'hydromorphies.</i>	<b>Hydromorphe</b> Cf. exceptions sols sableux
12	Prairie de fauche mésohygrophile	65	Sol limoneux, présence de graviers. Sondage bloqué par des graviers et cailloux. Traits rédoxiques apparaissant dès 15 cm, mais discrets, s'accroissant, bien marqués vers 60 cm de profondeur.	<b>Hydromorphe</b> GEPPA Vb
13	Prairie de fauche mésohygrophile	100	Limons et sables, absence de graviers, sol de structure homogène. Traits rédoxiques très discrets, mais réguliers dès la surface, plus marqués vers 1 m. Matrice peu éclaircie. <i>La quantité de sable ou la couleur du sol peut limiter la visibilité des traces d'hydromorphie.</i>	<b>Hydromorphe</b> Cf. exceptions sols sableux
14	Prairie de fauche mésohygrophile	80	Sol limoneux, puis sableux et graveleux, très humide. Traits rédoxiques marqués surtout vers 50 cm, sinon assez discrets. <i>Le caractère sableux du sol peut limiter la visibilité des traces d'hydromorphies.</i>	<b>Hydromorphe</b> Cf. exceptions sols sableux

Les traces d'hydromorphies observées sur les carottes de sol sont principalement des traits rédoxiques, c'est-à-dire des tâches « rouilles » traduisant l'oxydation du fer et des éclaircissements de la matrice du sol, où le fer est réduit. Plus rarement il peut s'agir de voiles noirs, ou de nodules noirs (ferro-manganique). Ces traces indiquent un battement de nappe proche de la surface, et donc une hydromorphie temporaire.

Les **sols sableux** (fluviosols, podzols) entrent dans les cas particuliers énoncés dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1<sup>er</sup> octobre 2009 relatifs à la délimitation des zones humides. Il est alors nécessaire d'avoir recours, soit à une expertise sur les conditions hydrogéomorphologiques pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol, soit au critère relatif à la communauté végétale (Arr. 24 juin 2008, mod. ann.1.1.2.).



Figure 27. Exemple de sol présentant des traces d'hydromorphie temporaire (Sondage 8)



#### 4.3.4. Fonctionnalités des zones humides

##### 4.3.4.1. *Fonctionnalité hydrologique = Régulation des eaux*

Contrôle des crues (ralentissement et stockage des eaux à plus ou moins long terme dans les sols), recharge des nappes et soutien des étiages, réduction de l'érosion...

La fonction hydrologique est remplie par les différentes zones humides prairiales et riveraines situées de part et d'autre du canal, notamment en termes de stockage des eaux dans le sol. En revanche la fonctionnalité de la nappe alluviale du canal semble très réduite compte tenu de l'artificialisation des berges. Les fossés parallèles au canal, situé en-dessous du niveau d'eau, ne présente d'ailleurs pas de végétation hygrophile.

##### 4.3.4.2. *Fonctionnalité biogéochimique = épuration de l'eau*

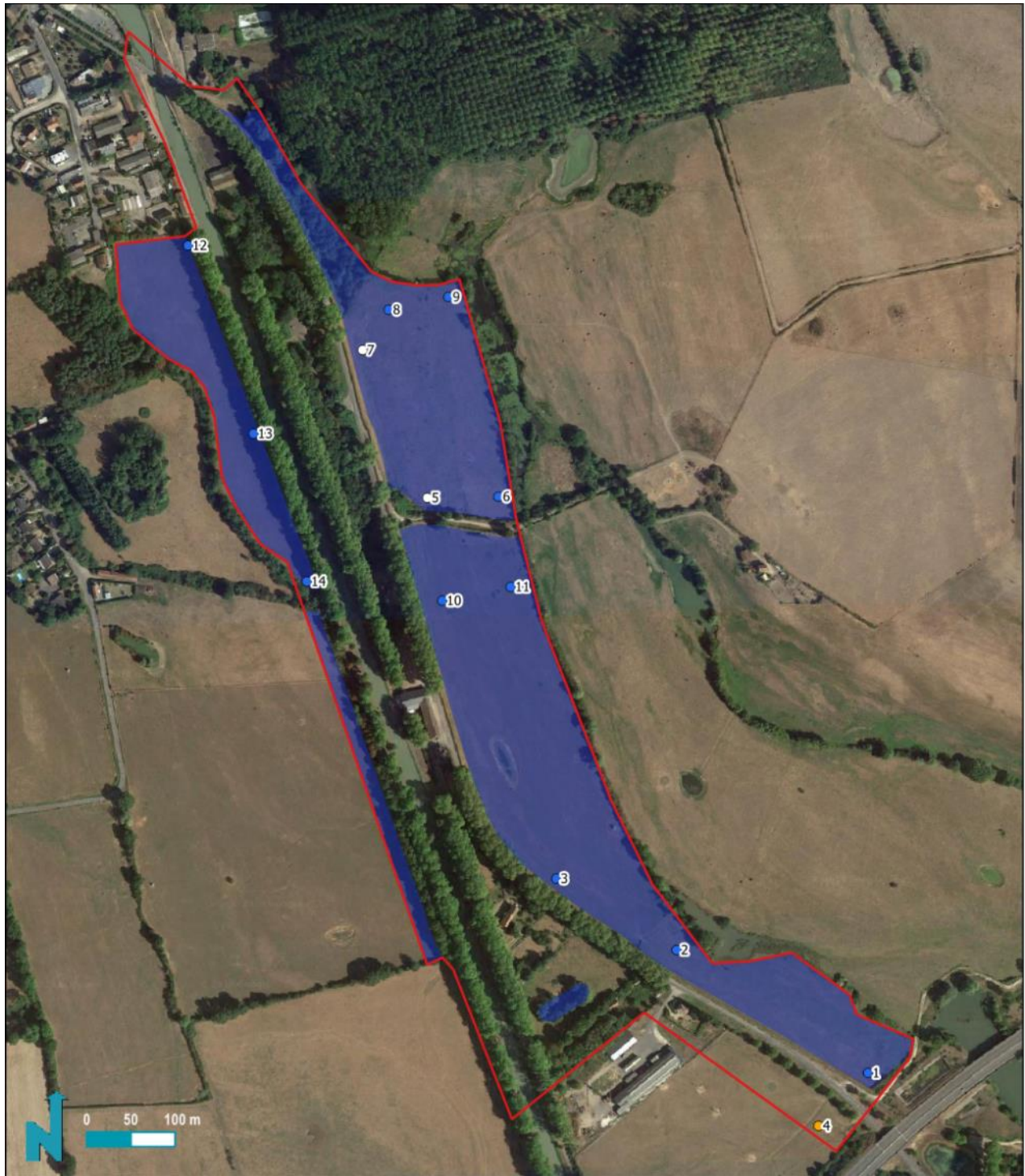
L'infiltration des eaux d'écoulement assure une fonction de filtre écologique permettant de retenir certains éléments chimiques tels que les intrants agricoles (notamment nitrates et phosphates), et les effluents routiers (hydrocarbures). L'activité biologique des sols des zones humides assurent la dégradation d'une grande partie de ces composés. Cette fonction comprend également la rétention de matières en suspension.

Les ourlets herbacés et ripisylves qui bordent les ruisseaux remplissent cette fonction d'épuration, en revanche elle est très limitée au niveau des berges du canal, qui sont partiellement étanchéifiée. L'absence de végétations riveraines, remplacée par des alignements d'arbres et des gazons entretenus, limite l'absorption des excédents d'éléments nutritifs.

##### 4.3.4.3. *Fonctionnalité biologique = ressources de qualité*

De manière générale les zones humides constituent de véritables réservoirs de biodiversité (notamment flore, amphibiens et avifaune). En addition, une zone humide offre des conditions mésologiques particulières principalement déterminées par la teneur en eau du sol, la fréquence des engorgements ainsi que la texture du sol. Ce type de milieu édaphique est susceptible d'offrir des niches écologiques propices au développement de cortèges de micro-organismes originaux, dont nombreux taxons méconnus par les scientifiques à l'heure actuelle bien que jouant un rôle important dans les grands cycles de la matière (bactéries, levures, champignons, nématodes...).

Les mares, ruisseaux et milieux riverains présentent des communautés végétales diversifiées et peuvent receler des espèces rares. Ils constituent également des habitats attractifs pour la faune (Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Mammifères...), en tant que corridor écologiques, zones refuges, étape de migration, habitats de reproduction et zone de chasse. La fonctionnalité biologique de l'Embranchement de Nevers est très limitée en raison de l'homogénéité des milieux, du manque d'abris, de la fréquentation (tourisme fluvial) et de l'artificialisation des berges. Malgré tout, le peuplement piscicole est relativement riche et diversifié (16 taxons). En revanche, il ne représente pas d'intérêt particulier pour la plupart des groupes faunistiques étudiés. Les milieux alentours (mares, ruisseaux...) étant beaucoup plus attractifs.



Aire d'étude

**Sondages pédologiques**

- Sol hydromorphe
- Non hydromorphe
- Indéfini

**Répartition des zones humides  
(critères végétations + sols)**

Végétation H (et p. + sol hydromorphe)



**NATURALIA**  
ingénierie en écologie

NATURALIA Env. - sept. 2019 / Cartographie : JR / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 28. Carte des zones humides avérées d'après l'analyse des sols et des végétations

## 4.4. Peuplements floristiques

### 4.4.1. Analyse bibliographique

Un état des lieux des connaissances disponibles sur le secteur est indispensable pour orienter les recherches de taxons patrimoniaux et définir les périodes de prospection. Le tableau suivant présente les espèces patrimoniales et protégées connues sur la commune de Sermoise-sur-Loire d'après les bases de données de référence (CBNBP / INPN). Les données trop anciennes ou correspondant à des milieux naturels trop différents de l'aire d'étude sont écartées.

Tableau 8. Espèces patrimoniales et protégées présentes sur la commune de Sermoise-sur-Loire

PN : protection nationale, PR : protection régionale / Liste rouge de Bourgogne : CR : en danger critique, EN : en danger, VU : vulnérable, NT quasi-menacé, LC préoccupation mineure / DZ : déterminante ZNIEFF en Bourgogne.

Taxon	Source	Statut	Caractérisation écologique	Floraison
<b>Souchet de Michel</b> <i>Cyperus michelianus</i> (L.) Link	CBNBP / 2003	EN / DZ	Pelouses à annuelles amphibies. A rechercher en marge des ruisseaux et dépressions humides.	Août - octobre
<b>Étoile d'eau</b> <i>Damasonium alisma</i> Mill.	CBNBP / 1993	PN / CR* / DZ	Pelouses à annuelles amphibies. A rechercher en marge des ruisseaux et dépressions humides.	Juin - septembre
<b>Morène</b> <i>Hydrocharis morsur-ranae</i> L.	CBNBP / 2003	LC / DZ	Herbiers aquatiques.	Juin - septembre
<b>Gesse de Nissolle</b> <i>Lathyrus nissolia</i> L.	CBNBP / 2008	NT / DZ	Pelouses, friches, prairies de fauche.	Mars - juin
<b>Rorippe des Pyrénées</b> <i>Rorippa pyrenaica</i> (All.) Rchb.	CBNBP / 2012	VU / DZ	Pelouses rocailleuses humides.	Mai - août
<b>Oseille à oreillettes</b> <i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.	CBNBP / 2012	NT / DZ	Prairies, friches mésoxérophiles	Mai - juillet
<b>Saxifrage granulé</b> <i>Saxifraga granulata</i> L.	CBNBP / 2012	LC / DZ	Pelouses et prairies.	Avril - juillet
<b>Trèfle souterrain</b> <i>Trifolium subterraneum</i> L.	CBNBP / 2012	PR / NT / DZ	Pelouses à annuelles acidiphiles (psammophiles)	Mars - juin

D'autres espèces déterminantes pour le Bassin parisien ont été recensées sur la commune dans les années 90 : *Eleocharis ovata* (Roth) Roem. & Schult., *Poa palustris* L., *Ranunculus monspeliacus* L., *Ranunculus paludosus* Poir., *Ulmus glabra* Huds et pourraient être présentes sur l'aire d'étude bien que les données soient un peu anciennes.

**Au regard des enjeux floristiques potentiels, il apparaît qu'un passage au printemps (avril) soit nécessaire pour observer les espèces de pelouses et prairies, ainsi qu'un passage estival (août) pour les espèces aquatiques et amphibies.**

### 4.4.2. Résultats des investigations de terrain

Les investigations engagées au cours du printemps et de l'été 2019, ne mettent en exergue aucune espèce végétale protégée sur le site. Les espèces patrimoniales considérées potentielles sur le site ont fait l'objet de recherches ciblées au sein des habitats susceptibles de répondre à leurs exigences écologiques, mais aucune d'entre elles n'a été mise en évidence. Certains habitats naturels humides en bon état de conservation (mares, cours d'eau, prairies et ourlets humides, boisements humides), présentent tout de même quelques éléments floristiques remarquables.

Tableau 9. Espèces floristiques remarquables recensées dans l'aire d'étude

Liste rouge de Bourgogne (Bardet & Aubert 2014) : NT : quasi-menacé d'extinction, LC : préoccupation mineure ; R : rare, RR : très rare / DZ : déterminante ZNIEFF en Bourgogne.

Taxon	Statut de protection / patrimonial*	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
<b>Renoncule peltée</b> <i>Ranunculus peltatus</i>	NT, RR	Assez fort	Abondante dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Assez fort
<b>Pigamon jaune</b> <i>Thalictrum flavum</i>	DZ, LC, R	Modéré	Bien représenté dans les ourlets humides pâturés en bord de mare et de cours d'eau	Modéré
<b>Orpin à six angles</b> <i>Sedum sexangulare</i>	DZ, LC, RR	Modéré	Un seul individu observé, en situation rudérale (digue)	Faible
<b>Vulpin roux</b> <i>Alopecurus aequalis</i>	LC, RR	Modéré	Abondante dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Modéré
<b>Vulpin genouillé</b> <i>Alopecurus geniculatus</i>	LC, R	Modéré	Peu fréquent dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Modéré
<b>Bident penché</b> <i>Bidens cernua</i>	LC, R	Modéré	Peu fréquent dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Modéré
<b>Glycérie aquatique</b> <i>Glyceria maxima</i>	LC, R	Modéré	Abondante dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Modéré
<b>Oenanthe aquatique</b> <i>Oenanthe aquatica</i>	LC, R	Modéré	Abondante dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Modéré
<b>Renoncule scélérate</b> <i>Ranunculus sceleratus</i>	LC, R	Modéré	Ponctuelle en bordure de ruisseau à l'Est	Modéré

*Ranunculus peltatus**Thalictrum flavum**Oenanthe aquatica**Ranunculus sceleratus**Alopecurus geniculatus**Alopecurus aequalis**Glyceria maxima**Bidens cernua*

Figure 29. Flore patrimoniale (Photos sur site © NATURALIA)



□ Aire d'étude

#### Flore patrimoniale

◇ Ranunculus peltatus - Renoncule peltée

◇ Thalictrum flavum - Pigamon jaune

◇ Sedum sexangulare - Orpin à six angles

◇ Alopecurus aequalis - Vulpin roux

◇ Alopecurus geniculatus - Vulpin genouillé

◇ Bidens cernua - Bident penché

◇ Glyceria maxima - Glycérie aquatique

◇ Ranunculus sceleratus - Renoncule scélérate



Mairie de Nevers  
Bureau de l'Urbanisme

PRÉFECTURE  
DE LA NIÈVRE

**NATURALIA**  
ingénierie en écologie

NATURALIA Env. - sept. 2019 / Cartographe : JR / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 30. Carte des enjeux floristiques sur l'aire d'étude – Partie Nord




 Aire d'étude

**Flore patrimoniale**


 *Ranunculus peltatus* - Renoncule peltée


 *Thalictrum flavum* - Pigamon jaune


 *Sedum sexangulare* - Orpin à six angles

 *Alopecurus aequalis* - Vulpin roux

 *Alopecurus geniculatus* - Vulpin genouillé

 *Bidens cernua* - Bident penché

 *Glyceria maxima* - Glycérie aquatique

 *Ranunculus sceleratus* - Renoncule scélérate



MAIRIE DE NEVERS  
18000 - 03 76 50 20 00

FAUCONNERIE  
18000 - 03 76 50 20 00

18000 - 03 76 50 20 00

  
**NATURALIA**  
ingénierie en écologie

NATURALIA Env. - sept. 2019 / Cartographe : JR / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 31. Carte des enjeux floristiques sur l'aire d'étude – Partie Sud

#### 4.4.3. Espèces végétales exotiques envahissantes

Certaines plantes exotiques envahissantes ont un impact important sur les habitats naturels au sein de l'aire d'étude. Ces végétaux introduits ou échappés des jardins concurrencent fortement les espèces autochtones et réduisent la biodiversité.

C'est une cause de perturbation majeure de l'équilibre des écosystèmes et la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats d'après MACNEELY & STRAHM (1997).

Les plantes invasives colonisent plus particulièrement les terrains perturbés, devançant la flore locale spontanée et limitant ensuite son implantation. Certaines d'entre elles, notamment la Renouée du Japon, devront impérativement faire l'objet d'une surveillance et de mesure spécifique afin de limiter leur propagation.

Tableau 10. Plantes invasives inventoriées sur l'aire d'étude

Taxon	Habitats colonisés	Nuisance	Reproduction et méthode de lutte	Localisation	Risque de prolifération
<b>Ambroisie à feuilles d'Armoise</b> <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Berges des cours d'eau, friches et milieux anthropiques	Allergène. Compétition avec les autres espèces et baisse de la diversité floristique	Arrachage manuel ou fauche avant fructification	Disséminée en bord de chemin, le long du canal	<b>Fort</b>
<b>Jussie</b> <i>Ludwigia peploides</i>	Rivière et fossés humides	Compétition avec les autres espèces et baisse de la diversité, asphyxie du milieu aquatique	Arrachage mécanique et finition manuelle, avec pose de filtre en aval pour contenir les boutures	Assez ponctuelle dans le cours d'eau à l'Est	<b>Très fort</b>
<b>Vigne-vierge</b> <i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch	Ripisylves, friches et milieux anthropiques	Compétition avec les autres espèces et baisse de la diversité	Coupe + arrachage manuel	Près des habitations au Nord, en rive gauche	<b>Fort</b>
<b>Platane</b> <i>Platanus x hispanica</i>	Ripisylves	Compétition avec les autres espèces et baisse de la diversité	Dessouchage ou coupe et suppression régulière des rejets de souche	Naturalisé çà et là	<b>Faible</b>
<b>Renouée du Japon</b> <i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Ripisylves, friches et milieux anthropiques	Compétition avec les autres espèces et baisse de la biodiversité	Coupe (en récupérant toutes les parties coupées !) + bâchage / Criblo-concassage fin (Ø 1 cm) des terres contaminées mobilisées dans le cadre du chantier	Répandue sur la moitié Nord de l'aire d'étude, en sous-bois, lisière, talus et bord de canal.	<b>Très fort</b>
<b>Robinier faux-acacia</b> <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Ripisylves, forêts, bords des voies de transport	Compétition avec les autres espèces et baisse de la diversité	Dessouchage / Ecorçage (cerclage) des individus > 10 cm de Ø à l'année N et abattage avec suppression régulière des rejets à partir de l'année N+1	Abondant dans les haies à l'Ouest du canal	<b>Fort</b>



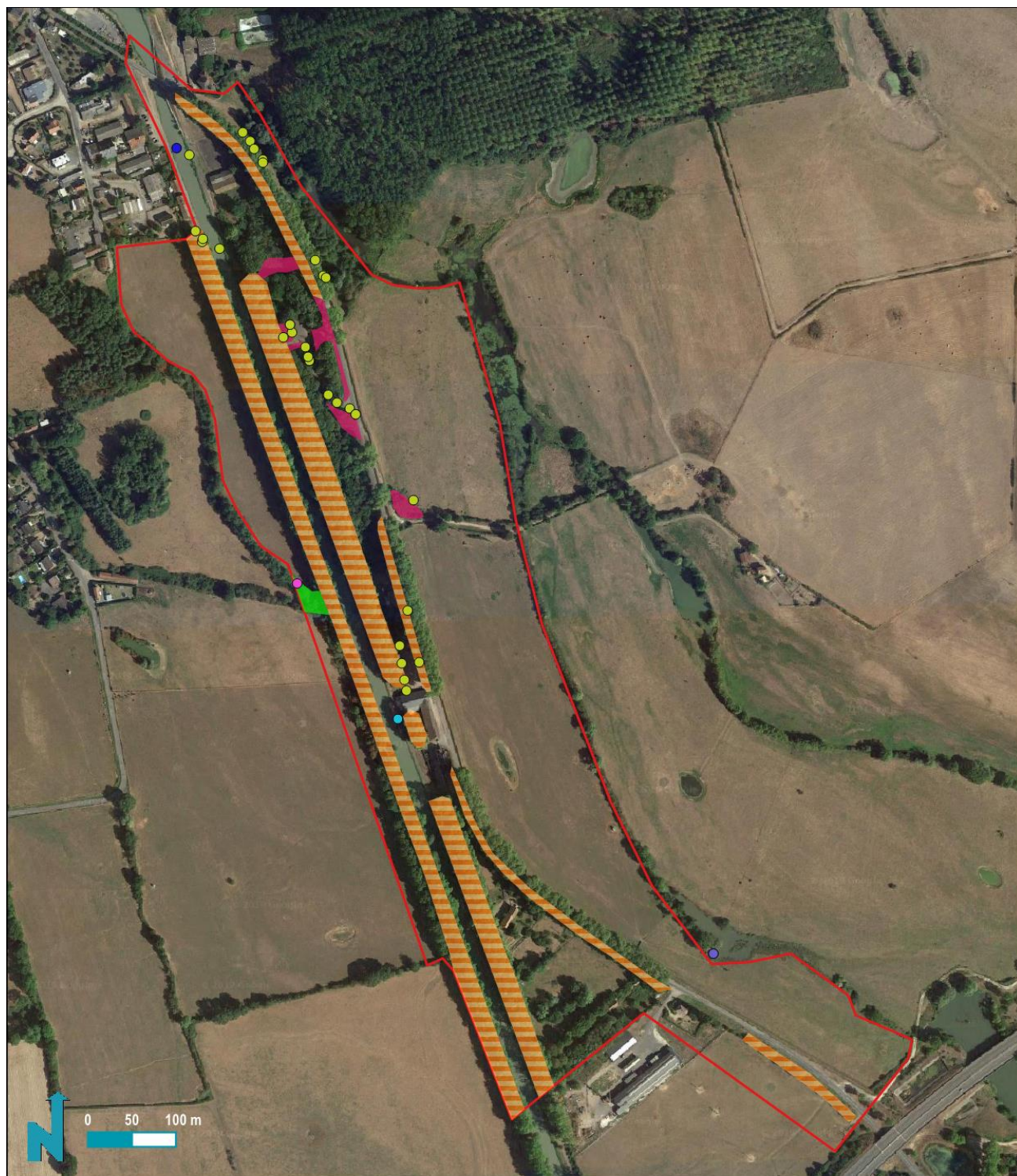


Formation à Renouée du Japon




Formation de Robinier faux-acacia


Figure 32. Principales espèces végétales invasives (Photos sur site © NATURALIA)



 Aire d'étude






**Habitats dominés par des espèces exotiques**

 Alignements de platanes

 Formation à Renouée du Japon

 Formation de Robinier faux-acacia

**Espèces Végétales Exotiques Envahissantes**

-  Reynoutria gr. japonica - Renouée du Japon
-  Robinia pseudoacacia - Robinier faux-acacia
-  Parthenocissus inserta - Vigne-vierge
-  Ambrosia artemisiifolia - Ambroisie à feuilles d'Armoise
-  Ludwigia peploides - Jussie rampante



PREFECTURE  
DE LA NIÈVRE

  
**NATURALIA**  
ingénierie en écologie

NATURALIA Env. - sept. 2019 / Cartographe : JR / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 33. Carte de répartition des plantes exotiques envahissantes

## 4.5. Peuplements faunistiques

### 4.5.1. Invertébrés terrestres

#### 4.5.1.1. Analyse de la bibliographie

##### ❖ Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

La région Bourgogne – Franche-Comté compte actuellement 162 espèces de Rhopalocères et Zygènes, auxquelles s'ajoute quelques taxons douteux ou erratiques. Parmi les espèces emblématiques présentes sur le territoire géographique concerné, seules trois d'entre elles sont jugées potentielles au sein du périmètre à l'étude. Il s'agit du **Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*), du **Cuivré des marais** (*Lycaena dispar*) et enfin du **Grand Mars changeant** (*Apatura iris*).

Le Damier de la Succise est en régression modérée en Bourgogne, notamment dans les stations humides. Des recherches ciblées dans ce type de configuration permettront de vérifier sa présence au sein de la dition. Le Cuivré des marais quant-à lui affiche une distribution en populations généralement éclatées dont les noyaux se cantonnent principalement dans les zones humides alluviales (prairies inondables notamment). Les milieux situés à l'est feront donc l'objet d'une attention particulière. Enfin, le Grand Mars changeant s'est raréfié durant la dernière décennie, mais reste toutefois assez répandu dans la région. Localement, les berges du Crot de Savigny à l'est semblent les plus favorables pour ce taxon mésophile.

##### ❖ Odonates (libellules et demoiselles)

En Bourgogne, 67 espèces d'Odonates (24 zygoptères et 43 anisoptères) sont recensées dont 8 des 18 espèces cibles du Plan National d'Actions, ce qui confère à la région une certaine responsabilité quant à la préservation des Odonates métropolitains. La diversité spécifique connue par département tourne autour d'une soixantaine de taxons avec un minimum pour la Côte d'Or et l'Yonne (59 espèces) et un maximum pour la Nièvre (65 espèces) qui abrite quasiment toutes les espèces de la région.

Parmi les espèces présentes dans le département, l'**Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*), l'**Agrion orné** (*Coenagrion ornatum*) le **Gomphe serpentif** (*Ophiogomphus caecilia*), le **Gomphe à pattes jaunes** (*Gomphus flavipes*) et le **Gomphe semblable** (*Gomphus simillimus*) constituent les seuls enjeux notables de conservation à l'échelle du territoire géographique dans lequel s'insère la dition. La présence des trois dernières espèces citées ci-dessus au sein de la commune de Nevers et des secteurs proches est principalement liée à celle de la Loire. Il s'agit en effet de taxons typiques des grands cours d'eau. Pour ces trois espèces, seule une présence erratique est possible dans la zone d'étude. En revanche, l'Agrion de Mercure recherche quant-à lui des eaux courantes ensoleillées, à l'instar du ruisseau du Crot de Savigny situé à l'est du périmètre concerné dans le cadre de cette étude. Enfin, l'Agrion orné est généralement inféodé aux petits ruisseaux envasés et les fossés.

##### ❖ Orthoptères (criquets et sauterelles)

Les connaissances orthoptériques au sein du territoire géographique dans lequel s'insère le périmètre à l'étude sont assez hétérogènes. En l'état, il est donc difficile d'établir avec précision une liste d'espèces patrimoniales susceptibles de fréquenter le secteur concerné. Des inventaires sont donc nécessaires pour dresser un état des lieux de la diversité orthoptérique du site. La liste ainsi établie pourra alors être comparée à celle de la région Bourgogne qui compte environ 70 espèces d'Orthoptères (30 Ensifères et 40 Caelifères ; BARDET, 2007) et ce afin d'évaluer leur patrimonialité.

##### ❖ Coléoptères (scarabées...)

Parmi les 138 observations de Cerambycidae saisies en 2018 dans le cadre de l'enquête « secoue ta branche », 42 espèces ont été recensées sur les plus de 150 connues actuellement en Bourgogne. Dans la région, deux longicornes sont protégés au niveau national : la **Rosalie des Alpes** (*Rosalia alpina*) et le **Grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*). Bien qu'il soit déjà possible d'exclure la présence de la Rosalie des Alpes au sein de la dition, le Grand capricorne est quant-à lui jugé potentiel. Ce taxon fait effectivement l'objet d'une mention dans le document d'objectifs de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Vallées de la Loire et de l'Allier de Neuvy-sur-Loire à Mornay-sur-Allier » dont les limites du périmètre se situent à seulement 1 kilomètre à l'Ouest de l'aire d'étude.

D'après les données bibliographiques disponibles, le **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*) est également connu sur le territoire géographique dans lequel s'insère la zone d'étude. Il est donc pressenti dans les milieux bocagers figurant sur le site. Sa présence va toutefois dépendre de celle de vieilles souches d'arbres feuillus.

Le tableau ci-après dresse la liste des espèces patrimoniales susceptibles de fréquenter le périmètre à l'étude.

Tableau 11. Analyse des potentialités entomologiques d'après la bibliographie

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitat-Faune-Flore » / LRB : Liste Rouge Bourgogne / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires
<b>Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)</b>				
<b>Damier de la Succise</b> <i>Euphydryas aurinia</i>	ZNIEFF n° 260009920	PN, DH2, DZ, LRB (NT)	Modéré	Mention ancienne (1998) sur la division administrative de Saint-Eloi. Espèce recensée au sein de la ZNIEFF « Vallée de la Loire de Decize à Nevers ». Il est attendu dans les milieux hygrophiles de l'aire d'étude.
<b>Cuivré des marais</b> <i>Lycaena dispar</i>	Faune Nièvre, FSD FR2600966, ZNIEFF n°260009920	PN, DH2, DH4, DZ, LRB (LC)	Modéré	Taxon observé sur la commune de Saint-Eloi en 2017. Espèce connue du site Natura 2000 « Vallée de la Loire entre Imphy et Decize » et de la ZNIEFF « Vallée de la Loire de Decize à Nevers ». Il est jugé potentiel dans la partie humide et délaissée des prairies de fauche.
<b>Grand Mars changeant</b> <i>Apatura iris</i>	Faune Nièvre, Bourgogne Nature, ZNIEFF n° 260009920 et n°260009921	DZ, LRB (NT)	Modéré	Espèce recensée sur les communes de Saint-Eloi et Nevers respectivement en 2000 et 2018. Egalement connue des ZNIEFF « Vallée de la Loire de Decize à Nevers » et « Vallée de la Loire de Neuvy-sur-Loire à Nevers ». Ce taxon est jugé potentiel au niveau des berges du Crot de Savigny.
<b>Odonates (libellules et demoiselles)</b>				
<b>Agrion de Mercure</b> <i>Coenagrion mercuriale</i>	Bourgogne Nature, FSD FR2600965, FR2600968 et FR2610004	PN, DH2, DZ, LRB (LC)	Modéré	Taxon mentionné sur la commune de Nevers et présent au sein des sites Natura 2000 « Vallée de la Loire entre Fourchambault et Neuvy-sur-Loire », « Bec d'Allier » et « Vallées de la Loire et de l'Allier de Neuvy-sur-Loire à Mornay-sur-Allier ».
<b>Agrion orné</b> <i>Coenagrion ornatum</i>	SINP Bourgogne, ZNIEFF n° 260015491	DZ, LRB (NT)	Modéré	Espèce connue de la ZNIEFF « Vallée de la Nièvre à Coulanges-les-Nevers ». Fait également l'objet d'un suivi sur le territoire géographique dans lequel s'insère la zone d'étude
<b>Coléoptères (scarabées...)</b>				
<b>Grand capricorne</b> <i>Cerambyx cerdo</i>	DOCOB du site N2000 FR2610004	PN, DH2	Faible	Fait l'objet d'une mention dans le DOCOB de la ZPS « Vallées de la Loire et de l'Allier de Neuvy-sur-Loire à Mornay-sur-Allier ».
<b>Lucane cerf-volant</b> <i>Lucanus cervus</i>	Bourgogne Nature	DH2	Faible	Espèce observée en 2009 sur la commune de Saint-Eloi.

#### 4.5.1.2. Résultats des investigations de terrain

##### ❖ Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

Le cortège rhopalocérique local est composé de 12 espèces communes à large valence écologique, à l'instar du **Cuivré fuligineux** (*Lycaena tityrus*), du **Myrtil** (*Maniola jurtina*), du **Demi-Deuil** (*Melanargia galathea*), du **Procris** (*Coenonympha pamphilus*) ou encore du **Gazé** (*Aporia crataeg*).

Malgré l'existence de milieux favorables pour l'ensemble des espèces patrimoniales mentionnées dans la bibliographie, aucune donnée d'observation ne vient confirmer leur présence. Il est donc possible de statuer sur l'absence de ces différents taxons au sein de la dition.

#### ❖ Odonates (libellules et demoiselles)

Localement, l'entité hydrographique est définie par la présence du Crot de Savigny, de l'embranchement de Nevers et des mares-abreuvoirs situées à l'Est de la départementale D13. Cette entité est favorable pour 9 espèces d'odonates qui ne représentent pas d'enjeu notable de conservation, à l'instar de l'**Anax empereur** (*Anax imperator*), du **Caloptéryx éclatant** (*Calopteryx splendens*), de l'**Agrion jovencelle** (*Coenagrion puella*), de l'**Agrion élégant** (*Ischnura elegans*), de l'**Orthétrum à stylets blancs** (*Orthetrum albistylum*), de l'**Orthétrum réticulé** (*Orthetrum cancellatum*), de l'**Orthétrum brun** (*Orthetrum brunneum*), du **Sympétrum de Fonscolombe** (*Sympetrum fonscolombii*) et enfin de l'**Agrion à larges pattes** (*Platycnemis pennipes*).

Les résultats de l'inventaire menée en 2019 permettent également de statuer sur l'absence de l'**Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*) et de l'**Agrion orné** (*Coenagrion ornatum*) au sein de la zone étudiée.

#### ❖ Orthoptères (criquets et sauterelles)

Les milieux rudéraux et prairies de fauches situées à l'est de la levée de la Sermoise sont particulièrement attractifs pour un grand nombre d'espèces communes, comme en témoigne les résultats de l'inventaire naturaliste. Le cortège orthoptérique du site se compose de 11 espèces typiques de ces milieux, à savoir le **Caloptène italien** (*Calliptamus italicus*), le **Criquet mélodieux** (*Chorthippus biguttulus*), le **Criquet des pelouses** (*Chorthippus mollis*), l'**Oedipode turquoise** (*Oedipoda caerulescens*), le **Criquet des pâtures** (*Pseudochorthippus parallelus*), le **Criquet ensanglanté** (*Stethophyma grossum*), le **Grillon champêtre** (*Gryllus campestris*), le **Tétrix riverain** (*Tetrix subulata*), le **Conocéphale commun** (*Conocephalus fuscus*), la **Decticelle bariolée** (*Roeseliana roeselii*) et enfin la **Grande Sauterelle verte** (*Tettigonia viridissima*).



Figure 34. Tétrix riverain - *Tetrix subulata* (Photographie sur site © NATURALIA – F. Mignet)

La richesse spécifique du site représente 15 % du cortège orthoptérique bourguignon et apparaît relativement élevée lorsqu'on la rapporte à la faible superficie de la zone étudiée (33 ha au total dont seulement les 3/4 sont exploitables par les différents taxons). Cela dénote à la fois la variété des habitats rencontrés et la relative intégrité de certains milieux représentés sur le site (milieu bocager notamment).

#### ❖ Coléoptères (scarabées...)

Les complexes bocagers abritent généralement une richesse coléoptérique particulière. Les haies bocagères peuvent en effet constituer un habitat de substitution pour des espèces de coléoptères habituellement considérées comme indicatrices des boisements anciens et préservés. Le bocage est

notamment un habitat privilégié pour les coléoptères saproxyliques, tels que le **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*) et le **Grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*).

Malgré des inventaires ciblés sur ces deux taxons patrimoniaux, aucune donnée d'observation ne vient confirmer leur présence au sein du périmètre étudié. En revanche, l'inventaire naturaliste a permis de recenser une espèce de longicorne dont la larve se développe dans les troncs des vieux arbres morts sur pied (hêtres principalement), l'**Aegosome à antennes rudes** (*Aegosoma scabricorne*). Il s'agit toutefois d'une espèce commune sans enjeu notable de conservation.



Figure 35. Spécimen d'Aegosome à antennes rudes - *Aegosoma scabricorne* (Photographie sur site © NATURALIA - F. Mignot)

#### 4.5.1.3. Bilan des enjeux potentiels / avérés

Tableau 12. Bilan des enjeux entomologiques au sein de l'aire d'étude

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
<b>Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)</b>				
<b>Cortège rhopalocérique commun</b> ( <i>Lycaena tityrus, Coenonympha pamphilus, Aporia crataegi...</i> )	-	Faible	Cortège très bien représenté localement.	Négligeable
<b>Odonates (libellules et demoiselles)</b>				
<b>Cortège odonatologique commun</b> ( <i>Orthetrum albistylum, Ischnura elegans, Coenagrion puella...</i> )	-	Faible	Peuplement composé d'espèces communes.	Négligeable
<b>Orthoptères (criquets et sauterelles)</b>				
<b>Cortège orthoptérique commun</b> ( <i>Oedipoda caerulescens, Pseudochorthippus parallelus, Stethophyma grossum...</i> )	-	Faible	Richesse spécifique intéressante au regard de la proportion de milieux favorables prospectés. Il s'agit toutefois d'espèces communes	Faible
<b>Coléoptères (scarabées...)</b>				
<b>Aegosome à antennes rudes</b> <i>Aegosoma scabricorne</i>	-	Faible	Un individu mort retrouvé au pied d'un platane situé le long de l'embranchement de Nevers.	Négligeable

## 4.5.2. Invertébrés benthiques

*L'inventaire des invertébrés benthiques a été réalisé par le laboratoire CARSO, la synthèse des résultats de leur étude est présentée ci-après et la totalité de leur étude est présentée en annexes de ce document. A NOTER également que le laboratoire CARSO a également réalisé des analyses de la qualité physico-chimique de l'eau qui ne sera pas présenté ci-après.*

### 4.5.2.1. Description de la station d'analyse

En termes de naturalité et de paysage, le canal de Nevers ne saurait se substituer à un cours d'eau sauvage, du fait de ses eaux souvent turbides, plus calmes, et moins riche en espèces patrimoniales. Ce dernier contribue néanmoins à diminuer indirectement les impacts environnementaux des transports et paysagers des routes. C'est en vue d'une meilleure représentativité de la faune locale, que le protocole d'échantillonnage (IBGA) s'est appuyé sur une station d'une distance de 1,3 km. Cette station est encadrée par la capitainerie pour son aval et se termine pour son amont, avant l'ouvrage d'art hydraulique (écluse) (rappel Figure 8).

Majoritairement composé de palplanches en zone de berge pour ses rives droites et gauches, le canal de Nevers dispose d'une largeur au miroir de 17m, d'une profondeur maximale de 2,10m, et d'une zone profonde s'étalant sur 14m de large. Le canal de Nevers n'est soumis aux mêmes variations morphologiques que les grands cours d'eau et/ou rivières profondes de par sa nature. Il avait été supposé avant expertise que celui-ci disposait d'une hydromorphologie en forme de « U » avec pour conséquence une absence de zone intermédiaire (ZI). Une méthode alternative normée par la dépose de substrats dits « artificiels » aurait ainsi pu permettre de palier à cette éventuelle absence via la création d'une zone intermédiaire artificielle.

Après expertise, le canal de Nevers dispose d'une zone intermédiaire d'une largeur de 1.5m à partir de ses rives droites et gauches, ne nécessitant pas la dépose de substrats dits artificiels. (Figure 36). La méthode d'échantillonnage par dragage de la zone intermédiaire a ainsi pu s'effectuer de manière normée, permettant d'évaluer pleinement l'occupation du milieu par les macro-invertébrés benthiques dans les conditions naturelles.

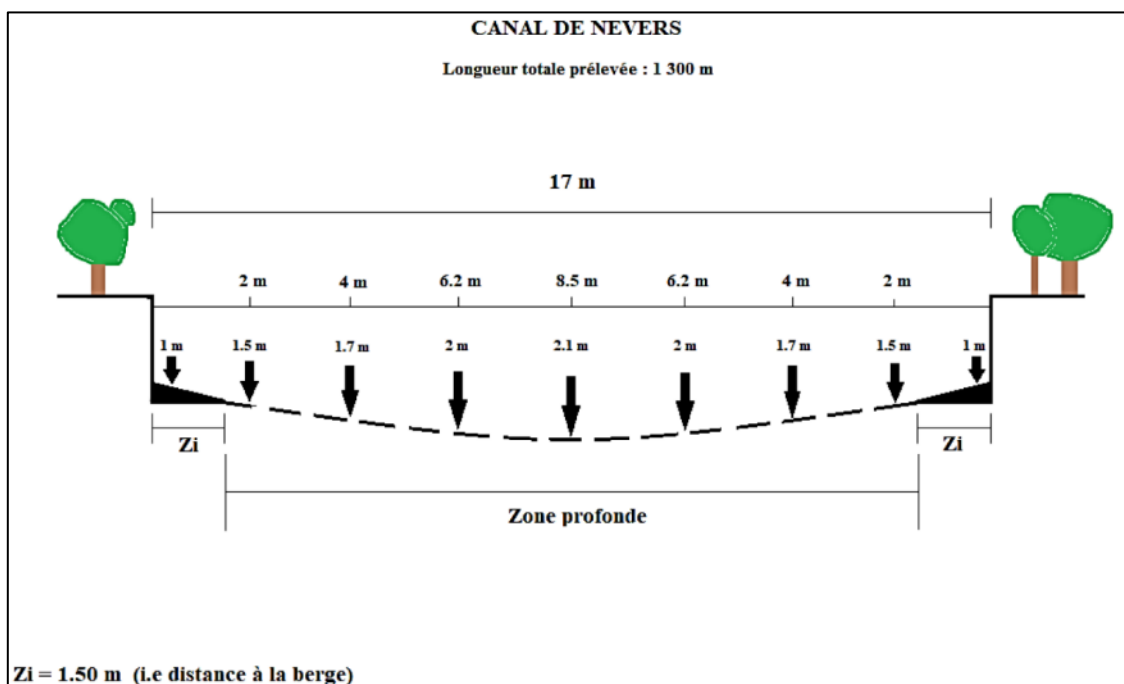


Figure 36. Description physique du canal de Nevers (© CARSO)

#### 4.5.2.2. Résultats des prélèvements et des analyses

Tableau 13. RESULTATS DE L'ANALYSE LSE1908-51744 - CANAL DE NEVERS (© CARSO)

	Phase A : indice berges	Phase B : indice chenal	Phase C : indice zone intermédiaire	Total : indice équivalent IBGN
Diversité faunistique (IBGN / totale)	26 / 30	5 / 5	4 / 4	21 / 31
Variété taxonomique de l'échantillon	8	2	2	8
Groupe faunistique indicateur (/9)	5	1	2	5
Taxon indicateur	<i>Hydroptilidae</i>	<i>Chironomidae</i>	<i>Mollusque</i>	<i>Hydroptilidae</i>
Eq IBGN (/20)	12	2	3	12
Etat écologique (MEFM) *	Absence de référence	Absence de référence	Absence de référence	Absence de référence

\* suivant l'arrêté du 25 janvier 2010, modifié du 27 juillet 2018. Les classes de qualité ne peuvent désormais être données qu'en fonction de cet arrêté.



Tableau 14. Liste faunistique des invertébrés benthiques obtenue par l'échantillonnage IBGA (© CARSO)

TAXONS	code sandre	GI	Genre	A	B	Effectif A+B	C	Effectif total	Abondance relative
<b>TRICHOPTERES</b>									
Ecnomidae	249		<i>Ecnomus</i>	24				.	
<b>Ecnomidae</b>	248					24		24	2,44%
Hydroptilidae	201	5	<i>Agraylea</i>	10					
Hydroptilidae	200	5	<i>Hydroptila</i>	52					
Hydroptilidae	197	5	<i>Orthotrichia</i>	1					
<b>Hydroptilidae</b>	193	5				63		63	6,40%
Polycentropodidae	224	4	<i>Cyrnus</i>	26					
<b>Polycentropodidae</b>	223	4				26		26	2,64%
Psychomyiidae	245	4	<i>Timodes</i>	18					
<b>Psychomyiidae</b>	238	4				18		18	1,83%
<b>EPHEMEROPTERES</b>									
Baetidae	364	2	<i>Baetis</i>	1					
<b>Baetidae</b>	363	2				1		1	0,10%
Caenidae	457	2	<i>Caenis</i>	11	1				
<b>Caenidae</b>	456	2				12		12	1,22%
<b>HETEROPTERES</b>									
Corixidae	719		<i>Micronecta</i>	12					
<b>Corixidae</b>	709					12		12	1,22%
<b>DIPTERES</b>									
Ceratopogonidae	819			24		24		24	2,44%
<b>Chironomidae</b>	807	1		282	19	301	9	310	31,47%
<b>ODONATES</b>									
<b>ZYGOPTERES</b>									
Coenagrionidae	9785			4		4		4	0,41%
<b>Platycnemididae</b>	657		<i>Platycnemis</i>	32		32		32	3,25%
<b>PLANIPENNES</b>									
Sisyridae	856		<i>Sisyra</i>	3		3		3	0,30%
<b>CRUSTACES</b>									
<b>AMPHIPODES</b>									
Corophiidae	3114		<i>Chelicerophium</i>	75		75		75	7,61%
<b>Crangonyctidae</b>	32503		<i>Crangonyx</i>	2		2		2	0,20%
Gammaridae	5116	2	<i>Gammarus</i>	21					
<b>Gammaridae</b>	892	2			1	22		22	2,23%
Pontogammaridae	887		<i>Dikerogammarus</i>	21					
<b>Pontogammaridae</b>	4202					21		21	2,13%
<b>Pontogammaridae</b>	23208								
<b>ISOPODES</b>									
Asellidae	880	1		7		7		7	0,71%
<b>MYSIDACES</b>									
Mysidae	880		<i>Limnomyia</i>	9				9	0,91%
<b>Mysidae</b>	23202					9		9	0,91%
<b>Mysidae</b>	4324								
<b>AUTRES CRUSTACES</b>									
Cladocères (présence)	3127			p		p		p	p
Copépodes (présence)	3206			p		p		p	p
<b>MOLLUSQUES</b>									
<b>GASTEROPODES</b>									
Ancylidae	1028		<i>Ancylus</i>	1		1		1	0,10%
<b>Ferrissiidae</b>	1030		<i>Ferrissia</i>	22		22		22	2,23%
Physidae	30103		<i>Physa stricto-sensu</i>	24					
Physidae	997		<i>Physa lato-sensu</i>				1		
<b>Physidae</b>	995					24		25	2,54%
<b>Planorbidae</b>	1009			188		188	2	190	19,29%
<b>VERS ET AUTRES TAXONS</b>									
<b>TURBELLARIA</b>									
Dugesiiidae	3326			1		1		1	0,10%
<b>OLIGOCHETES</b>	1055	1		61	6	67	5	72	7,31%
<b>NEMATHELMINTHES</b>	933			p		p		p	p
<b>HYDRACARIENS</b>	3111		<i>Hydracarina</i>		p	p		p	p
<b>PORIFERA</b>	906		<i>Spongillidae</i>	p		p		p	p
<b>BRYOZOAIRES</b>	3106		<i>Bryozoa</i>	p		p		p	p
<b>NEMERTIENS (Prostomatidae)</b>	1087		<i>Prostoma</i>	p		p		p	p
<b>NEMERTIENS (Prostomatidae)</b>	3110			p		p		p	p
Effectifs :				932	27	959	17	985	1,00
Richesse faunistique IBGN :				32	5	27	4	27	
Classe de variété :						8			
Groupe Indicateur :						5			
Taxon Indicateur :						<i>Hydroptilidae</i>			
Equivalent IB.G.N. / 20 :						12			
Richesse faunistique hors IBGN :						4		5	
Richesse faunistique totale :						31		32	

#### 4.5.2.3. Avis et interprétation

La portion du canal de Nevers étudiée (1.3km), présente une morphologie et une mosaïque d'habitats homogène pour la zone intermédiaire et la zone de chenal, composée de sédiments fins La mosaïque habitationnelle est néanmoins variée pour la zone de berge avec une dominance de palplanches le long du canal, associée à la présence de végétaux (parties aériennes, racinaires) et de surfaces uniformes dures (roches, dalles) en amont et aval de la station (voir grilles d'échantillonnage en annexes).

La station présente une diversité totale de 31 taxons et un groupe indicateur moyennement polluosensible de l'ordre des Trichoptères (*Hydroptilidae* GI 5/9), ce qui correspond à une note de 12/20. Cette famille est représentée par 63 individus, soit 6.40% du peuplement. Le peuplement est équilibré (indice d'équitabilité 0.68/1) et la note est plutôt robuste (perte d'un point seulement) se reposant sur un autre Trichoptère (*Plycentropodidae* GI 4/9).

D'après l'arrêté du 27 juillet 2018, ce canal est classé comme masse d'eau fortement modifiée. Il nous est donc impossible d'assigner une classe de qualité biologique due à l'absence de référence. La proportion des taxons les plus polluosensibles (EPT : Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères) est peu diversifiée (8 taxons) et moyennement représentée (14.62% du peuplement). Les taxons dominants sur la station sont les Diptères *Chironomidae*, taxon très polluo-résistant à la matière organique représentant 31,47% du peuplement, suivis des Mollusques *Planorbidae*, taxon polluo-résistant représentant 19,29% du peuplement.

Il a été inventorié sur la station, un taxon de la famille des *Coenagrionidae*. Pour information, l'espèce *Coenagrion mercuriale* figure dans l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cependant, la famille des *Coenagrionidae* regroupant 19 espèces, il serait attendu une expertise plus poussée pour identification de l'échantillon prélevé.

Tableau 15. Indices caractéristiques du peuplement (© CARSO)

<b>Stations</b>	LSE1908-51744	
<b>Robustesse (/20)</b>	11	
<b>Equitabilité (max. 1)</b>	0,68	
<b>Indice de Shannon : Diversité</b>	3,47	
<b>Diversité maximale</b>	5,13	
<b>Taxons dominants</b>	<i>Chironomidae</i>	31,47%
	<i>Planorbidae</i>	19,29%
<b>EPT (nb à la famille / %</b>	6	14,62 %
<b>EPT (diversité au genre)</b>	8	

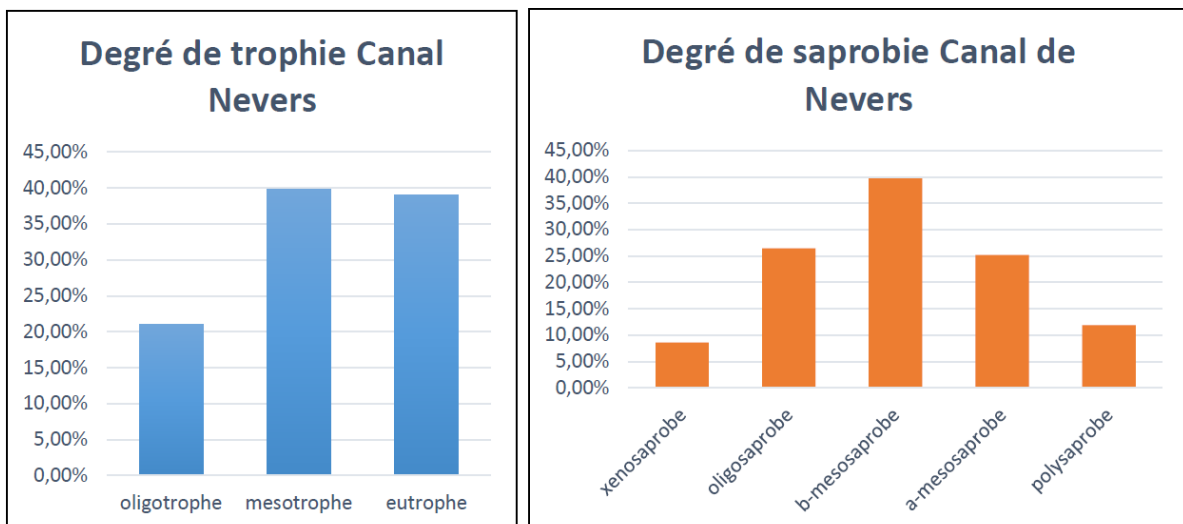


Figure 37. Répartition des deux stations selon le degré de trophie (à gauche) et de saprobie (à droite) (© CARSO)

Les graphiques précédents montrent une tendance méso-eutrophe et b-mésosaprobe. Cela traduit un peuplement relativement résistant à la pollution organique avec un apport modéré en matière organique et un milieu assez eutrophisé (assez riche en éléments nutritifs).

L'absence de référence ne permet pas de définir une classe de qualité pour le canal de Nevers. Néanmoins il obtient une note équivalente IBGN de 12/20 avec un taxon indicateur moyennement polluosensibles (*Hydroptilidae*). Le peuplement général montre une dominance de taxons polluo-résistants traduisant des apports extérieurs anthropiques.

### 4.5.3. Poissons

#### 4.5.3.1. Analyse de la bibliographie

La Loire, dernier fleuve sauvage d'Europe, offre des paysages naturels et préservés qui constituent un véritable écrin de biodiversité. Ce cours d'eau représente notamment un corridor écologique pour les poissons migrateurs comme la **Lamproie marine** (*Petromyzon marinus*), le **Saumon de l'Atlantique** (*Salmo salar*) et la **Grande Alose** (*Alosa alosa*), trois poissons d'intérêt communautaire, particulièrement sensibles aux pollutions et aux dégradations du lit des cours d'eau (ouvrages d'arts, extractions de matériaux). D'autres espèces patrimoniales sont également inféodées à la Loire et citées dans les différents périmètres d'inventaires concernés dans le cadre de cette étude. Il s'agit de l'**Alose feinte** (*Alosa fallax*), de la **Lamproie de Planer** (*Lampetra planeri*) et de la **Bouvière** (*Rhodeus sericeus*).

Construit entre 1855 et 1861 l'embranchement de Nevers, long de 2,9 kilomètres, assure une communication entre le canal et la Loire et aboutit à Nevers, rive gauche, en amont du pont. Aujourd'hui, l'embranchement constitue une voie navigable (tourisme fluvial principalement) donnant accès à un port de plaisance et la ville de Nevers. Les espèces patrimoniales citées ci-dessus ayant des exigences écologiques particulières, leur présence en transit et/ou en reproduction au sein de la portion concernée est donc très peu probable. Seuls les taxons les moins exigeants sont attendus au niveau de l'embranchement de Nevers, à l'instar du Chevesne (*Squalius cephalus*), de la Carpe commune (*Cyprinus carpio*) ou encore du Gardon (*Rutilus rutilus*).

#### 4.5.3.2. Résultats de l'expertise VigiDNA (SPYGEN®)

Le protocole d'échantillonnage d'ADNe réalisé sur l'embranchement de Nevers est basé sur 40 prélèvements d'eau de 100 ml (20 prélèvements par kit d'échantillonnage, soit 2 kits VigiDNA SW pour l'ensemble du site) sur toute la portion concernée.



### Protocole d'échantillonnage (SPYGEN)

- Aire d'étude restreinte
- ◆ Echantillon SPY190877 - Prélèvements réalisés depuis la berge dans la partie Nord-Ouest (NO1 à NO20)
- ◆ Echantillon SPY190876 - Prélèvements réalisés depuis la berge dans la partie Sud-Est (SE1 à SE20)



NATURALIA Env. - Septembre 2019 / Cartographe : FM / Fond de carte : Bing Maps Aerial / Données : DDT58, NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 38. Localisation des différents prélèvements par kit d'échantillonnage.

## ❖ Protocole d'analyse et contrôles qualité

Les extractions d'ADN ont été réalisées dans une salle dédiée à l'ADN rare ou dégradé. Une amplification de l'ADN a ensuite été effectuée avec un couple d'amorces universelles pour les Poissons (12 réplicats par échantillon) puis les échantillons amplifiés ont été séquencés à l'aide d'un séquenceur nouvelle génération (MiSeq - Illumina). À chaque étape du protocole des témoins négatifs ont été analysés parallèlement aux échantillons, afin de contrôler la pureté des consommables utilisés et de détecter d'éventuelles contaminations croisées au cours de la manipulation (cf. Extraction (-) & PCR (-) dans Contrôles qualité).

Les séquences obtenues ont été analysées avec des outils bio-informatiques permettant d'éliminer les erreurs dues à l'amplification ou au séquençage (à l'aide de différents filtres) et de comparer chaque séquence avec les bases de référence Poissons SPYGEN® et GenBank®. Une liste d'espèces a ensuite été établie pour chaque échantillon avec la base de référence utilisée ainsi que le nombre de séquences ADN et le nombre de réplicats positifs attribués à chaque espèce.

Certaines espèces de poissons présentent des séquences ADN identiques sur la région d'ADN étudiée, ce qui ne permet pas de les différencier. Ces espèces sont donc identifiées au genre et/ou à la famille.

## ❖ Contrôles qualité

Groupe taxonomique	Type de contrôle	Nombre	Résultat	Commentaires
Poissons	Extraction (-)	2	Négatif	Aucune contamination détectée lors de l'analyse
	PCR (-)	1	Négatif	

## ❖ Résultats

Certains taxons sont identifiés au genre avec la base de référence SPYGEN : *Carassius sp.* (*Carassius auratus*, *Carassius carassius* ou *Carassius gibelio*) et *Leuciscus sp.* (*Leuciscus idus* ou *Leuciscus leuciscus*).

Tableau 16. Liste des taxons de Poissons détectés, nombre de réplicats positifs et nombre de séquence d'ADN associés à chaque taxon pour les échantillons SPY190876 et SPY190877 (« \* » : Quantité d'ADN insuffisante pour certifier la détection du taxon dans l'échantillon)

Espèce et/ou genre	Base de référence	Prélèvement Nord-Ouest		Prélèvement Sud-Est	
		SPY190877		SPY190876	
		Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN
<b>Brème commune</b> ( <i>Abramis brama</i> )	SPYGEN	8	93 412	6	13 759
<b>Ablette</b> ( <i>Alburnus alburnus</i> )	SPYGEN	1	6 394	2	3 766
<b>Poisson-chat</b> ( <i>Ameiurus melas</i> )	SPYGEN	12	159 092	12	144 038
<b>Brème bordelière</b> ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	SPYGEN			1	4 697
<i>Carassius sp.</i>	SPYGEN			*	
<b>Carpe commune</b>	SPYGEN	9	12 949	8	3 594

Espèce et/ou genre	Base de référence	Prélèvement Nord-Ouest		Prélèvement Sud-Est	
		SPY190877		SPY190876	
		Nombre de répliquats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de répliquats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN
<i>(Cyprinus carpio)</i>					
<b>Brochet</b> <i>(Esox lucius)</i>	SPYGEN	2	613	2	6 286
<b>Perche soleil</b> <i>(Lepomis gibbosus)</i>	SPYGEN	8	25 370	8	12 201
<i>Leuciscus sp.</i>	SPYGEN			2	1 298
<b>Black-bass</b> <i>(Micropterus salmoides)</i>	SPYGEN	2	1 116		
<b>Perche commune</b> <i>(Perca fluviatilis)</i>	SPYGEN	10	20 075	4	4 671
<b>Gardon</b> <i>(Rutilus rutilus)</i>	SPYGEN	10	36 732	3	7 294
<b>Sandre doré européen</b> <i>(Sander lucioperca)</i>	SPYGEN	11	49 535	12	155 313
<b>Rotengle</b> <i>(Scardinius erythrophthalmus)</i>	SPYGEN	5	11 336	3	5 081
<b>Silure glane</b> <i>(Silurus glanis)</i>	SPYGEN	1	772	4	4 882
<b>Chevesne</b> <i>(Squalius cephalus)</i>	SPYGEN	1	8 146	4	1 639

Les résultats de l'analyse permettent de mettre en évidence l'omniprésence du Poisson-chat (*Ameiurus melas*) au sein de l'embranchement de Nevers. Toutefois, ce taxon ne nécessite aucune mesure de protection ou de conservation puisque celui-ci figure dans la liste des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques (art. R432-5 du Code de l'Environnement). Braig et Johnson (2003) ont montré que sa présence contribue à rendre les eaux plus turbides. Or, une turbidité élevée induit une chute de la production de macrophytes. Le Sandre doré européen (*Sander lucioperca*), le Gardon (*Rutilus rutilus*), la Perche commune (*Perca fluviatilis*), la Carpe commune (*Cyprinus carpio*) et la Brème commune (*Abramis brama*) sont également très bien représentés.

Notons également une bonne représentativité de la Perche-Soleil (*Lepomis gibbosus*) qui, à l'instar du Poisson-chat, est listée comme espèce pouvant provoquer des déséquilibres biologiques.

De manière générale, le cortège piscicole est composé d'espèces communes et de taxons introduits en France (e.g. *A. melas* et *L. gibbosus*) qui ne représentent pas d'intérêt patrimonial particulier. En revanche, les analyses ont révélé des traces d'ADN appartenant au Brochet (*Esox lucius*) et au genre *Leuciscus*. Toutefois, l'artificialisation des berges et la fréquentation (plaisanciers) limite de fait la reproduction des espèces les plus exigeantes au sein de l'embranchement de Nevers.

#### 4.5.3.3. Bilan des enjeux potentiels / avérés

Tableau 17. Bilan des enjeux piscicole au sein de l'embranchement de Nevers

PN : Protégé en France / LRF : Liste rouge de France / LC : Préoccupation mineure

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
<i>Leuciscus sp.</i> ( <i>Leuciscus idus</i> ou <i>Leuciscus leuciscus</i> )	PN	Faible	ADN détecté en petite quantité dans le prélèvement effectué au Sud-Est. La présence d'ADN au sein de l'embranchement de Nevers est vraisemblablement liée à la proximité de l'écluse. De l'ADN se trouvant dans le canal latéral à la Loire peut alors être acheminé lors de l'ouverture.	Faible
<b>Brochet</b> ( <i>Esox lucius</i> )	PN, LRF (LC)	Modéré	ADN détecté en faible quantité au sein de l'embranchement de Nevers.	Faible

#### 4.5.4. Amphibiens

##### 4.5.4.1. Analyse de la bibliographie

Le cortège bourguignon se compose de 16 taxons autochtones dont un hybride fécond (La **Grenouille verte ou commune** – *Pelophylax kl. esculentus*), une espèce introduite que l'on peut qualifier de naturalisée (La **Grenouille rieuse** – *Pelophylax ridibundus*), et 2 espèces étrangères à la batrachofaune de Bourgogne dont la présence n'est pour le moment qu'accidentelle, suite à des introductions ponctuelles : La **Rainette méridionale** – *Hyla meridionalis* (pas d'évolution de son statut régional à court et moyen termes) et la **Grenouille Taureau** – *Lithobates catesbeianus*.

Parmi les espèces dont l'autochtonie est avérée dans le département, le **Triton crêté** (*Triturus cristatus*), la **Rainette verte** (*Hyla arborea*), le **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*) et le **Sonneur à ventre jaune** (*Bombina variegata*) représentent les seuls enjeux notables de conservation susceptibles de fréquenter la zone d'étude au regard des données bibliographiques disponibles. Les deux premières espèces citées sont attendues au sein des mares-abreuvoirs situées à l'est. Le Crapaud calamite et le Sonneur à ventre jaune sont quant-à eux jugés potentiels dans les flaques qui peuvent se former sur les chemines agricoles.

Le tableau ci-après dresse la liste des espèces présentant un enjeu de conservation *a minima* modéré susceptibles de fréquenter l'aire d'étude.

Tableau 18. Analyse des potentialités batrachologiques d'après la bibliographie

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitat-Faune-Flore » / LRB : Liste Rouge de Bourgogne / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / DZ : Déterminant ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires
<b>Triton crêté</b> <i>Triturus cristatus</i>	Faune Nièvre, Bourgogne Nature, Fiche ZNIEFF n°260009921	PN, DH2, DH4, DZ, LRB (VU)	Assez fort	Taxon observé sur la commune de Challuy en 2013. Recensé au sein de la ZNIEFF « Vallée de la Loire de Neuvy-sur-Loire à Nevers ».
<b>Sonneur à ventre jaune</b> <i>Bombina variegata</i>	ZNIEFF n° 260009931, Atlas des Amphibiens de Bourgogne, SNIP Bourgogne	PN, DH2, DH4, DZ, LRB (NT)	Modéré	Espèce faisant l'objet de plusieurs mentions dans les collines des Vaux de Nevers (ZNIEFF).



PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitat-Faune-Flore » / LRB : Liste Rouge de Bourgogne / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / DZ : Déterminant ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires
<b>Rainette verte</b> <i>Hyla arborea</i>	Faune Nièvre, Bourgogne Nature, ZNIEFF n°260009920	PN, DH4, DZ, LRB (NT)	Modéré	Espèce présente sur les bans communaux de Nevers, Sermoise-sur-Loire, Chevenon et Saint-Eloi. Référencée au sein de la ZNIEFF « Vallée de la Loire de Decize à Nevers ».
<b>Crapaud calamite</b> <i>Epidalea calamita</i>	Faune Nièvre, Bourgogne Nature	PN, DH4, DZ, LRB (NT)	Modéré	Taxon présent sur la division administrative de Sermoise-sur-Loire.

#### 4.5.4.2. Résultats des investigations de terrain

Le périmètre considéré dans le cadre de cette étude peut être divisé en deux entités bien distinctes : une matrice de type bocage présentant une certaine naturalité à l'est de la levée de la Sermoise et une entité hydrographique représentée par l'embranchement de Nevers à l'Ouest. Localement, les enjeux batrachologiques se concentrent essentiellement dans la partie est, comme en témoigne les résultats de l'expertise naturaliste.

Le peuplement batrachologique du site se compose principalement d'espèces communes à large valence écologique, à l'instar de la **Grenouille verte** (*Pelophylax kl. esculentus*), du **Triton palmé** (*Lissotriton helveticus*), du **Crapaud commun** (*Bufo bufo*) et de la **Grenouille agile** (*Rana dalmatina*). Parmi les espèces patrimoniales citées dans la bibliographie, seule la **Rainette verte** (*Hyla arborea*) a été avérée à proximité immédiate de la zone d'étude.



Figure 39. Rainette verte (juvénile) - *Hyla arborea* et Grenouille verte – *Pelophylax kl. esculentus* (Photographies sur site © NATURALIA – F. Mignet)

Localement, cette dernière forme des métapopulations<sup>1</sup> parfois éloignées les unes des autres. La survie des métapopulations nécessite la présence de plusieurs sites de reproduction connectés entre eux pour favoriser les échanges d'individus. La Rainette verte est donc fortement dépendante d'un réseau de mares proches les unes des autres (entre 300 et 500 m) comme c'est le cas dans la partie est du site. La fonctionnalité écologique de la partie orientale est donc optimale pour cette espèce à enjeu notable de conservation. Il est toutefois important de noter que la départementale (D13 – Route de Sermoise) et la digue constituent une barrière physique infranchissable pour cette espèce dont les capacités de déplacement peuvent parfois être importantes (jusqu'à 4 km).

Malgré une recherche ciblée sur les autres espèces patrimoniales, aucune donnée d'observation ne vient attester leur présence. Il est donc possible de les exclure de l'aire d'étude.

<sup>1</sup> La métapopulation est un concept écologique qui définit un ensemble de populations d'individus d'une même espèce séparées spatialement ou temporellement.

Rainette verte  
*Hyla arborea*

Protection nationale, Annexe IV de  
la Directive 92/43/CEE,  
Déterminante ZNIEFF,  
NT – Quasi-menacée



Rainette verte (juvénile) – *Hyla arborea*  
(Photographie sur site ©NATURALIA – F. Mignet)

Description	Anoure de petite taille qui excède rarement 50 mm. Museau court et tronqué. Présence de pelotes adhésives à l'extrémité des doigts.
Ecologie	Espèce typique du bocage bourguignon. Inféodée exclusivement aux milieux aquatiques stagnants.
Répartition	La Rainette verte est largement répandue en Europe moyenne et méridionale. Elle occupe les trois quarts Nord de la France. L'espèce est bien représentée dans les 4 départements bourguignon, mais elle est rare dans plusieurs secteurs de Côte-d'Or et de l'Yonne.
Dynamique	La situation de cette espèce est très hétérogène selon les régions. La tendance actuelle de la population nationale est à la diminution.
Menaces	Prédation par les poissons et les écrevisses exotiques, pollution de l'eau, disparition des zones humides (abandon des mares de village) et du bocage.

Enjeu de conservation en Bourgogne	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
<b>Modéré</b>	Taxon localisé à proximité immédiate de la zone d'étude à l'est.	Pièces d'eau calme à hélophytes, ensoleillées, sans poissons, entourées de prairies humides / boisements.	Présence de plusieurs métapopulations sur le territoire géographique concerné.  Reproduction certaine.	<b>Modéré</b> (Enjeu stationnel lié principalement à la présence d'une mare favorable à l'espèce dans la zone d'étude / Espèce non contactée en son sein)



### Enjeux batrachologiques

- |   |  |
|---|--|
|  Aire d'étude restreinte |  Grenouille verte |
|  Crapaud commun          |  Rainette verte   |
|  Grenouille agile        |  Triton palmé     |

0 100 200 m



  
**NATURALIA**  
 ingénierie en écologie

NATURALIA Env. - Août 2019 / Cartographie : FM / Fond de carte : Google / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 40. Enjeux batrachologiques recensés dans l'aire d'étude

#### 4.5.4.3. Bilan des enjeux potentiels / avérés

Tableau 19. Bilan des enjeux batrachologiques au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH4, DH5 : En annexe IV ou V de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRB : Liste rouge de Bourgogne / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
<b>Rainette verte</b> <i>Hyla arborea</i>	PN, DH4, DZ, LRB (NT)	Modéré	Un chœur composé de plusieurs mâles a été entendu dans une mare à proximité de la zone d'étude. Un juvénile a également été observé à proximité immédiate de la ditition au niveau du Crot de Savigny. Reproduction certaine.	Modéré
<b>Grenouille agile</b> <i>Rana dalmatina</i>	PN, DH4, DZ, LRB (LC)	Faible	Une ponte recensée dans une mare. Reproduction certaine.	Faible
<b>Crapaud commun</b> <i>Bufo bufo</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Plusieurs centaines de têtards ont été observées dans une mare. Reproduction certaine.	Faible
<b>Triton palmé</b> <i>Lissotriton helveticus</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Une femelle gravide observée dans la mare située en contre-bas de la levée de la Sermoise à l'est. Reproduction certaine.	Faible
<b>Grenouille verte</b> <i>Pelophylax kl. esculentus</i>	PN, DH5, LRB (LC)	Faible	Espèce relativement bien implantée localement. Reproduction certaine.	Faible

#### 4.5.5. Reptiles

##### 4.5.5.1. Analyse de la bibliographie

Le peuplement herpétologique de Bourgogne se compose de 12 espèces dont l'autochtonie est prouvée ; d'une pour laquelle l'indigénat et la présence ponctuelle restent à démontrer (La Vipère péliade, une seule donnée non récente) ; d'une espèce introduite que l'on ne peut pas encore qualifier de naturalisée, mais qui pourrait le devenir, à terme, puisqu'elle semble pouvoir se maintenir, voire même se reproduire dans certains des milieux qu'elle occupe (Trachémyde écrite).

Parmi les espèces indigènes de la région, six d'entre elles sont susceptibles de fréquenter le périmètre à l'étude au regard des données bibliographiques disponibles. Il s'agit de la **Couleuvre d'Esclape** (*Zamenis longissimus*), de l'**Orvet fragile** (*Anguis fragilis*), du **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*), du **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*), de la **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*) et enfin de la **Cistude d'Europe** (*Emys orbicularis*).

Concernant cette dernière, il existe deux populations établies et connues de longue date qui occupent la Sologne bourbonnaise, dans le Sud de la Nièvre, sur les communes de Lucenay-lès-Aix et Decize située à environ 30 kilomètres au Sud-Est de Sermoise-sur-Loire. La redondance de témoignages (indiquant parfois plusieurs individus sur un même site) autour de Nevers depuis 35 ans (Marzy, Varennes-Vauzelles, Gimouille, Challuy), et la découverte ponctuelle en 2007 d'un juvénile de quelques mois au domaine de la Bleue (site ENS), laissent présager l'existence de foyers de populations à proximité, mais les recherches sont pour l'heure restées vaines. En 2011, cinq individus ont été observés dans un bras mort de Challuy. L'étude qui a suivi cette découverte porterait à croire qu'aucune population n'y est installée. Cette zone apparaît de plus en plus fragmentée sous l'effet de l'urbanisation, mais ces informations régulières pourraient indiquer toutefois des mouvements très fréquents, sans doute en lien avec les axes Loire et Allier (individus en provenance de sites en amont). A la lumière de ces différentes informations, l'espèce est donc attendue dans la moitié est de l'aire d'étude.

Une donnée d'observation récente (2019) fait état de la présence de la Couleuvre vipérine, espèce considérée comme quasi-menacée en Bourgogne, sur la commune de Nevers. Elle est donc pressentie dans les milieux aquatiques (mares et ruisseaux essentiellement) au sein du périmètre à l'étude.

Le reste du cortège herpétologique jugé potentiel est composé d'espèces communes sans véritable valeur patrimoniale, bien que protégées à l'échelle nationale par l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007.

Le tableau ci-après dresse la liste des taxons à faible enjeu de conservation susceptibles de fréquenter les différents milieux de la zone considérée.

Tableau 20. Analyse des potentialités vis-à-vis des reptiles d'après la bibliographie

PN : Protégé en France / DH2 et/ou DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitat-Faune-Flore » / LRB : Liste Rouge de Bourgogne / EN : En danger / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires
<b>Cistude d'Europe</b> <i>Emys orbicularis</i>	Bourgogne Nature, PRA en faveur de l'espèce, SINP Bourgogne	PN, DH2, DH4, LRB (EN)	Fort	Populations connues situées à environ 30 km au Sud-Est de Sermoise-sur-Loire. Espèce observée en 2013 sur la commune de Nevers.
<b>Couleuvre vipérine</b> <i>Natrix maura</i>	Bourgogne Nature, Fiche ZNIEFF n° 260009920	PN, LRB (NT)	Modéré	Observation récente (2019) sur la commune de Nevers. Egalement connue de la ZNIEFF « Vallée de la Loire de Decize à Nevers ».
<b>Couleuvre d'Esculape</b> <i>Zamenis longissimus</i>	Faune Nièvre, Bourgogne Nature	PN, DH4, LRB (LC)	Faible	Espèce connue sur la commune de Sermoise-sur-Loire
<b>Orvet fragile</b> <i>Anguis fragilis</i>	Faune Nièvre, Bourgogne Nature	PN, LRB (LC)	Faible	Taxon mentionné sur la division administrative de Sermoise-sur-Loire.
<b>Lézard des murailles</b> <i>Podarcis muralis</i>	Faune Nièvre, Bourgogne Nature	PN, DH4, LRB (LC)	Faible	Espèce très bien représentée sur le ban communal de Sermoise-sur-Loire.
<b>Lézard à deux raies</b> <i>Lacerta bilineata</i>	Faune Nièvre, Bourgogne Nature	PN, DH4, LRB (LC)	Faible	Présent sur le territoire communal de Sermoise-sur-Loire.

#### 4.5.5.2. Résultats des investigations de terrain

Localement, le paysage bocager traditionnel est un véritable « éco-complexe », caractérisé par une mosaïque d'habitats composée des systèmes haies, prairies, mares-abreuvoirs, ruisseau (Ruisseau du Crot de Savigny notamment). Cet éco-complexe fournit ainsi une multitude de micro-habitats et de conditions microclimatiques qui peuvent être exploitées par certaines espèces de reptiles comme en témoigne les résultats de l'inventaire menée en 2019.

Le cortège herpétologique local se compose de 4 espèces communes, à savoir le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*), le **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*), l'**Orvet fragile** (*Anguis fragilis*) et enfin la **Couleuvre d'Esculape** (*Zamenis longissimus*). Toutefois, le Lézard des murailles représente un cas particulier à l'échelle du site. La densité de population étant relativement importante au niveau de la levée de la Sermoise (digue), l'enjeu stationnel est jugé modéré.

Malgré des prospections ciblées sur la Cistude d'Europe et la Couleuvre vipérine, aucune donnée d'observation ne vient attester leur présence. A ce stade, il est donc possible de les exclure du périmètre identifié dans le cadre de cette étude.



Figure 41. Couleuvre d'Esculape - *Zamenis longissimus* (Photographie sur site © NATURALIA – F. Mignet)



### Enjeux herpétologiques

- Aire d'étude restreinte
- ◆ Lézard à deux raies
- ◆ Couleuvre d'Esculape
- ◆ Orvet fragile
- ◆ Lézard des murailles

0 100 200 m



**NATURALIA**  
ingénierie en écologie

NATURALIA Env. - Août 2019 / Cartographe : FM / Fond de carte : Google / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 42. Enjeux herpétologiques recensés dans l'aire d'étude

## 4.5.5.3. Bilan des enjeux potentiels / avérés

Tableau 21. Bilan des enjeux herpétologiques au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH4 : En annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRB : Liste rouge de Bourgogne / LC : Préoccupation mineure

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
<b>Couleuvre d'Esculape</b> <i>Zamenis longissimus</i>	PN, DH4, LRB (LC)	Faible	Un individu adulte observé sous abri en bordure d'un chemin agricole. Reproduction probable.	Faible
<b>Orvet fragile</b> <i>Anguis fragilis</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un individu observé sous abri en bordure d'un chemin agricole. Reproduction probable	Faible
<b>Lézard des murailles</b> <i>Podarcis muralis</i>	PN, DH4, LRB (LC)	Faible	Relativement bien représenté sur l'ensemble de l'aire d'étude et plus spécifiquement sur la levée de la Sermoise (digue). Reproduction certaine.	Modéré
<b>Lézard à deux raies</b> <i>Lacerta bilineata</i>	PN, DH4, LRB (LC)	Faible	Un individu contacté en bordure de chemin agricole. Reproduction probable.	Faible

## 4.5.6. Avifaune

La diversité d'habitats en Bourgogne, confère à cet région une diversité avifaunistique notable, avec près de 180 espèces nicheuses. La consultation des données bibliographiques permet de dresser une liste composée de **16** taxons patrimoniaux dont la nidification est jugée possible au sein de la dition. Ces 16 taxons se scindent en quatre grands groupes.

## ❖ Cortèges aux affinités rivulaires

La présence de la Loire, connu pour sa diversité avifaunistique, rend possible la nidification de nombreux taxons aux affinités ripariale. Parmi lesquels, la bibliographie a mis en exergue des espèces d'intérêts communautaires, citées ci-après.

Le canal bien que peu attirant laisse supposer la présence en survol ou nourrissage de la **Sterne naine** (*Sternula albinifrons*) et la **Sterne pierregarin** (*Sterna hirundo*), nicheuses sur la Loire à proximité de la zone d'étude. Les microfalaises des mares et bordures du canal pourront être fréquentées par le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*), lors de la nidification.

La bibliographie recense trois ardéidés dans la ZPS « Vallée de la Loire entre Imphy et Decize », le **Bihoreau gris** (*Nycticorax nycticorax*) ; la **Grande Aigrette** (*Ardea alba*) ainsi que l'**Aigrette garzette** (*Egretta garzetta*). Ils pourront alors être observés au sein des saulaies dans la dition, en phase de nidification.

## ❖ Cortèges des milieux semi-ouverts

Ce cortège se compose principalement de passereaux communs. Néanmoins, le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*) ou la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*), deux espèces patrimoniales peu fréquentes sont cités en tant que nicheur potentiel sur la commune de Sermoise-sur-Loire. Ils pourront être observés dans les haies de la dition.

Enfin, les cultures et pelouses rases pourront servir de zone de nourrissage à deux espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux qui réponde au nom du **Milan noir** (*Milvus migrans*) et de la **Cigogne blanche** (*Ciconia ciconia*). Ces deux espèces nicheront, alors dans des arbres à proximité de la dition.

L'**Oedicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) est potentiel dans les zones rases du périmètre d'inventaire. D'autant plus qu'il est référencé dans la commune de Sermoise sur Loire en tant que nicheur possible.

## ❖ Cortèges anthropophiles



Les données bibliographiques de cite, les **Hirondelles de fenêtre** (*Delichon urbicum*) et les **Hirondelles rustique** (*Hirundo rustica*), comme nicheuse sur la commune de Sermoise-sur-Loire. La présence de quelques maisons dans la zone d'étude, va potentiellement permettre à ces espèces anthropophiles d'être contactées.

#### ❖ Cortèges des boisements

La consultation des données bibliographiques mentionne dans la commune de Sermoise-sur-Loire et les communes limitrophes des espèces principalement inféodées aux boisements. On peut nommer la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) ou le **Pic cendré** (*Picus canus*) pourront être observés dans la dition. Enfin, le **Pouillot fitis** (*Phylloscopus trochilus*) est référencé en tant que nicheur sur la commune de Sermoise-sur-Loire, il pourra lui aussi être inventorié dans la dition dans des boisements plus jeunes et coupes forestières.

Tableau 22. Analyse des potentialités vis-à-vis de l'avifaune nicheuse de l'aire d'étude d'après la bibliographie

PN : Protégé en France / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRB : Liste rouge Bourgogne / LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé / VU : vulnérable / EN : En danger / DD : Données insuffisantes / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Commentaires	Niveau d'enjeu en Bourgogne (statut de nicheur)
<b>Pic cendré</b> <i>Picus canus</i>	Faune Nièvre	PN, DO1, LRB (NT), DZ	L'aire de répartition, de ce picidé, se contracte ces dernières décennies. Il est noté en tant que nicheur probable dans la commune de Chavenon.	Fort
<b>Aigrette garzette</b> <i>Egretta garzetta</i>	Faune Nièvre, FR 2612010	PN, DO1, LRB (VU),	Cet ardéidé est noté sur la commune de Chavenon comme nicheuse possible.	Assez fort
<b>Bihoreau gris</b> <i>Nycticorax nycticorax</i>	Faune Nièvre, FR 2612010, FR 2610004	PN, DO1, LRB (VU), DZ	Référencé dans la ZPS « Vallée de la Loire entre Imphy et Decize » ainsi que la ZPS « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire »	Assez fort
<b>Œdicnème criard</b> <i>Burhinus oedicnemus</i>	Faune Nièvre, FR 2612010, FR 2610004	PN, DO1, LRB (VU), DZ	Ce limicole niche dans les zones cultivées ou le sol est granuleux. Il niche le long de la Loire. Cette espèce est donc potentielle dans les pelouses rases de la zone d'étude. Il est référencé dans la ZPS « Vallée de la Loire entre Imphy et Decize ».	Assez fort
<b>Grande aigrette</b> <i>Ardea alba</i>	FR 2610004, FR 2612010,	PN, DO1, DZ	Connu sur les ZPS FR 2610004 et la ZPS Vallée de la Loire entre Imphy et Decize qui bordent l'Allier ainsi que la Loire en tant que nicheur.	Assez fort
<b>Cigogne blanche</b> <i>Ciconia ciconia</i>	Faune Nièvre, FR 2612010	PN, DO1, LRB (NT), DZ	Connu comme nicheuse sur la commune de Sermoise-sur-Loire. Il sera possible de l'observer dans les prairies, en nourrissage, dans la zone d'étude et potentiellement dans les arbres en nidification. Ce taxon est référencé dans la ZPS « Vallée de la Loire entre Imphy et Decize »	Modéré
<b>Hirondelle de fenêtre</b> <i>Delichon urbicum</i>	Faune Nièvre	PN, LRB (NT)	L'Hirondelle de fenêtre est une espèce anthropophile, affectionnant les maisons et fermes agricoles. Il est possible de la rencontrer lors des prospection terrain d'autant plus qu'elle est notée come nicheuse certaine sur la commune de Sermoise-sur-Loire.	Modéré

PN : Protégé en France / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRB : Liste rouge Bourgogne / LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé / VU : vulnérable / EN : En danger / DD : Données insuffisantes / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Commentaires	Niveau d'enjeu en Bourgogne (statut de nicheur)
<b>Hirondelle rustique</b> <i>Hirundo rustica</i>	Faune Nièvre	PN, LRB (VU)	Cette espèce anthropophile affectionne les maisons et fermes agricoles. De plus, elle est notée comme nicheuse certaine sur la commune de Nevers.	Modéré
<b>Martin-pêcheur d'Europe</b> <i>Alcedo atthis</i>	Faune Nièvre, FR 2612010, FR 2610004	PN, DO1, LRB (DD)	Cet oiseau, aux affinités ripariales, est noté comme nicheur sur la commune de Sermoise-sur-Loire et les communes limitrophes. Il est référencé dans la ZPS « Vallée de la Loire entre Imphy et Decize »	Modéré
<b>Tourterelle des bois</b> <i>Streptopelia turtur</i>	Faune Nièvre	LRB (VU)	Cette espèce est inféodée aux juxtapositions de zones ouvertes et boisées. Elle a pu être notée sur la commune de Sermoise-sur-Loire.	Modéré
<b>Pouillot fitis</b> <i>Phylloscopus trochilus</i>	Faune Nièvre	PN, LRB (NT)	Le Pouillot fitis s'accommode de milieux diversifiés tel que les clairières et coupes forestières. Il est noté en tant que nicheur sur la commune de Sermoise-sur-Loire.	Modéré
<b>Bruant jaune</b> <i>Emberiza citrinella</i>	Faune Nièvre	PN, LRB (VU)	Ce Bruant fréquente principalement les haies. Il est noté comme nicheur probable sur la commune de Sermoise-sur-Loire.	Modéré
<b>Pie-grièche écorcheur</b> <i>Lanius collurio</i>	Faune Nièvre, FR 2612010, FR 2610004	PN, DO1, LRB (NT), DZ	Cette espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Elle s'observe principalement sur les haies ou buissons arborés. Elle est notée nicheuse sur la commune de Sermoise-sur-Loire	Modéré
<b>Milan noir</b> <i>Milvus migrans</i>	Faune Nièvre, FR 2612010, FR 2610004	PN, DO1, LRB (LC),	Cité sur la ZPS « Vallée de la Loire entre Imphy et Decize ». Sa rencontre sera potentiel dans la dition.	Modéré

#### 4.5.6.1. Résultats de l'expertise de terrain

Lors des inventaires, 55 espèces ont pu être avérées dans la dition et ses abords, La proximité avec la Loire a permis de contacter de nombreuses espèces inféodées aux milieux rivulaires.

##### ❖ Cortèges des milieux rivulaires et prairiaux

Les prairies et mares présentes dans le périmètre d'inventaire attirent de nombreuses espèces aux affinités rivulaires. Parmi lesquels, les ardéidés sont bien représentés, le **Bihoreau gris** (*Nycticorax nycticorax*), le **Héron pourpré** (*Ardea purpurea*), ainsi que le **Grande Aigrette** (*Ardea alba*) ont pu être observés. Ces trois espèces ne nicheront pas dans la dition, à la vue des habitats disponibles. En revanche, le périmètre d'inventaire pourra leurs servir de zone de nourrissage.



Figure 43. Un Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*). Héron pourpré (*Ardea pupurea*) adulte (© NATURALIA – J. CANEVET)

Des espèces nicheuses sur des bancs d'alluvions ont pu être contactées. Il est possible de citer le **Chevalier guignette** (*Actitis hypoleucos*) observé se nourrissant en bordure des mares. La **Sterne naine** (*Sternula albifrons*) et la **Sterne pierregarin** (*Sterna hirundo*) ont été contactées uniquement en vol. Pour les trois espèces précédentes, les milieux de la dition ne sont pas favorables à leurs nidifications. Le périmètre d'inventaire sert donc uniquement de zone de transit ou de nourrissage, pour ces espèces.

D'autres espèces comme le **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*) et le **Goéland leucophée** (*Larus michahellis*) n'ont aucuns habitats favorables dans la zone d'étude. Cette dernière, constitue une zone de transit pour ces espèces.

L'observation d'une **Bécassine des marais** (*Gallinago gallinago*), espèce en danger critique en Bourgogne, concerne un individu en halte migratoire dans la dition. Elle ne représente aucun enjeu particulier.

Parmi les espèces des milieux rivulaires, le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) est la seule potentiellement nicheuse dans la zone étudiée. Les microfalaises, du périmètre d'inventaire, pourront lui servir de sites de nidification.

#### ❖ Cortège agropastoral

Les zones semi-ouvertes de la dition servent en premier lieu de zones de chasse pour les rapaces avec notamment le **Milan noir** (*Milvus migrans*) mais aussi des espèces plus communes comme la Buse variable (*Buteo buteo*). Des **Hirondelles rustiques** (*Hirundo rustica*) à la recherche d'insectes, au-dessus de la dition ont pu être inventoriées. En revanche, elle ne niche pas dans la dition.

Une **Cigogne blanche** (*Ciconia ciconia*) a pu être observée en vol, suite au fauchage des prairies de la dition, à la recherche d'un lieu propice pour se nourrir. En revanche, elle ne nichera pas sur place ou à proximité.

#### ❖ Cortège des boisements, haies et des milieux buissonnants

Les haies présentes dans la zone d'étude abritent un cortège principalement composé d'oiseaux communs mais protégés. Nous pouvons évoquer entres autres, la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) ou le Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*). La majorité des taxons communs de ce cortège nicheront très probablement dans la dition.

Parmi les espèces dites patrimoniales de ce cortège, il est possible de citer la **Fauvette babillarde** (*Sylvia curruca*). Cette espèce trouve le long de la Loire et de l'Allier sa limite de répartition méridionale en région. La présence de plusieurs chanteurs cantonnés indique une nidification probable de l'espèce dans les haies bordant les prairies de la moitié Est.

Les buissons pourront aussi fournir un habitat favorable à la nidification pour deux espèces de fringille patrimoniales observées sur site. *A minima* trois couples de **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) ont pu être observés. Ainsi qu'un couple de **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), le long des haies qui bordent la prairie Est. L'observation de couples dans un habitat de nidification favorable, indique le caractère probable de la nidification pour ces deux espèces.

La présence, de chanteurs cantonnés de **Bouscarle de Cetti** (*Cettia cetti*), référencés à plus de sept jours d'intervalle, indique également la nidification probable de l'espèce. Cette dernière, est cantonnées dans les ripisylves et bosquets du Nord-Est de la dition. Ce taxon est très commun le long

du littoral méditerranéen et de la façade atlantique. Il trouve sur les bords de la Loire et de l'Allier sa limite de répartition et constitue la seule population de Bourgogne connue.

Les espèces comme l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) n'ont pas été contactés et ne trouvent pas dans la zone d'étude des milieux appropriés à leur nidification. Les ripisylves et bancs de sable de la Loire sont bien plus favorables à ces espèces. Le Pic cendré (*Picus canus*) et la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) n'ont pas été observés lors des inventaires. Ces espèces se contenteront des grands boisements autour de Nevers.

L'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*) sera uniquement observable en transit dans le périmètre d'inventaire. La Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) et le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) seront absents de la zone d'étude lors de la nidification.

### Chardonneret élégant

*Carduelis carduelis*

Protection nationale,

VU – Vulnérable



Chardonneret élégant – *Carduelis carduelis* (©NATURALIA)

Description	Cette espèce sans dimorphisme sexuel flagrant, se reconnaît par sa face rouge carmin. Ses ailes portent une marque jaune or, entouré par deux bandes noires.
Ecologie	Inféodé aux zones de friches et de haies. Il s'accommode aussi de zones incultes, des parcs et jardins lors de la phase de nidification.
Répartition	Largement réparti en France. La densité se réduit vers le Nord de la France.
Dynamique	Cette espèce est en diminution dans une majorité de région en France. La Bourgogne ne déroge pas à cette règle, puisqu'il est classé vulnérable dans la région.
Menaces	L'arasements des haies, l'une des principales menaces pour cette espèce.

Enjeu de conservation en Bourgogne	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
<b>Modéré</b>	Taxon localisé dans la moitié Sud de la haie, séparant les prairies.	Haies et buissons, le long de la prairie	Présence répétée de plusieurs individus chanteurs à plus de sept jours d'intervalle. Reproduction probable.	<b>Modéré</b>

**Bouscarle de Cetti**  
*Cettia cetti*

Protection nationale,  
DD – Donnée insuffisante



Bouscarle de Cetti – *Cettia cetti* (© NATURALIA)

Description	<p>Cette espèce sans dimorphisme sexuel est, dans la majorité des cas, identifiée par son chant puissant.</p> <p>Les critères physiques, tel que les sourcils blancs marqués et des pattes roses, permettent de l'identifier.</p>
Ecologie	<p>Cette espèce est inféodées aux buissons et friches, toujours à proximité immédiates des zones en eaux.</p>
Répartition	<p>Ce taxon concentre ses principaux bastions nationaux le long du littoral méditerranéen et de la façade atlantique. A l'intérieur des terres on le retrouve principalement le long des grands fleuves.</p> <p>Les étangs intérieurs et les grandes zones humides de la moitié Ouest de la France, sont fréquentées par ce taxon.</p> <p>La seule population connue en Bourgogne, se situe le long de la Loire.</p>
Dynamique	<p>Connu uniquement en reproduction en méditerranée au XIXème siècle. Cette espèce a connu en France une forte progression vers le Nord dès le début du XXème siècle.</p> <p>Aujourd'hui, elle poursuit lentement sa colonisation, le long des fleuves.</p> <p>Les effectifs sont stables, elle subit néanmoins les aléas climatiques. Elle est particulièrement sensible au période de grand froid.</p>
Menaces	<p>Le comblement des zones humides et l'arasements des friches et saulaies sont les principales menaces pour cette espèce.</p>

Enjeu de conservation en Bourgogne	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
<b>Modéré</b>	Taxon localisé dans la moitié Nord-Est. A proximité des mares	Haies et buissons à proximité des zones humides.	Présence répétée de plusieurs individus chanteurs à plus de sept jours d'intervalle. Reproduction probable.	<b>Modéré</b>

**Fauvette babillarde**  
*Sylvia curruca*
**Protection nationale,**  
**DD – Donnée insuffisante**

 Fauvette babillarde – *Sylvia curruca*  
 (©NATURALIA)

Description	<p>Cette espèce sans dimorphisme sexuel s'identifie par sa tête grise cendrée.</p> <p>Sa gorge est d'un blanc éclatant, alors que ses ailes sont de couleur brun clair.</p>
Ecologie	Cette espèce est inféodées aux buissons et friches.
Répartition	<p>Cette espèce se rencontre au Nord d'une ligne Brest-Moulins-Monaco.</p> <p>En Bourgogne, la densité de ce taxon augmente vers l'Est. En revanche, il est quasi absent de la Nièvre, où on le retrouve le long de la Loire.</p>
Dynamique	Confinée aux Nord-Est du pays au début du XXème siècle. Elle a connu une expansion vers l'Ouest au cours du siècle dernier.
Menaces	L'arasements des friches et des haies reste la principale menace pour cette espèce.

Enjeu de conservation en Bourgogne	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
<b>Modéré</b>	Taxon localisé dans la moitié Est, dans les haies.	Haies et buissons.	Présence répétée de plusieurs individus chanteurs à plus de sept jours d'intervalle. Reproduction probable.	<b>Modéré</b>

**Linotte mélodieuse**  
*Linaria cannabina*

Protection nationale,  
LC – Préoccupation mineure



Linotte mélodieuse – *Linaria cannabina*  
(© NATURALIA)

Description	<p>La linotte comme tous les fringilles possède une queue fourchue. Elle possède un dimorphisme sexuel important.</p> <p>Le mâle s'identifie par son poitrail rosé. Sa tête gris clair surmonté d'un front rose. Ses ailes sont brun clair.</p> <p>La femelle est plus terne, elle se reconnaît par son bec conique typique de fringille. Mais aussi par une tête grise et des stries vertical sur le ventre.</p>
Ecologie	Cette espèce est inféodées aux buissons et aux zones de friches.
Répartition	Ce taxon est répandu à l'échelle nationale. De manière générale, les densités sont moindres dans le Nord de la France.
Dynamique	Malgré qu'elle soit bien réparti, elle est en régression dans de nombreuses régions en France.
Menaces	L'arasement des friches et haies est la principale menace pour cette espèce.

Enjeu de conservation en Bourgogne	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
<b>Modéré</b>	Taxon localisé dans les haies de la partie Sud. A proximité de la route	Haies et buissons.	Un couple observé dans un habitat de nidification potentiel. Reproduction probable.	<b>Modéré</b>



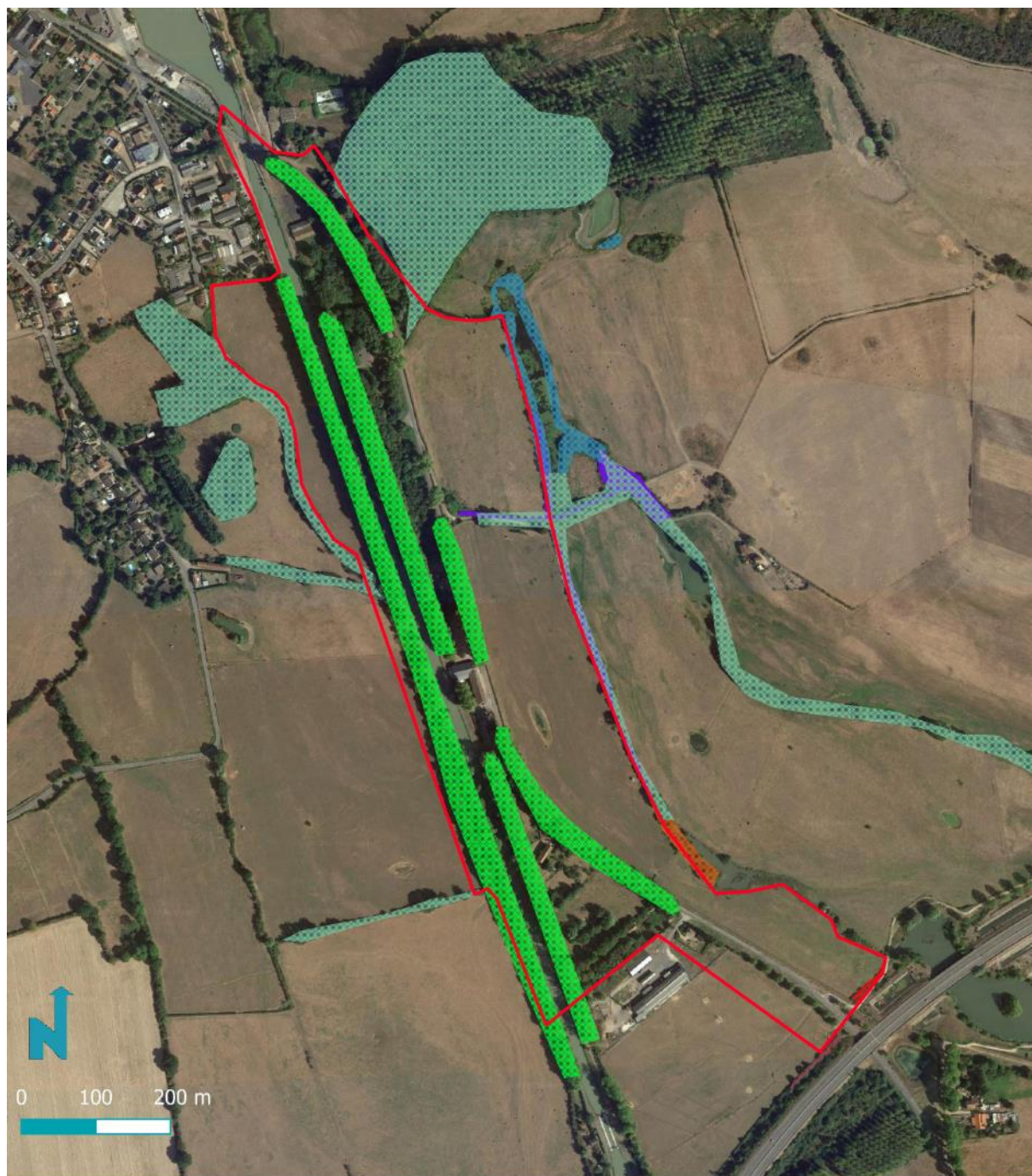
- |   |                         |   |                     |
|---|-------------------------|---|---------------------|
|  | Aire d'étude restreinte |  | Fauvette babillarde |
| <b>Enjeux ornithologiques</b>   |                         |   |                     |
|  | Bouscarle de Cetti      |  | Linotte mélodieuse  |
|  | Chardonneret élégant    |  | Pigeon colombin     |



NATURALIA Env. - Septembre 2019 / Cartographie : JC / Fond de carte : Google maps / Données : NATURALIA Env. 2019

Figure 44. Cartographie de l'avifaune patrimoniale (présence avérée)







 Aire d'étude restreinte


**Habitat de l'avifaune**

 Bouscarle de Cetti

 Chardonneret élégant

 Cortèges des oiseaux communs  
des haies et boisements

 Fauvette babillarde

 Linotte mélodieuse

 Moineau domestique

 Pigeon colombin et Corbeau freux



Figure 45 Habitats de l'avifaune dans et à proximité du périmètre d'étude

4.5.6.2. Bilan des enjeux potentiels / avérés pour l'avifaune

Tableau 23. Bilan des enjeux avifaunistiques au sein de l'aire d'étude

PN : Protection nationale / DO1 : Annexe 1 de la Directive « Oiseaux » / LRB : Liste Rouge de Bourgogne / CR : En danger critique d'extinction / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminante ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Statut de protection / patrimonial (en tant que nicheurs)	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Capacité d'accueil sur la zone d'étude, ou présence avérée	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude
<b>Bécassine des marais</b> <i>Gallinago gallinago</i>	PN, LRB (CR), DZ	Très fort	Observée dans la dition, au regard de la date d'observation, il s'agit d'une halte migratoire	Faible
<b>Bergeronnette grise</b> <i>Motacilla alba</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Espèce possiblement nicheuse dans la dition.	Faible
<b>Bihoreau gris</b> <i>Nycticorax nycticorax</i>	PN, DO1, LRB (VU), DZ	Assez fort	Observé en nourrissage dans la zone d'étude. Les milieux bordant la Loire sont plus propices à la nidification de cette espèce	Faible
<b>Bouscarle de cetti</b> <i>Cettia cetti</i>	PN, LRB (DD)	Modéré	Contactée a plusieurs reprises. La nidification est qualifiée de probable.	Modéré
<b>Buse variable</b> <i>Buteo buteo</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Observé en chasse au-dessus de la zone d'étude. Elle ne nichera pas dans la dition	Faible
<b>Canard colvert</b> <i>Anas platyrhynchos</i>	LRB (LC)	Faible	Un couple a pu être observé. Nidification probable dans les broussailles près des points d'eau.	Négligeable
<b>Chardonneret élégant</b> <i>Carduelis carduelis</i>	PN, LRB (VU)	Modéré	Observation de plusieurs individus lors des différents inventaires. Nidification probable.	Modéré
<b>Chevalier cul-blanc</b> <i>Tringa ochropus</i>	PN, LRB (LC)	Faible	L'espèce n'est pas nicheuse en France. Observé en migration active	Négligeable
<b>Chevalier guignette</b> <i>Actitis hypoleucos</i>	PN, LRB (EN), DZ	Fort	Observé en nourrissage dans les mares bordant la zone d'étude. Les milieux ne sont pas favorables à sa nidification	Faible
<b>Cigogne blanche</b> <i>Ciconia ciconia</i>	PN, DO1, LRB (NT), DZ	Modéré	Observée seulement en transit dans la zone d'étude.	Faible
<b>Corbeau freux</b> <i>Corvus frugilegus</i>	LRB (LC)	Faible	Nidification certaine dans les arbres bordant la route. Environ 80 nids observés	Faible
<b>Cygne tuberculé</b> <i>Cygnus olor</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un couple observé dans un habitat favorable. Nidification probable	Faible
<b>Etourneau sansonnet</b> <i>Strunus vulgaris</i>	LRB (LC)	Faible	Individus chanteurs dans la dition, à plus de sept jours d'intervalle. Nidification probable	Négligeable
<b>Fauvette à tête noire</b> <i>Sylvia atricapilla</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Contactée lors de chaque inventaire. La nidification est qualifiée de probable	Faible

PN : Protection nationale / DO1 : Annexe 1 de la Directive « Oiseaux » / LRB : Liste Rouge de Bourgogne / CR : En danger critique d'extinction / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminante ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Statut de protection / patrimonial (en tant que nicheurs)	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Capacité d'accueil sur la zone d'étude, ou présence avérée	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude
<b>Fauvette babillarde</b> <i>Sylvia curruca</i>	PN, DO1, LRB (DD), DZ	Modéré	Cette espèce transsaharienne trouve, dans la Nièvre, sa limite de répartition.	Modéré
<b>Fauvette grissette</b> <i>Sylvia communis</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un individu, alarmant dans la dition, indique une nidification probable de l'espèce.	Faible
<b>Foulque macroule</b> <i>Fulica atra</i>	LRB (LC)	Faible	Nidification certaine par l'observation d'individus juvénile.	Faible
<b>Gallinule poule d'eau</b> <i>Gallinula chloropus</i>	LRB (LC)	Faible	Un individu chanteur. Nidification possible.	Négligeable
<b>Geai des chênes</b> <i>Garrulus glandarius</i>	LRB (LC)	Faible	Un individu chanteur. Nidification possible	Négligeable
<b>Goéland leucophée</b> <i>Larus michahellis</i>	PN, LRB (EN), DZ	Assez fort	Observé en transit dans la dition. Cette dernière n'est pas favorable à cette espèce en période de nidification	Négligeable
<b>Grand cormoran</b> <i>Phalacrocorax carbo</i>	PN, LRB (VU), DZ	Modéré	Observé en transit. La dition n'est pas favorable à cette espèce	Négligeable
<b>Grande Aigrette</b> <i>Ardea alba</i>	DO1, PN, DZ	Assez fort	Observée en recherche de nourriture au sein de la dition	Faible
<b>Grimpereau des jardins</b> <i>Certhia brachydactyla</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Plusieurs individus chanteurs à plus de 7 jours d'intervalles. Nidification probable	Faible
<b>Grosbec casse-noyaux</b> <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Contacté lors du premier passage. En migration active	Négligeable
<b>Guépier d'Europe</b> <i>Merops apiaster</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Observé en migration active. Aucune nidification possible dans la dition.	Négligeable
<b>Héron cendré</b> <i>Ardea cinerea</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Observé dans la dition à la recherche de nourriture. Il ne nichera pas dans le périmètre d'inventaire.	Négligeable
<b>Héron pourpré</b> <i>Ardea purpurea</i>	PN, DO1, LRB (EN), DZ	Fort	Observé en nourrissage dans un des bassins, en période de nidification. Il n'est pas nicheur dans la dition. Il sera probablement nicheur à proximité, en dehors du périmètre d'inventaire	Faible
<b>Hirondelle rustique</b> <i>Hirundo rustica</i>	PN, LRB (VU)	Modéré	Observée en transit dans la dition. Les milieux ne sont pas favorables à sa nidifications	Négligeable
<b>Hypolaïs polyglotte</b> <i>Hippolais polygotta</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un contact lors des inventaires. Nidification possible.	Faible

PN : Protection nationale / DO1 : Annexe 1 de la Directive « Oiseaux » / LRB : Liste Rouge de Bourgogne / CR : En danger critique d'extinction / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminante ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Statut de protection / patrimonial (en tant que nicheurs)	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Capacité d'accueil sur la zone d'étude, ou présence avérée	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude
<b>Linotte mélodieuse</b> <i>Linaria cannabina</i>	PN, LRB (LC)	Modéré	Plusieurs individus ont été observés lors des inventaires. Ce qui indique une nidification probable dans la zone d'étude	Modéré
<b>Loriot d'Europe</b> <i>Oriolus oriolus</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un oiseau chanteur a été entendu à plus de sept jours d'intervalle. Nidification probable dans les boisements au Nord-Est	Faible
<b>Martinet noir</b> <i>Apus apus</i>	PN, LRB (LC)	Faible	En recherche de nourriture en vol. Ils ne nicheront pas dans la dition	Négligeable
<b>Martin-pêcheur d'Europe</b> <i>Alcedo atthis</i>	PN, DO1, LRB (DD)	Modéré	Inféodé aux microfalaises. Les berges disponibles rendent sa nidification possible dans la zone d'étude	Faible
<b>Merle noir</b> <i>Turdus merula</i>	LRB (LC)	Faible	Des chanteurs ont été entendus lors de plusieurs inventaires. Nidification probable	Négligeable
<b>Mésange à longue queue</b> <i>Aegithalos caudatus</i>	PN, LRB (NT)	Faible	Un groupe de mésange a été contacté. Nidification probable.	Faible
<b>Mésange bleue</b> <i>Cyaniste caeruleus</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Des oiseaux chanteurs ont été entendus à plus de sept jours d'intervalle. Nidification probable.	Faible
<b>Mésange charbonnière</b> <i>Parus major</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Juveniles observés. Nidification certaine.	Faible
<b>Milan noir</b> <i>Milvus migrans</i>	DO1, PN, LRB (LC), DZ	Modéré	Observé uniquement en chasse au-dessus de la zone d'étude. Des boisements à proximité, en dehors de la dition, lui sont favorables.	Faible
<b>Moineau domestique</b> <i>Passer domesticus</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Observation de juvéniles dans le Sud de la dition. Nidification certaine	Faible
<b>Pic épeiche</b> <i>Dendrocopos major</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un contact lors des inventaires. Nidification possible	Faible
<b>Pic vert</b> <i>Picus viridis</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Des oiseaux chanteurs ont été entendus à plus de sept jours d'intervalle. Nidification probable dans des boisements en dehors de la dition.	Faible
<b>Pigeon colombin</b> <i>Columba oenas</i>	LRB (DD)	Modéré	Observé à plusieurs reprises, nidification probable. Les arbres longeant le canal et la route sont favorables à la nidification de l'espèce.	Modéré

PN : Protection nationale / DO1 : Annexe 1 de la Directive « Oiseaux » / LRB : Liste Rouge de Bourgogne / CR : En danger critique d'extinction / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminante ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Statut de protection / patrimonial (en tant que nicheurs)	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Capacité d'accueil sur la zone d'étude, ou présence avérée	Niveau d'enjeu dans l'aire d'étude
<b>Pigeon ramier</b> <i>Colomba palombus</i>	LRB (LC)	Faible	Couple dans un habitat potentiel de nidification. Nidification probable	Négligeable
<b>Pinson des arbres</b> <i>Fringilla coelebs</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Des oiseaux chanteurs ont été entendus à plus de sept jours d'intervalle. Nidification probable	Faible
<b>Pouillot véloce</b> <i>Phylloscopus collybita</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Des oiseaux chanteurs ont été entendus à plus de sept jours d'intervalle. Nidification probable.	Faible
<b>Rossignol philomèle</b> <i>Luscinia megarhynchos</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Des oiseaux chanteurs ont été entendus à plus de sept jours d'intervalle. Nidification probable.	Faible
<b>Rougegorge familier</b> <i>Erithacus rubecula</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Couple dans un habitat potentiel de nidification. Nidification probable	Faible
<b>Rougequeue noir</b> <i>Phoenicurus ochrurus</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un contact lors des inventaires. Nidification possible	Faible
<b>Rousserole effarvate</b> <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un oiseau entendu lors des inventaires. Il s'agit là, d'un oiseau en halte migratoire. Les habitats ne sont pas favorables à sa nidification.	Négligeable
<b>Sitelle torchepot</b> <i>Sitta europaea</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un contact lors des inventaires. Nidification possible	Faible
<b>Sterne naine</b> <i>Sternula albifrons</i>	PN, DO1, LRB (EN), DZ	Assez fort	Observée seulement en transit dans la zone d'étude.	Négligeable
<b>Sterne pierregarin</b> <i>Sterna hirundo</i>	PN, DO1, LRB (VU), DZ	Assez fort	Observée seulement en transit dans la zone d'étude.	Négligeable
<b>Tarier pâtre</b> <i>Saxicola rubicola</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un contact lors des inventaires. Nidification possible	Faible
<b>Troglodyte mignon</b> <i>Troglodytes troglodytes</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Des oiseaux chanteurs ont été entendus à plus de sept jours d'intervalle. Nidification probable.	Faible
<b>Verdier d'Europe</b> <i>Chloris chloris</i>	PN, LRB (LC)	Faible	Un contact lors des inventaires. Nidification possible	Faible

#### 4.5.7. Mammifères

##### 4.5.7.1. Analyse de la bibliographie

- ❖ Mammifères terrestres et semi-aquatiques

D'après les données bibliographiques disponibles, la commune de Nevers et les divisions administratives limitrophes abritent une richesse spécifique composée de 6 espèces patrimoniales susceptibles de fréquenter l'aire d'étude.

- Le **Castor d'Europe** (*Castor fiber*), dont la présence dans l'aire d'étude est probable. L'espèce a été identifiée sur la commune de Nevers.
- La **Crocidure leucode** (*Crocidura leucodon*), protégée et menacée en France, cette espèce colonise les milieux pas trop humides et plutôt couverts. Présence avérée sur la division administrative de Sermoise-sur-Loire.
- La **Crossope aquatique** (*Neomys fodiens*), taxon protégé dont la présence dans l'aire d'étude est probable. L'espèce a été identifiée sur la commune de Nevers.
- La **Loutre d'Europe** (*Lutra lutra*), adepte de la vie semi-aquatique, cette espèce a été notée sur la commune de Nevers récemment (2019).
- Le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*), adepte des secteurs à couverts arbustifs (ronces, haies, etc.) et des zones ouvertes (prairies / cultures), il a été recensé sur le secteur de Nevers.
- Le **Putois d'Europe** (*Mustela putorius*), espèce protégée, adaptée à une grande mosaïque d'habitats. Effectifs en régression induite principalement par la réduction d'habitats favorables et disparition des haies. Cette espèce est mentionnée sur la commune de Nevers et dans l'ensemble des communes aux alentours.

#### ❖ Chiroptères (chauves-souris)

Les données bibliographiques font mention d'un peuplement chiroptérologique composé de sept espèces, toutes potentielles en transit sur la zone d'étude, particulièrement le long des milieux boisés. Toutefois, au niveau du secteur d'étude, seules les espèces à tendance anthropophile (s'accommodant de la présence humaine ; telles les **Pipistrelles communes** / de **Kuhl**) ou arboricoles (telles les **Noctules**) sont potentielles en gîte arboricole au sein des plantations le long du canal de la zone d'étude et des boisements (sous réserve de la présence d'arbres à cavités favorables).

Le tableau ci-après dresse la liste des espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude présentant un enjeu de conservation *a minima* modéré.

Tableau 24. Analyse des potentialités mammalogiques de l'aire d'étude d'après la bibliographie

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitat-Faune-Flore » / LRF : Liste Rouge de France / LRB : Liste rouge Bourgogne / LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé / VU : vulnérable / EN : En danger / DD : Données insuffisantes / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires
<b>Mammifères terrestres et semi-aquatiques</b>				
<b>Castor d'Europe</b> <i>Castor fiber</i>	Faune Nièvre, Fiche ZNIEFF n°260009921	PN, DH2, DH4, LRF (LC), LRB (NT), DZ	Assez fort	Présence certaine sur le tronçon de la Loire le plus proche de la zone d'étude. Connu sur la commune de Nevers et dans l'ensemble des communes aux alentours.
<b>Crossope aquatique</b> <i>Neomys fodiens</i>	Fiche ZNIEFF 260009920	PN2, LRF (LC), LRB (EN), DZ	Assez fort	Espèce présente sur la division administrative de Sermoise-sur-Loire. Signalée au sein de la ZNIEFF « Vallée de la Loire de Decize à Nevers ».
<b>Crocidure leucode</b> <i>Crocidura leucodon</i>	Fiche ZNIEFF n°260009921	LRF (NT), LRB (NT), DZ	Assez fort	Présence certaine sur le tronçon de la Loire le plus proche de la zone d'étude. Recensé au sein de la ZNIEFF « Vallée de la Loire de Neuvy-sur-Loire à Nevers ».
<b>Lapin de garenne</b> <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Faune Nièvre	LRF (NT), LRB (NT)	Modéré	Observation récente (2019) sur la commune de Nevers.

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitat-Faune-Flore » / LRF : Liste Rouge de France / LRB : Liste rouge Bourgogne / LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé / VU : vulnérable / EN : En danger / DD : Données insuffisantes / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires
<b>Loutre d'Europe</b> <i>Lutra lutra</i>	Faune Nièvre, Fiche ZNIEFF n°260009921	PN, DH2, DH4, LRF (LC), LRB (EN), DZ	Fort	Espèces présentes sur la commune de Nevers et dans l'ensemble des communes environnantes.
<b>Putois d'Europe</b> <i>Mustela putorius</i>	Fiche ZNIEFF n°260009921	DH5, LRF (NT), LRB (EN), DZ	Assez fort	Mentionnées sur la ZNIEFF « Vallée de la Loire de Neuvy-sur-Loire à Nevers ».
<b>Chiroptères (chauves-souris)</b>				
<b>Barbastelle d'Europe</b> <i>Barbastella barbastellus</i>	ZNIEFF n° 260009931	PN, DH2, DH4, LRF (LC), LRB (NT), DZ	Modéré	Mentionnée sur la division administrative de Sermoise-sur-Loire. Signalée au sein de la ZNIEFF « Collines des Vaux de Nevers ».
<b>Grand rhinolophe</b> <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ZNIEFF n° 260009931	PN, DH2, DH4, LRF (LC), LRB (EN), DZ	Assez fort	Espèces présentes sur la commune de Nevers et dans l'ensemble des communes aux avoisinates. Signalées sur la ZNIEFF « Collines des Vaux de Nevers ».
<b>Petit rhinolophe</b> <i>Rhinolophus hipposideros</i>	ZNIEFF n° 260009931	PN, DH2, DH4, LRF (LC), LRB (NT), DZ	Modéré	
<b>Grand murin</b> <i>Myotis myotis</i>	Fiche ZNIEFF n°260009931	PN, DH2, DH4, LRF (LC), LRB (NT), DZ	Modéré	
<b>Murin à oreilles échanquées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	ZNIEFF n° 260009931	PN, DH2, DH4, LRF (LC), LRB (NT), DZ	Modéré	
<b>Noctule commune</b> <i>Nyctalus noctula</i>	Fiche ZNIEFF n°260009921	PN, DH4, LRF(VU), LRB (DD)	Modéré	
<b>Noctule de Leisler</b> <i>Nyctalus leisleri</i>	Fiche ZNIEFF n°260009921	PN, DH4, LRF(NT), LRB (NT)	Modéré	Espèces identifiées sur le tronçon de Nièvre. Recensées au sein de la ZNIEFF « Vallée de la Loire de Neuvy-sur-Loire à Nevers ».

#### 4.5.7.2. Résultats de l'expertise de terrain

##### ❖ Mammifères terrestres et semi-aquatiques

L'expertise naturaliste fait état de présence du **Lapin de garenne** (*Oryctolagus caniculus*). Taxon extrêmement plastique, sa présence est ponctuelle dans le secteur d'étude.

Nos passages de terrain ont révélé la présence régulière du **Ragondin** (*Myocastor coypus*) sur la dition, animal envahissant colonisant les milieux humides. Cette espèce construit un réseau de galeries au niveau des berges, entraînant leur dégradation.

Malgré des recherches ciblées sur la **Crossope aquatique** (*Neomys fodiens*) aucune donnée d'observation ne vient confirmer sa présence au sein de la zone d'étude. Cette espèce est connue pour avoir un mode de vie le plus souvent semi-aquatique, relativement commune dans les secteurs où le réseau hydrographique n'est pas trop dégradé par l'activité humaine, celle-ci fréquente des berges riches en végétation herbacée ou ligneuse voire complètement pierreuse et riche en interstices dans lesquelles elle peut s'abriter. La **Crossope aquatique** colonise vraisemblablement des milieux aquatiques dès lors que le courant est nul à faible et que les abords de l'eau présentent des abris. Sa présence au sein de la zone d'étude est donc nulle.

Au regard des habitats en présence, le **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*) reste potentiel, au sein des fourrés et bosquets, l'espèce étant ubiquiste mais discrète. Par ailleurs la présence de la **Crocidure leucode** (*Crocidura leucodon*), la **Loutre d'Europe** (*Lutra lutra*) et le **Castor d'Europe** (*Castor fiber*) reste improbable sur l'emprise d'étude en raison d'absence de configurations favorables.

Le **Putois d'Europe** (*Mustela putorius*) fréquente une grande variété d'habitats, colonisant des zones humides, ainsi que des bocages et des petits boisements clairs. Aucune donnée d'observation (individus, indice de présence...) n'a fait état de sa présence au sein des parcelles identifiées dans le cadre de cette étude. Il est donc possible de statuer sur l'absence de cette espèce au sein de l'aire d'étude.

#### ❖ Chiroptères (chauves-souris)

L'analyse des potentialités de gîtes réalisée au niveau du secteur d'étude et les peuplements forestiers limitrophes, fait état de présence de plusieurs arbres offrant des cavités (fissures ou écorces décollées, trous de pics, ...) favorables à l'accueil de chauves-souris en gîte. Toutefois, la végétation environnante des plans d'eau et les boisements liés semblent constituer des terrains de chasse qui conditionnent les espèces de Chiroptères.

En parallèle, des sessions d'inventaires acoustiques passives ont été effectuées, par l'installation de 4 détecteurs / enregistreurs automatiques d'ultrasons de type SM2/SM3 Bat les nuits du 27 au 28/06/2019 et du 27 au 28/08/2019. Un suivi acoustique actif par l'utilisation d'un détecteur de type Pettersson D240 x a également été réalisé pendant les 3 heures qui suivaient le coucher de soleil la soirée du 27/08/2019. Durant cette première phase nocturne, l'activité des chiroptères atteint son apogée, ce qui permet de mesurer d'avantage l'activité des espèces et délimiter leur terrain de chasse.

Les prospections acoustiques ont permis de mettre en évidence la présence de huit espèces fréquentant le périmètre d'étude. Il s'agit d'un cortège d'espèces classiques de la zone biogéographique à l'image de la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*), du **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*), le **Murin de Natterer** (*Myotis nattereri*), les **Noctules** (*Nyctalus noctula* / *Nyctalus leisleri*), la **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*), ou encore du groupe des **Pipistrelles** (*Pipistrellus kuhlii* / *Pipistrellus pipistrellus*).

Les habitats forestiers présents sur l'aire d'étude sont favorables aux espèces arboricoles, à savoir la **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) et la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*). Cette dernière utilisant surtout des écorces décollées.

Au regard des milieux disponibles sur le site d'étude, des exigences écologiques et des mécanismes de sélection d'habitat des différentes espèces, la plupart d'entre-elles sont susceptibles d'utiliser le secteur d'étude pour la chasse et le transit principalement, voire comme gîte pour certaines (cavités arboricoles, fissures, écorces décollées ...).

Les chauves-souris ont été actives tout le long du canal latéral à la Loire (rivière), cette abondance est prévisible dans un tel milieu, l'attractivité peut être attribuée à la forte abondance des insectes nocturnes au niveau de ces sites. Dans divers milieux certaines espèces pouvant être limités à des habitats humides en raison de leurs exigences alimentaires (Di Salvo *et al.*, 2009).





Figure 46. Cartographie des enjeux vis-à-vis des Chiroptères dans la zone d'étude.

## 4.5.7.3. Bilan des enjeux potentiels / avérés

Tableau 25. Bilan des enjeux mammalogiques au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitat-Faune-Flore » / LRF : Liste Rouge de France / LRB : Liste rouge Bourgogne / LC : Préoccupation mineure / NA : Non-applicable / NT : Quasi-menacé / VU : vulnérable / EN : En danger / DD : Données insuffisantes / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
<b>Mammifères terrestres et semi-aquatiques</b>				
<b>Hérisson d'Europe</b> <i>Ericaneus ericaneus</i>	PN, LRF (LC), LRB (LC)	Faible	Non observé, mais présence possible au sein des fourrés et bosquets	Faible
<b>Lapin de garenne</b> <i>Oryctolagus cuniculus</i>	LRF (NT), LRB (NT)	Modéré	Présence avérée sur tout le périmètre d'étude	Faible
<b>Chiroptères (chauves-souris)</b>				
<b>Barbastelle d'Europe</b> <i>Barbastella barbastellus</i>	PN, DH2, DH4, LRF (LC), LRB (NT), DZ	Modéré	Espèce typiquement forestière, avérée en chasse et transit	Faible
<b>Murin de Natterer</b> <i>Myotis nattereri</i>	PN, DH2, DH4, LRF (LC), LRB (VU)	Assez fort	Taxon colonisant des habitats variés, avéré en chasse et transit. Potentiel en gîte.	Modéré
<b>Murin de Daubenton</b> <i>Myotis daubentonii</i>	PN, DH4, LRF (LC), LRB (LC)	Faible	Espèce dont les exigences en matière d'habitat se limitent à la présence d'eau et de boisement, avérée en transit et en chasse.	Faible
<b>Noctule commune</b> <i>Nyctalus noctula</i>	PN2, DH4, LRF (VU), LRB (DD)	Modéré	Espèce arboricole, avérée en chasse et transit (indice d'activité modéré). Potentielle en gîte.	Modéré
<b>Noctule de Leisler</b> <i>Nyctalus leisleri</i>	PN2, DH4, LRF (NT), LRB (NT)	Modéré	Espèce typiquement forestière, présente en chasse et transit. Potentielle en gîte.	Modéré
<b>Pipistrelle commune</b> <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PN2, DH4, LRF (NT), LRB (LC)	Faible	Espèces ubiquistes par excellence, d'affinité anthropophile. Avérées en chasse au niveau du secteur d'étude (fort indice d'activité). Gîtent probablement dans les habitations environnantes.	Faible
<b>Pipistrelle de Kuhl</b> <i>Pipistrellus kuhlii</i>	PN2, DH4, LRF (LC), LRB (LC), DZ	Faible		Faible
<b>Sérotine commune</b> <i>Eptesicus serotinus</i>	PN2, DH4, LRF (NT), LRB (LC)	Faible	Taxon adaptable très flexible en matière d'habitat, avéré en chasse et transit. Potentiel en gîte.	Faible

Les principaux enjeux vis-à-vis des mammifères terrestres et semi-aquatiques sont liés à la présence potentielle du **Hérisson d'Europe** (*Ericaneus europaeus*) et du **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*), espèces ubiquistes colonisant les milieux péri-urbains.

Concernant les chiroptères, les espèces utilisant des gîtes arboricoles ; telles que les **Noctules**, **Pipistrelles** ou encore la **Barbastelle d'Europe** sont les seuls taxons présentant des enjeux au niveau de la dition. En effet, divers arbres potentiellement favorables à l'accueil des différentes espèces en gîte sont présents dans le secteur d'étude. Ce dernier est utilisé principalement comme terrain de chasse, de transit, voire comme gîte.

## 4.6. Synthèse des enjeux écologiques

Les enjeux écologiques notables dans l'aire d'étude des différents compartiments biologiques sont abordés ci-après.

### 4.6.1. Les enjeux « habitats naturels »

Les habitats naturels présents au sein de l'aire d'étude présentent une belle diversité et un état de conservation globalement bon. Plusieurs habitats naturels d'intérêt communautaire ont d'ailleurs été identifiés.

Tableau 26. Synthèse des enjeux relatifs aux habitats au sein de l'aire d'étude

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR / N2000	Zone humide (Arrêté 24/06/08)	Enjeu régional	Surface dans l'aire d'étude	Enjeu local	Commentaires
Boisement humide d'aulnes et frênes	G1.213	91E0	H	Assez fort	0.5 ha	Assez fort	Formation assez jeune mais présentant un rôle fonctionnel en bord de cours d'eau
Boisement de saules et de peupliers	G1.111	-	H	Assez fort	0.13 ha	Modéré	Bassin artificiel aux berges pentues
Boisements d'érables	G1.A8	-	-	Modéré	1.88 ha	Modéré à faible	Boisements assez jeunes et fragmentés, où la renouée est abondante en strate herbacée
Haies et fourrés arbustifs	F3.11	-	p.	Modéré	0.3 ha	Modéré à faible	Etat de conservation et diversité floristique variables
Complexe de végétations aquatiques et amphibies	C1.34 x C3.25	3130 p.p.	H	Assez fort	0.13 ha	Assez fort	Mare s'asséchant tardivement en été avec plusieurs communautés végétales concentriques
Ourllet hygrophile à <i>Thalictrum flavum</i>	E3.4	6430	H	Assez fort	0.12 ha	Assez fort	Ourllet herbacé haut en bordure de mare et de ruisseau
Prairies pâturées hygrophiles à <i>Iris pseudacorus</i>	E3.4 x C3.24B	-	H	Modéré	0.27 ha	Modéré	Bas niveau topographique fortement pâturé
Prairies de fauche mésohygrophiles	E2.222	-	H	Modéré	8.8 ha	Modéré	Communautés assez diversifiées

### 4.6.2. Les enjeux « flore »

Les investigations engagées au cours du printemps et de l'été 2019, ne mettent en exergue aucune espèce végétale protégée sur le site. Certains habitats naturels humides en bon état de conservation (mares, cours d'eau, prairies et ourlets humides, boisements humides), présentent tout de même quelques éléments floristiques remarquables.

Tableau 27. Espèces floristiques remarquables recensées dans l'aire d'étude

Liste rouge de Bourgogne (Bardet & Aubert 2014) : NT : quasi-menacé d'extinction, LC : préoccupation mineure ; R : rare, RR : très rare / DZ : déterminante ZNIEFF en Bourgogne.

Taxon	Statut de protection / patrimonial*	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
<b>Renoncule peltée</b> <i>Ranunculus peltatus</i>	NT, RR	Assez fort	Abondante dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Assez fort
<b>Pigamon jaune</b> <i>Thalictrum flavum</i>	DZ, LC, R	Modéré	Bien représenté dans les ourlets humides pâturés en bord de mare et de cours d'eau	Modéré
<b>Vulpin roux</b> <i>Alopecurus aequalis</i>	LC, RR	Modéré	Abondante dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Modéré
<b>Vulpin genouillé</b> <i>Alopecurus geniculatus</i>	LC, R	Modéré	Peu fréquent dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Modéré
<b>Bident penché</b> <i>Bidens cernua</i>	LC, R	Modéré	Peu fréquent dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Modéré
<b>Glycérie aquatique</b> <i>Glyceria maxima</i>	LC, R	Modéré	Abondante dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Modéré
<b>Oenanthe aquatique</b> <i>Oenanthe aquatica</i>	LC, R	Modéré	Abondante dans la mare située vers le centre de l'aire d'étude	Modéré
<b>Renoncule scélérate</b> <i>Ranunculus sceleratus</i>	LC, R	Modéré	Ponctuelle en bordure de ruisseau à l'Est	Modéré

#### 4.6.3. Les enjeux « faune »

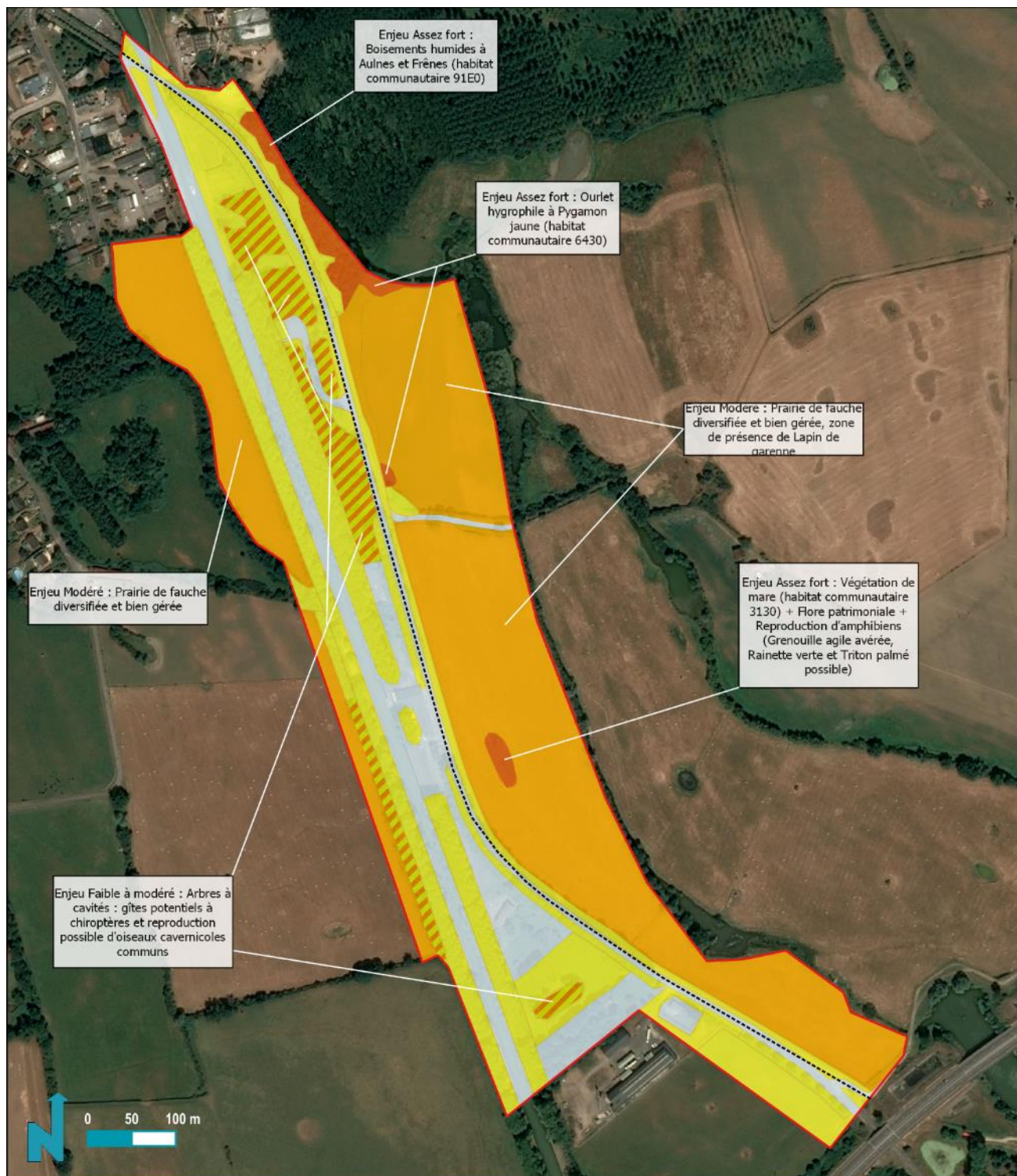
Tableau 28. Synthèse des enjeux relatifs à la faune au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH4, DH5 : En annexe IV ou V de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRB : Liste rouge de Bourgogne / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
<b>Amphibiens</b>				
<b>Rainette verte</b> <i>Hyla arborea</i>	PN, DH4, DZ, LRB (NT)	Modéré	Un chœur composé de plusieurs mâles a été entendu dans une mare à proximité de la zone d'étude. Un juvénile a également été observé à proximité immédiate de la dition au niveau du Crot de Savigny. Reproduction certaine.	Modéré
<b>Reptiles</b>				
<b>Lézard des murailles</b> <i>Podarcis muralis</i>	PN, DH4, LRB (LC)	Faible	Relativement bien représenté sur l'ensemble de l'aire d'étude et plus spécifiquement sur la levée de la Sermoise (digue). Reproduction certaine.	Modéré
<b>Oiseaux</b>				
<b>Bouscarle de cetti</b> <i>Cettia cetti</i>	PN, LRB (DD)	Modéré	Contactée a plusieurs reprises. La nidification est qualifiée de probable.	Modéré

PN : Protégé en France / DH4, DH5 : En annexe IV ou V de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRB : Liste rouge de Bourgogne / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant ZNIEFF en Bourgogne

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Bourgogne	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
<b>Chardonneret élégant</b> <i>Carduelis carduelis</i>	PN, LRB (VU)	Modéré	Observation de plusieurs individus lors des différents inventaires. Nidification probable.	Modéré
<b>Fauvette babillarde</b> <i>Sylvia curruca</i>	PN, DO1, LRB (DD), DZ	Modéré	Cette espèce transsaharienne trouve, dans la Nièvre, sa limite de répartition.	Modéré
<b>Linotte mélodieuse</b> <i>Linaria cannabina</i>	PN, LRB (LC)	Modéré	Plusieurs individus ont été observés lors des inventaires. Ce qui indique une nidification probable dans la zone d'étude	Modéré
<b>Chiroptères</b>				
<b>Murin de Natterer</b> <i>Myotis nattereri</i>	PN, DH2, DH4, LRF (LC), LRB (VU)	Assez fort	Taxon colonisant des habitats variés, avéré en chasse et transit. Potentiel en gîte.	Modéré
<b>Noctule commune</b> <i>Nyctalus noctula</i>	PN2, DH4, LRF (VU), LRB (DD)	Modéré	Espèce arboricole, avérée en chasse et transit (indice d'activité modéré). Potentielle en gîte.	Modéré
<b>Noctule de Leisler</b> <i>Nyctalus leisleri</i>	PN2, DH4, LRF (NT), LRB (NT)	Modéré	Espèce typiquement forestière, présente en chasse et transit. Potentielle en gîte.	Modéré



Aire d'étude  
 - - - - - Levée de la Sermoise - 1ère section

#### Niveaux d'enjeux écologiques

Assez fort  
 Modéré  
 Faible à modéré  
 Faible  
 Négligeable



PRÉFÈTE  
DE LA NÈVRE

**NATURALIA**  
 ingénierie en écologie

Figure 47. Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'étude

## 5. DESCRIPTION DU PROJET

*D'après les informations fournies par la maîtrise d'ouvrage et BRL ingénierie*

### 5.1. Description technique

Le projet consiste à renforcer la levée de la Sermoise – 1<sup>ère</sup> section et ses abords afin de les rendre résistant face à une crue d'occurrence bi-centennale de la Loire et surtout résistante à la surverse, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui.

Pour cela toute une série d'opérations et d'aménagements sont prévus sur la digue en elle-même, à ses pieds, mais aussi entre la digue et la canal « Ebranchement de Nevers » et également de l'autre côté du canal, en rive gauche.

Ces aménagements et opérations sont listés ci-après, depuis le côté Loire de la levée jusqu'à la rive gauche du canal :

- Création d'un chemin de 5 m de large au pied de la digue, côté Loire, entre le Sud du déversoir et le Nord de la digue ;
- Suppression de la végétation (coupe + dessouchage des arbres) + déblais et réalisation d'un ouvrage en enrochement bétonné sur la face « zone protégée » de la levée ainsi que sur une largeur supplémentaire de 5 m en pied actuel de la digue, sur environ 1 450 m de long (toute la 1<sup>ère</sup> section de la levée de la Sermoise) ;
- Création d'un déversoir entre la levée et le canal sur environ 370 m le long de la digue et 320 m le long du canal. La zone située dans l'emprise de ce déversoir sera défrichée, les arbres présents seront coupés et dessouchés et des remodelages du terrain seront réalisés.
- Deux merlons seront aménagés pour matérialiser le déversoir côtés Nord et Sud. La largeur de ces merlons sera d'environ 15 m côté digue et s'affinera jusqu'au canal pour atteindre 11 m environ à leur extrémité côté canal. Leur face intérieure sera enrochée. Ils seront réalisés en déblais/remblais et la végétation dans leur emprise sera supprimée avec dessouchage des arbres.
- La berge du canal en rive droite sera reprise sur environ 300 m de long, le long du déversoir afin d'être renforcée vis-à-vis du nouvel aménagement en cas de surverse.
- Les platanes présents le long de la voie verte en rive droite du canal au droit du déversoir feront l'objet de coupe sélective sur environ 300 m de long. Un maximum d'un arbre sur deux sera supprimé.
- De même la rive gauche du canal sera renforcée :
  - o Reprise de la berge sur environ 600 m face au déversoir ;
  - o Crête rive gauche : remodelage/reprofilage de la berge sur environ 1 250 m (de l'ouvrage de fermeture jusqu'à l'écluse) ;
  - o Talus rive gauche : débroussaillage + coupe sélective (sans dessouchage, un arbre sur deux maximum) + confortement par matelas de gabions, sur environ 600 m ;
  - o Fossé rive gauche :
    - Débroussaillage + coupe sélective (sans dessouchage) + confortement par enrochements bétonnés, sur environ 600 m ;
    - Débroussaillage jusqu'à l'écluse.
- Réhabilitation de l'ouvrage de fermeture du canal existant : mise à sec totale par l'installation de batardeaux et travaux importants de génie civil, notamment enrochement de l'amont et de l'aval de l'ouvrage sur tout le fond du canal sur une largeur de 5 m.

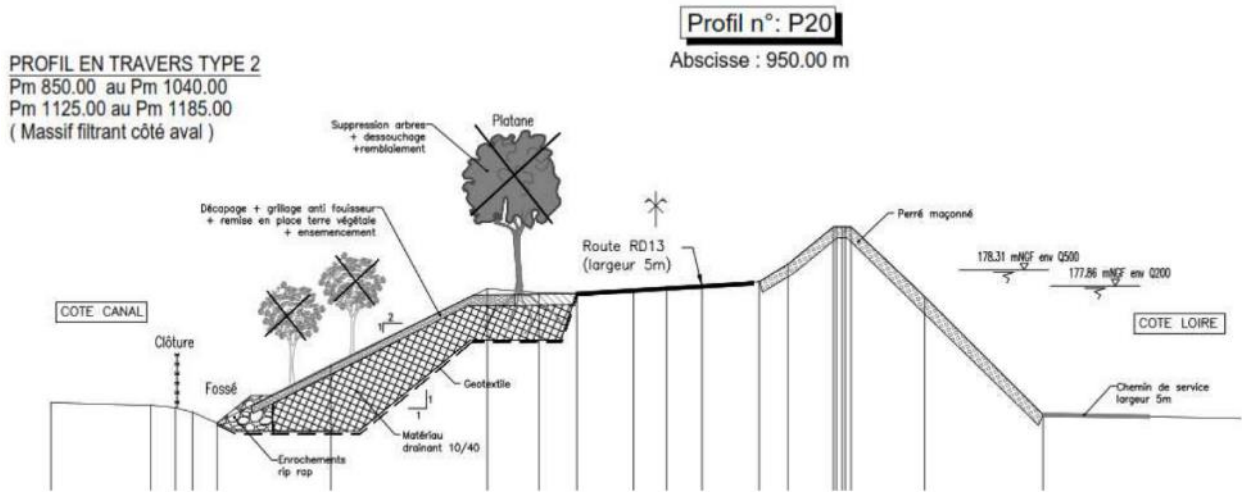


Figure 48. Profil en travers type des opérations prévues et aménagements projetés au niveau de la levée de la Sermoise (© AVP 3 – DDT0 58 / BRLi)

A noter que la figure précédente n'est que partiellement représentative de la levée de la Sermoise et des aménagements projetés car plusieurs faciès homogènes sont observés le long des 1 450 m de la digue. La figure précédente montre à titre indicatif ce qui sera réalisé de part et d'autre de la digue, détails spécifiques à chaque tronçon exclus.

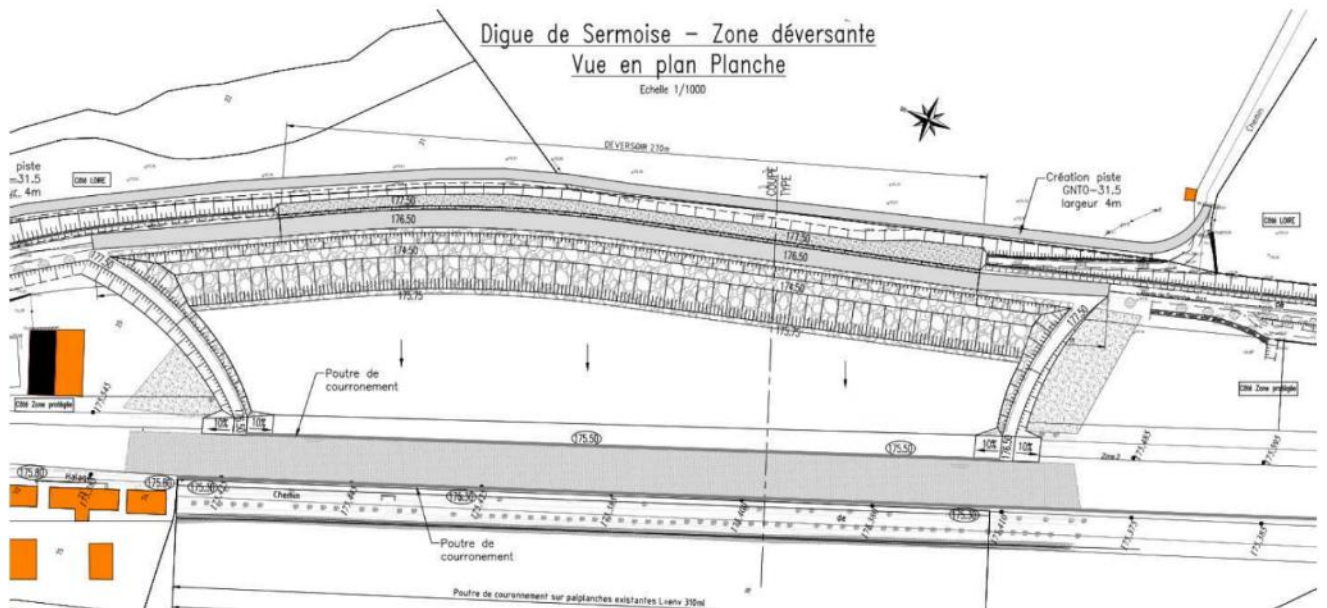


Figure 49. Plan de masse de la zone de surverse prévue entre la Levée de la Sermoise et l'Embranchement de Nevers (© AVP 3 – DDT0 58 / BRLi)



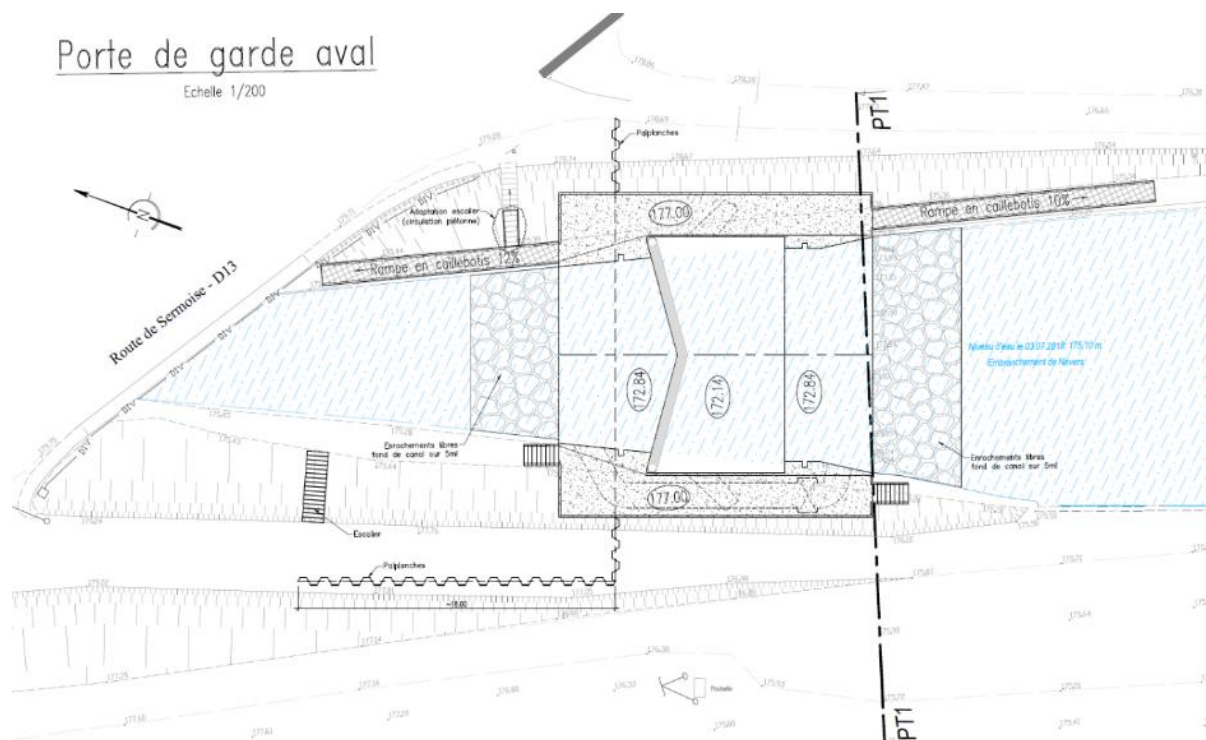
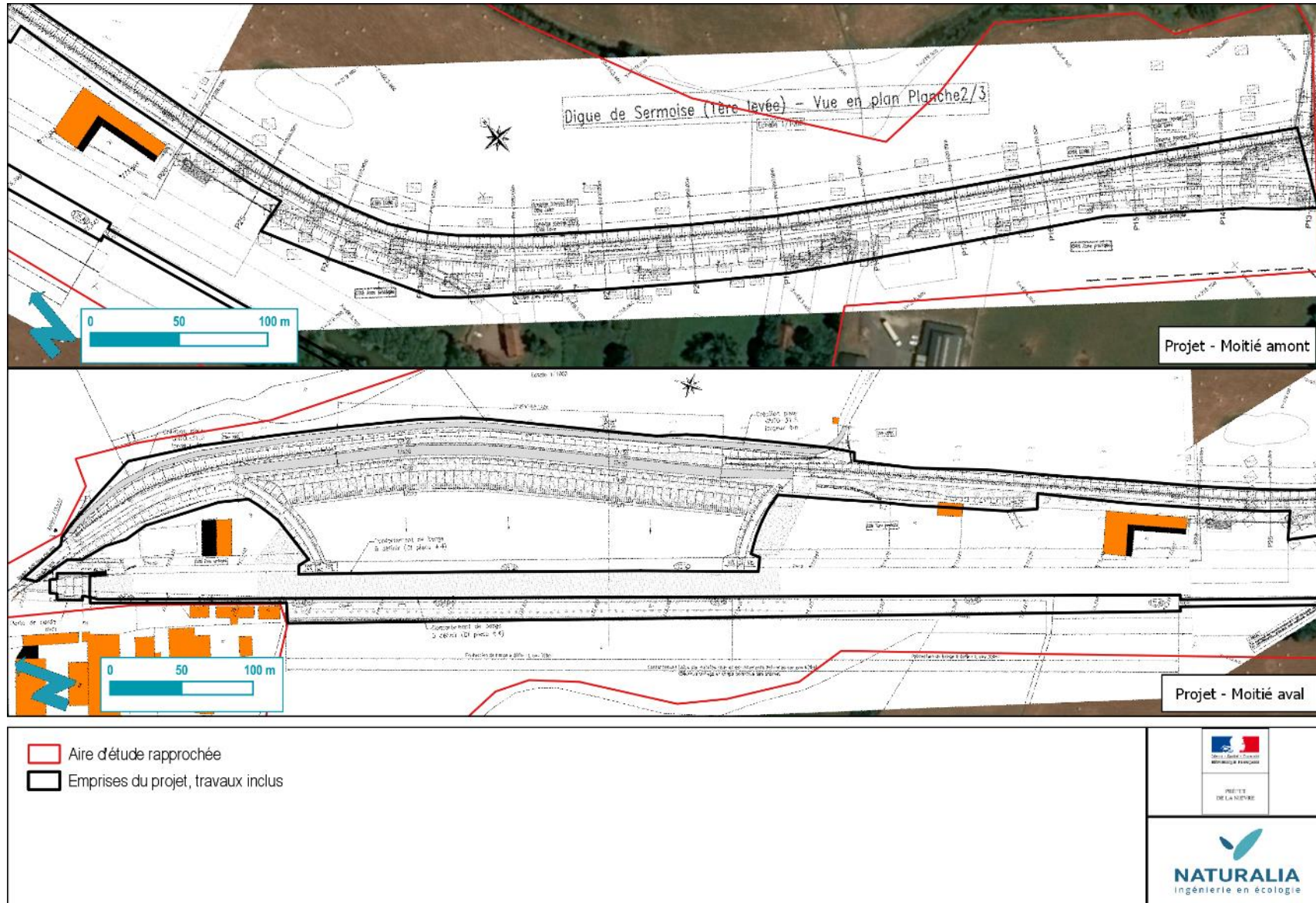


Figure 50. Modifications prévues des portes aval du canal Embranchement de Nevers (© AVP 3 – DDT0 58 / BRLi)



NATURALIA Env. - Oct. 2019 / Cartographe : JG / Fond de carte : Bing Maps Aerial / Données : DDT 58 / BRL / NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 51. Plan de masse des opérations et aménagements prévus, en haut la moitié amont de la levée et en bas la moitié aval (© AVP 3 – DDT0 58 / BRLi)



## 6. ÉVALUATION DES IMPACTS

### 6.1. Typologie des impacts

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet va entraîner divers impacts sur les habitats naturels, les espèces animales (et pour certaines sur leurs habitats) et les espèces végétales qui les occupent.

#### 6.1.1. Types d'impact

##### LES IMPACTS DIRECTS

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts divers, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les zones d'emprunt de matériaux, les zones de dépôt, les pistes d'accès, les places de retournement des engins, ...).

Ils sont susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

##### ➤ Destruction de l'habitat d'espèces :

L'implantation d'une structure dans le milieu naturel ou semi-naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. Les travaux de terrassement préliminaires à l'implantation peuvent notamment conduire à la diminution de l'espace vital des espèces présentes dans l'aire d'étude et sur le site d'implantation.

Les emprises des travaux associés aux places de retournement ou de stockage des matériaux ainsi que les voies d'accès au chantier, à la mise en place des réseaux... peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à petit territoire. Celles-ci verront leur milieu de prédilection, à savoir leur territoire de reproduction ou encore leur territoire de chasse, amputé ou détruit et seront forcées de chercher ailleurs un nouveau territoire avec les difficultés que cela représente (existence ou non d'un habitat similaire, problèmes de compétition intra spécifique, disponibilité alimentaire, substrat convenable...).

##### ➤ Destruction d'individus :

Il est probable que les travaux auront des impacts directs sur la faune présente et causeront la perte d'individus. Des travaux en période de reproduction auront un impact plus fort sur la faune parce qu'ils toucheront aussi les oiseaux (destruction des nids, des œufs et des oisillons). Cet impact est d'autant plus important s'il affecte des espèces dont la conservation est menacée.

##### LES IMPACTS INDIRECTS

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase du chantier que des impacts persistant pendant la phase d'exploitation.

Ils peuvent affecter les espèces de plusieurs manières :

##### ➤ Dérangement :

Il comprend aussi bien la pollution sonore (en phase de travaux) que la fréquentation du site lors de la phase d'exploitation (visiteurs, curieux...). Cela se traduit éventuellement par une gêne voire une répulsion pour les espèces les plus farouches.

L'augmentation de l'activité engendrée par le chantier (bruit, circulation d'engins, installation des structures, ...) peut avoir pour conséquence d'effaroucher les espèces les plus sensibles et les amener à désertier le site.

Cela peut se produire pour des espèces particulièrement farouches qui ont besoin d'une certaine tranquillité et d'une certaine distance vis-à-vis des infrastructures humaines.

##### ➤ Altération des fonctionnalités :

La réalisation d'un projet au sein du milieu naturel peut modifier l'utilisation du site par les espèces. En particulier pour les déplacements... La modification des fonctionnalités des écosystèmes est

difficile à appréhender mais est bien connue à travers de multiples exemples. L'écologie du paysage peut aider à évaluer cet impact.

### 6.1.2. Durée des impacts

#### LES IMPACTS TEMPORAIRES

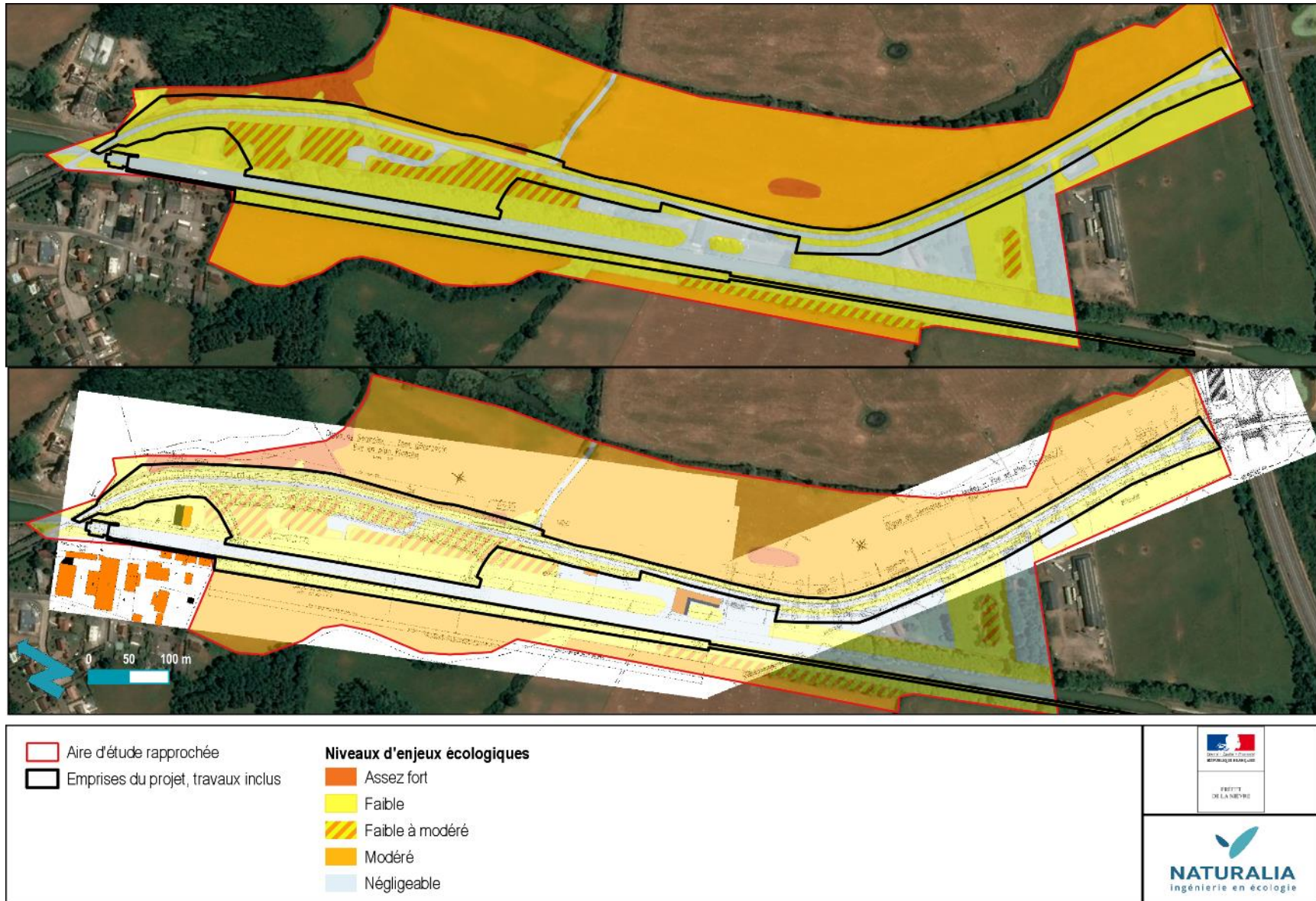
Il s'agit généralement d'impacts liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires...). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des ouvriers, la création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaires de matériaux...

#### LES IMPACTS PERMANENTS

Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l'exploitation. La qualité de l'habitat en sera altérée.

## 6.2. Évaluation des impacts bruts du projet de la levée de la Sermoise

Il s'agit ici d'une évaluation des impacts bruts du projet sur le milieu naturel, avant prise en compte de toute mesures d'atténuation (hors évitement géographique).



NATURALIA Env. - Oct. 2019 / Cartographe : JG / Fond de carte : Bing Maps Aerial / Données : DDT 58 / BRL / NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 53. Croisement des enjeux écologiques recensés avec le projet

### 6.2.1. Impacts bruts du projet sur les périmètres d'intérêt écologique

Le chapitre 3 a montré que la zone d'étude rapprochée était assez peu concernée par des zonages environnementaux et les quelques-uns interceptant en partie son périmètre correspondaient presque exclusivement à des mares et zones humides, caractéristiques de la plaine alluviale et inondable bordant la levée de la Sermoise.

#### 6.2.1.1. Impacts bruts sur les zonages de protection

Les zonages de protection réglementaires présents à proximité du projet sont représentés par deux sites Natura 2000, respectivement de la Directive Habitat Faune flore et de la Directive Oiseaux, tous deux présents à moins de 1000 m de l'aire d'étude rapprochée :

- La ZSC « Bec d'Allier », située à 500 m environ de l'emprise du projet ;
- La ZPS « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire », située à 1 000 m environ de l'emprise du projet.

Malgré la distance parfois courte séparant la zone d'étude du projet et ces deux sites il est possible d'exclure toute interactions entre la biodiversité d'intérêt communautaires des deux sites et l'aire d'étude. En effet les deux sites Natura 2000 ont été désigné afin de préserver l'exceptionnelle richesse écologique des derniers tronçons de la rivière Allier et du fleuve Loire, en amont et au niveau de leur confluence. Les habitats naturels et espèces ayant justifiés la création de ces sites sont en quasi-totalité aquatiques et humides ou au moins partiellement liés à la présence d'eau. Seules quelques espèces de chiroptères et oiseaux des plaines agricoles cités dans ces sites peuvent se développer en l'absence d'eau à proximité et concernent ici des espèces arboricoles gîtant dans les ripisylves des cours d'eau ou des oiseaux de plaines vivant dans les prairies et cultures bordant les cours d'eau.

L'aire d'étude n'est pas couverte par ces sites et pourrait au maximum être fréquentée pour le nourrissage occasionnel de certains chiroptères ou oiseaux agropastoraux, notamment dans la plaine humide longeant la digue côté Loire. Cela dit la zone d'étude est d'importance négligeable pour la biodiversité la plus mobile de ces deux sites, de par sa surface très restreinte et son éloignement des sites.

Le projet empiète sur la plaine humide présente en pied de digue sur une largeur de 7,5 m (phase travaux) et y prévoit la réalisation d'un chemin de 5 m de largeur sur une longueur de 1 450 m environ, soit au maximum un peu plus d'un hectare de surface hors site Natura 2000 potentiellement favorable au nourrissage ponctuel de certains individus d'oiseaux ou chiroptères des sites les plus proches.

**Ainsi, l'impact brut du projet sur les sites Natura 2000 est jugé comme Négligeable.**

#### 6.2.1.2. Impact brut sur les zonages d'inventaires

Deux ZNIEFF de type I (« Loire de Nevers à Béard, le Port des Bois » et « Vallée de la Loire au bec d'Allier ») et une ZNIEFF de type II (« Vallée de la Loire de Décize à Nevers ») se situent à proximité de l'aire d'étude. La périphérie du périmètre de la ZNIEFF de type II est incluse dans l'emprise du projet et de ses travaux sur une surface de 5,2 ha, soit 0,08 % de la surface totale de la ZNIEFF, une surface négligeable.

Ces sites ont été désignés pour les mêmes raisons que les deux sites Natura 2000 précédents à savoir mettre en valeur et protéger l'exceptionnelle biodiversité de la Loire et de ses milieux rivulaires. Les enjeux écologiques de ces sites sont donc également liés au cours d'eau en lui-même mais aussi à ses bancs de graviers, ses berges, ses ripisylves, ses pelouses sèches alluviales ou encore ses prairies humides bocagères, autant de milieux naturels accueillants une importante richesse écologique.

Ce dernier milieu est le seul observé dans l'aire d'étude et correspond à la prairie fraîche à humide présente au pied de la Levée de la Sermoise, côté Loire. Comme dit dans le paragraphe précédent, la surface impactée, avant désignation de toute mesure d'insertion environnementale, est extrêmement restreinte et ne sera pas de nature à impacter visiblement la biodiversité de la Loire et de ses milieux annexes.

**L'impact brut du projet sur les ZNIEFF est donc jugé comme Nul à Négligeable.**

En ce qui concerne l'inventaire des mares et zones humides, l'aire d'étude est interceptée par deux zones humides d'une surface supérieure à 4 ha et par trois mares.

L'emprise du projet, travaux inclus, chevauche environ 6 ha de la zone humide « Montagne côte d'orientale ». Cette zone humide est immense et concerne une importante partie du bassin versant de la Loire dans les départements de la Nièvre et de la Saône-et-Loire et la totalité du tronçon de l'Allier présent dans le département de la Nièvre. La zone humide couvre ainsi plus de 31 350 ha et la partie incluse dans l'emprise du projet représente donc 0,019 % de la zone humide, soit une surface négligeable. Ajoutons que la partie de la zone humide incluse dans l'aire d'étude concerne la digue en elle-même, un milieu non humide, et le canal de Nevers, de l'eau libre qui ne représente pas non

plus de zone humide. Seule la plaine présente côté Loire est effectivement humide ou potentiellement humide et cet impact sera traité à l'échelle du site dans les parties suivantes.

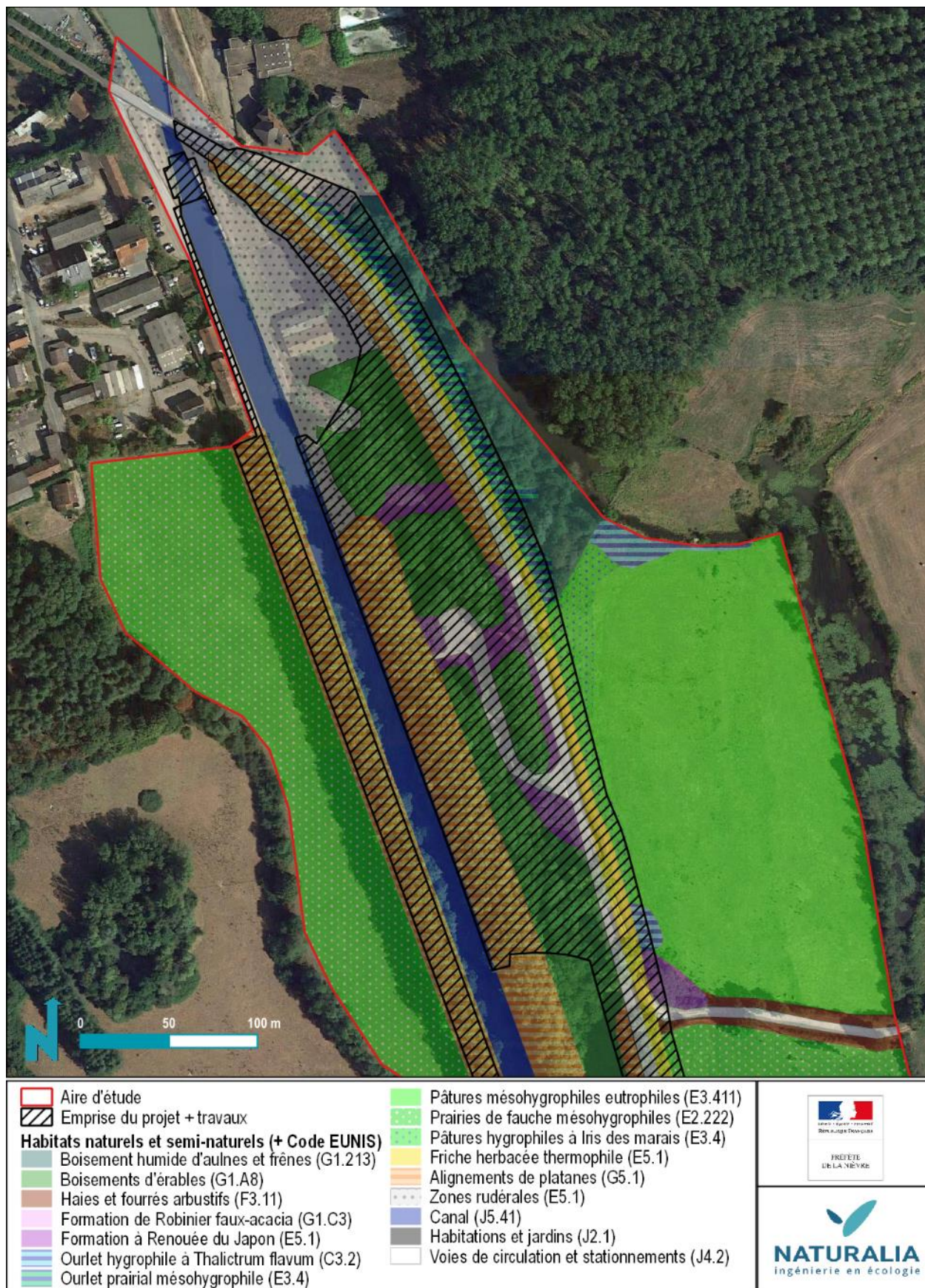
La partie Sud-Ouest de l'emprise du projet, côté rive gauche du canal de Nevers, est limitrophe avec la zone humide de la vallée des Tilles, une zone humide de surface beaucoup plus restreinte que la précédente, mais couvrant tout de même plus de 70 ha. Un entretien de la végétation du sommet de la digue de la rive gauche du canal est ici prévu par le projet, une zone non humide. L'opération n'est de plus pas de nature à impacter une zone humide.

Enfin, concernant les mares, complétant l'inventaire des zones humides de grandes surface, 3 d'entre elles sont présente dans l'aire d'étude rapprochée du projet mais aucune n'est incluse dans son emprise, travaux inclus. La mare la plus proche du projet sera séparé de 32 m environ de l'emprise des travaux. Quelques impacts indirects liés à des poussières ou à une fréquentation accidentelle par le personnel et les engins peuvent être redoutés cela dit. L'impact brut du projet sur cette mare pourrait ne pas être nul mais le sera à l'échelle de l'inventaire des zones humides dans son ensemble.

**De ce fait l'impact du brut du projet sur les zonages d'inventaire est jugé comme Nul à Négligeable.**



## 6.2.2. Impacts bruts du projet sur les habitats naturels



NATURALIA Env. - sept. 2019 / Cartographe : JR / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env inventaires 2019

Figure 54. Croisement des habitats avec l'emprise du projet – Partie Nord



NATURALIA Env. - sept. 2019 / Cartographie : JR / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 55. Croisement des habitats avec l'emprise du projet – Partie Sud

Les habitats naturels les plus impactés par le projet sont les prairies (pâturées et fauchées), les boisements d'érables ainsi que les alignements de platanes. D'autres habitats naturels sont également impactés mais sur des superficies largement inférieures.

Habitats concernés	Boisement humide d'aulnes et frênes
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Assez fort
Rareté relative	Commun, bien que limité aux réseaux hydrographiques
Degré de menace	Souvent dénaturé par l'artificialisation des cours d'eau ou remplacé par des plantations de peupliers, de moindre intérêt écologique
Résilience à une perturbation	Résilience faible (> 15 ans si les arbres sont coupés)
Nature de l'impact	Destruction d'habitats naturels
Description de l'atteinte	Suppression de 0.07 ha de lisière de boisement humide en état de conservation moyen. Risque fort de propagation de la Renouée du Japon.
Chantier / Exploitation	Chantier et exploitation
Type d'atteinte	Directe
Durée de l'atteinte	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale
Effets cumulatifs	Non
<b>Évaluation de l'atteinte globale</b>	<b>Modéré</b> (Surface très réduite)
Nécessité de mesures	Oui (Réduction de l'emprise du chantier au droit de l'habitat + Balisage pour limiter l'emprise du chantier + Gestion des plantes invasives)

Habitats concernés	Boisements d'érables
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible à modéré
Rareté relative	Commun
Degré de menace	Absence de menace
Résilience à une perturbation	Résilience faible (> 15 ans si les arbres sont coupés)
Nature de l'impact	Destruction d'habitats naturels
Description de l'atteinte	Coupe d'environ 1,26 ha de jeune boisement d'érables ( <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>A. platanoides</i> ) en état de conservation assez variable, certaines zones étant largement envahies par la Renouée du Japon.
Chantier / Exploitation	Chantier et exploitation
Type d'atteinte	Directe
Durée de l'atteinte	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale
Effets cumulatifs	Non
<b>Évaluation de l'atteinte globale</b>	<b>Modéré</b>
Nécessité de mesures	Oui (Gestion des plantes invasives)

Habitats concernés	Alignements de platanes	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible (Espèce exotique plantée, parfois envahissante en milieu riverain)	
Rareté relative	Commun	
Degré de menace	Ces formations sont décimées par le Chancre coloré dans le sud.	
Résilience à une perturbation	Résilience très faible s'agissant d'arbres centenaires.	
Nature de l'impact	Destruction d'habitats artificiels	Altération d'habitats artificiels
Description de l'atteinte	Coupe d'un total de 1 035 mètres d'alignements de Platanes centenaires, le long de la route.	Coupe d'un maximum d'un arbre sur deux, sur une distance de 300 mètres en rive droite du canal, et débroussaillage sur 600 mètres en rive gauche.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Rupture de continuité écologique boisée
Effets cumulatifs	Non	Non
<b>Évaluation de l'atteinte globale</b>	Faible	
Nécessité de mesures	Non	

Habitats concernés	Friche herbacée thermophile	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible	
Rareté relative	Commun	
Degré de menace	Absence de menace	
Résilience à une perturbation	Bonne résilience	
Nature de l'impact	Destruction d'habitats naturels	
Description de l'atteinte	Travaux sur la digue en pierre sur un peu moins d'1ha de communautés rudérales de friche xéro- à mésoxérophiles de diversité floristique variable.	
Chantier / Exploitation	Chantier	
Type d'atteinte	Directe	
Durée de l'atteinte	Temporaire	
Portée de l'atteinte	Locale	
Effets cumulatifs	Non	
<b>Évaluation de l'atteinte globale</b>	Faible	
Nécessité de mesures	Oui (Gestion des plantes invasives)	

Habitats concernés	Ourlet hygrophile à <i>Thalictrum flavum</i>	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Assez fort	
Rareté relative	Peu fréquent	

Habitats concernés	Ourlet hygrophile à <i>Thalictrum flavum</i>	
Degré de menace	Habitat généralement menacé par les aménagements hydrauliques et l'assèchement des zones humides.	
Résilience à une perturbation	Résilience moyenne	
Nature de l'impact	Destruction d'habitats naturels	
Description de l'atteinte	Destruction de 0.02 ha d'ourlet humide, correspondant à une petite mare en état de conservation assez médiocre (surpâturée).	
Chantier / Exploitation	Chantier	
Type d'atteinte	Directe	
Durée de l'atteinte	Permanente	
Portée de l'atteinte	Locale	
Effets cumulatifs	Non	
Évaluation de l'atteinte globale	Modéré (Surface limitée)	
Nécessité de mesures	Oui (déplacement de la mare de quelques mètres et amélioration des fonctionnalités)	

Habitats concernés	Prairies pâturées mésophiles à hygrophiles	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible à modéré	
Rareté relative	Commun	
Degré de menace	Absence de menace	
Résilience à une perturbation	Bonne résilience (< 5 ans)	
Nature de l'impact	Destruction d'habitats naturels	
Description de l'atteinte	Perte de 0,13 ha de prairie pâturée en partie Nord au pied de la levée pour créer la piste qui longe la digue.	
Chantier / Exploitation	Chantier	Exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	
Effets cumulatifs	Non	
Évaluation de l'atteinte globale	Faible (milieux résilients et déjà utilisés régulièrement au pied de la digue pour des opérations de contrôle)	
Nécessité de mesures	Oui (Gestion différenciée / fauche tardive pour l'entretien du talus et des abords de la piste)	

Habitats concernés	Prairies de fauche mésophiles à hygrophiles	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré	
Rareté relative	Commun	
Degré de menace	Absence de menace	
Résilience à une perturbation	Bonne résilience (< 5 ans)	

Nature de l'impact	Perturbation d'habitats naturels
Description de l'atteinte	Risque de perturbation légère de la bordure de l'habitat au contact avec la levée de la Sermoise durant les travaux sur cette dernière. Surface concernée négligeable.
Chantier / Exploitation	Chantier
Type d'atteinte	Indirect
Durée de l'atteinte	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale
Effets cumulatifs	Non
<b>Évaluation de l'atteinte globale</b>	Négligeable (Surfaces impactées limitées, milieux résilients et secteurs à enjeux évités)
Nécessité de mesures	Non

## 6.2.3. Impacts bruts du projet sur les zones humides



Figure 56. Croisement de l'emprise du projet et ses travaux avec les zones humides identifiées

La surface totale de zones humides interceptées et donc détruites ou temporairement perturbées par le projet est de **0,482 hectare**, composée de prairies pâturées, d'ourlets herbacés hygrophiles et de boisement humide. Cette surface est uniquement située le long des 300 m les plus au Nord du

projet, et correspond à l'emprise du chemin agricole qui sera aménagé au pied de la digue, côté Loire et à l'emprise des travaux d'aménagement de ce chemin, prévue pour être 2,5 m plus large que ce dernier. Pour le reste du linéaire cette surface correspond à l'emprise travaux en pied de digue, sur environ 7,5 m de large, où circuleront hommes et engins durant les travaux. A l'extrémité Nord/aval du projet c'est un boisement humide qui sera intercepté par l'ouvrage.

La perte de cette surface linéaire d'habitat ne sera pas significative à l'échelle des parcelles de zone humide présentes ici.

Cependant les fonctionnalités écologiques représentées par ces zones humides seront quant à elle probablement significativement impactées.

En effet au niveau du boisement c'est toute la lisière qui sera perdue en raison de l'aménagement du chemin. Or c'est précisément au niveau de la fine bande de lisière forestière humide que se trouvent la majorité des enjeux et fonctionnalités écologiques, à la frontière entre deux habitats. Une nouvelle lisière sera certes créée quelques mètres plus loin mais débouchera sur un chemin en terre et graviers et non sur un espace herbacé, réduisant donc son intérêt écologique.

Au niveau des espaces de prairies les fonctionnalités écologiques liées aux espaces humides perdues seront également notables car c'est justement le long de la digue actuelle, où sera aménagé le chemin, que se trouvent les espaces les plus humides à la faveur d'une large dépression topographique longeant le pied de la digue. La surface de zone humide détruite par le projet sera donc faible mais d'importance écologique légèrement supérieure au reste de la prairie.

Enfin une mare temporaire est située directement dans l'emprise du chemin et sera comblée par la réalisation de ce dernier. Cette mare est dans un état de conservation assez détérioré et souffre du surpâturage en période estivale. Elle n'en n'est pas moins intéressante pour une partie de la biodiversité liée aux espaces humides plus tôt dans l'année (Pigamon jaune + grenouilles vertes présents ici).

**De ce fait l'impact brut du projet sur les zones humides est jugé comme Faible à Modéré. Bien que cet impact ne soit pas élevé une compensation des surfaces de zones humides détruite sera nécessaire, conformément aux directives du SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 précisant que la priorité est donnée à la compensation des fonctionnalités écologiques et à défaut impose une valeur guide de compensation à hauteur de 200 % des surfaces détruites.**

#### 6.2.4. Impacts bruts du projet sur la flore

Seules deux des espèces patrimoniales recensées se situent directement dans l'emprise du projet. Il s'agit d'enjeux faibles à modérés sur le site. De plus, peu d'individus sont concernés.

Espèces concernées	Pigamon jaune ( <i>Thalictrum flavum</i> )
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré
Rareté relative	Rare au niveau régional
Degré de menace	Espèce considérée comme en « préoccupation mineure » (LC) en Bourgogne
Statut biologique et quantité	Hémicryptophyte caractéristique des mégaphorbiaies hygrophiles et fossés humides. Une dizaine d'individus est présente dans une petite mare en bordure de la digue.
Résilience des espèces à une perturbation	Assez bonne résilience lorsque l'hygrométrie des sols n'est pas modifiée.
Nature de l'impact	Destruction d'individus
Description de l'atteinte	Destruction d'une dizaine d'individus lors de la création de la piste qui longe la digue.
Chantier / Exploitation	Chantier
Type d'atteinte	Directe
Durée de l'atteinte	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale
Effets cumulatifs	Non
Évaluation de l'atteinte globale	Faible (Peu d'individus concernés alors qu'une population importante se trouve de l'autre côté de la prairie en bordure de ruisseau)



Nécessité de mesures	Oui (déplacement de la mare de quelques mètres et amélioration des fonctionnalités)
----------------------	---

Espèces concernées	Orpin à six angles ( <i>Sedum sexangulare</i> )		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible		
Rareté relative	Rare au niveau régional		
Degré de menace	Espèce considérée comme en « préoccupation mineure » (LC) en Bourgogne		
Statut biologique et quantité	Chaméphyte des pelouses sèches écorchées. Un individu observé en situation rudérale sur la digue « pavée ».		
Résilience des espèces à une perturbation	Bonne résilience		
Nature de l'impact	Destruction d'individus		
Description de l'atteinte	Destruction d'un individu sur la digue en bord de chemin.		
Chantier / Exploitation	Chantier		
Type d'atteinte	Directe		
Durée de l'atteinte	Permanente		
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Faible (Station rudérale, anecdotique en bord de route)		
Nécessité de mesures	Non		

## 6.2.5. Impacts bruts du projet sur la faune

### 6.2.5.1. Impacts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

Tableau 29. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)

Espèce concernée	Lapin de garenne ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	Espèce commune		
Degré de menace	Menacé, effectifs en régression sur tout le territoire auvergnat.		
Statut biologique et quantité	Populations bien représentées à l'échelle du site. Reproduction certaine.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Bonne résilience, espèces ubiquiste		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction d'habitats	Dérangement d'individus
Description de l'impact brut	Destruction possible en phase chantier d'individus en gîte (zones de refuge)	Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation et de transit lors des opérations de terrassement	Perturbation d'individus en phase travaux lors de la circulation des engins de chantier

Espèce concernée	Lapin de garenne ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )		
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'impact	Direct	Direct	Indirecte
Durée de l'impact	Temporaire	Permanent	Temporaire
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Faible</b> (Les travaux ne porteront pas atteinte aux milieux abritant ces espèces. Toutefois, les nuisances liées à la réalisation du projet : bruits, vibrations et poussières vont perturber les populations.)		
Nécessité de mesures	<b>Oui</b> (Maintien des habitats ou création d'habitats de substitution pour garantir son maintien et favoriser la colonisation du site par d'autres espèces)		

Tableau 30 : Évaluation des impacts bruts du projet sur le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)

Espèce concernée	Hérisson d'Europe ( <i>Erinaceus europaeus</i> )		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible		
Rareté relative	Espèce commune		
Degré de menace	Non menacé		
Statut biologique et quantité	Non observé, mais habitat favorable. Présence considérée comme certaine.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Très bonne résilience, espèce ubiquiste		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction d'habitats	Dérangement d'individus
Description de l'impact brut	Destruction possible en phase chantier d'individus en gîte (zones de refuge), en particulier au niveau du boisement d'érables	Destruction d'habitats, d'alimentation, de reproduction et de transit lors des opérations de terrassement	Perturbation d'individus possible en phase travaux lors de la circulation des engins de chantier
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'impact	Direct	Direct	Indirecte
Durée de l'impact	Temporaire	Permanent	Temporaire
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Modéré</b> (La destruction, l'altération et la dégradation des habitats (sites de reproduction, aires de repos,) seront essentiellement liées aux travaux de dégagement de l'emprise et de terrassements)		
Nécessité de mesures	<b>Oui</b> (Maintien des habitats ou création d'habitats de substitution pour garantir son maintien et favoriser la colonisation du site par d'autres espèces)		

#### 6.2.5.2. Impacts sur les chiroptères

Le projet portera atteinte à quelques boisements potentiels à l'accueil des chauves-souris en gîtes. L'abattage des arbres, représente non seulement la perte de terrains de chasse et les couloirs de vols mais également de gîtes, souvent très difficiles à localiser, leur destruction peut également blesser, déranger, voire tuer les chauves-souris qui y gîtent.

Les opérations de déboisement et de débroussaillage entraîneront une réduction du couvert végétal, engendrant des impacts sur la diversité entomologique (rareté de proies pour les espèces de chiroptères), induisant notamment une diminution voire une perte des zones d'alimentation.

Il est impératif que le phasage des travaux soit déterminé de manière à éviter les périodes d'activité (de mars à octobre) des espèces de chiroptères et écartera ainsi tout impact éventuel sur le site.

Tableau 31. Bilan des impacts bruts du projet sur les espèces de Chiroptères (cortège des milieux boisés)

Espèce concernée	Chiroptères		
	Cortège des milieux boisés <i>(Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler)</i>	Cortège anthropophile <i>(Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune)</i>	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	<b>Modéré à assez fort</b>	<b>Faible</b>	
Rareté relative	Espèces assez communes, bien représentées à l'échelle régionale.		
Degré de menace	Non menacé actuellement mais en régression		
Statut biologique et quantité	Cortège bien représenté à l'échelle du site.		
Résilience des espèces à une perturbation	Bonne		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction d'habitats	Dérangement d'individus
Description de l'impact brut	Destruction possible en phase chantier d'individus en gîte (réfugiés sous les écorces d'arbres ou dans les cavités)	Destruction d'habitats et pertes de gîtes. Dégradation des terrains de chasse lors des opérations de déboisement.	Perturbation d'individus en phase chantier lors des travaux d'ouverture des milieux (boisements, arbres creux)
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'impact	Direct	Direct	Indirecte
Durée de l'impact	Temporaire	Permanent	Temporaire
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Modéré</b> (Les boisements du haut de la levée de la Sermoise ainsi que ceux situés de part et d'autre du canal, face au déversoir, peuvent ponctuellement abriter des gîtes arboricoles estivaux potentiels. Le projet entrainera une perte de ces gîtes et une réduction des zones d'alimentation)		
Nécessité de mesures	<b>Oui</b> (Maintien des habitats ou création d'habitats de substitution ; haies par exemple, pour garantir le maintien des populations et favoriser la colonisation du site par d'autres espèces)		

### 6.2.5.3. Impacts sur les invertébrés terrestres

L'impact sur les communautés d'invertébrés (Orthoptères essentiellement) est lié aux opérations de terrassement visant à la création du chemin qui longera la digue en contrebas. La surface de prairies de fauche impactée correspond à une bande d'environ 7,5 m de largeur.

Tableau 32 : Évaluation des impacts bruts du projet sur le cortège entomologique commun

Espèces concernées	Cortège entomologique commun (lépidoptères, odonates, orthoptères)
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	<b>Négligeable à faible</b>
Rareté relative	Espèces communes en Bourgogne
Degré de menace	Cortège non menacé à court et moyen terme
Statut biologique et quantité	Cortège assez bien représenté à l'échelle du site. Reproduction certaines pour la plupart des taxons.

Espèces concernées	Cortège entomologique commun (lépidoptères, odonates, orthoptères)		
Résilience des espèces à une perturbation	Bonne résilience à condition ne pas artificialiser la totalité des milieux		
Nature de l'impact	Destruction de pontes, de chenilles et/ou d'imagos (imagos d'orthoptères essentiellement)	Destruction d'habitats d'alimentation, de reproduction et de maturation (odonates)	Dérangement d'espèces
Description de l'impact brut	Destruction de pontes, larves et/ou imagos lors des opérations de talutage et remodelage des sols.	Destruction d'habitats d'espèces lors des opérations de débroussaillages/terrassement	Dérangement lors de la circulation des engins de chantier
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'impact	Direct	Direct	Indirecte
Durée de l'impact	Temporaire	Permanent	Temporaire
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Négligeable à faible</b> (La plupart des espèces utilisent préférentiellement les prairies de fauche et pâturées en contrebas de la levée de la Sermoise à l'Est. Seule une petite portion de cette prairie devrait être détruite pour la création du chemin le long de la digue)		
Nécessité de mesures spécifiques	Non		

#### 6.2.5.4. Impacts sur les invertébrés benthiques

L'impact sur les communautés d'invertébrés benthiques sera du aux opérations de reprofilage des berges du canal et à l'aménagement d'une nouvelle porte à l'aval du projet. Ces impacts seront uniquement temporaires car les milieux en présences sont déjà artificialisés (palplanches en métal, canal artificiel).

Tableau 33 : Évaluation des impacts bruts du projet sur les invertébrés benthiques

Espèces concernées	Cortège benthique commun (taxons polluo-résistants)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	<b>Négligeable à faible</b>		
Rareté relative	Espèces très communes		
Degré de menace	Cortège non menacé à court et moyen terme		
Statut biologique et quantité	Cortège très bien représenté à l'échelle du site. Reproduction certaines pour la plupart des taxons, beaucoup d'entre eux étant des larves.		
Résilience des espèces à une perturbation	Bonne résilience du cortège en présence car les cortèges sensibles sont absents		
Nature de l'impact	Destruction de pontes, de larves d'invertébrés terrestres et/ou d'adultes d'invertébrés uniquement aquatiques	Destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction	Dérangement d'espèces
Description de l'impact brut	Destruction de pontes, larves et/ou imagos lors des opérations de reprofilage des berges et de mise à sec du canal aval	Destruction d'habitats d'espèces lors des opérations de débroussaillages/terrassement Destruction d'individus par la pompe de mise à sec de la partie aval du canal	Dérangement lié aux brassages des eaux et au transferts d'individus par la pompe de mise à sec de la partie aval du canal

Espèces concernées	Cortège benthique commun (taxons polluo-résistants)		
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'impact	Direct	Direct	Indirecte
Durée de l'impact	Temporaire	Permanent	Temporaire
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Négligeable à faible</b> (Espèces toutes très communes et peu sensibles, la larve de <i>Coenagrion</i> détectée n'étant pas celle d'une espèce protégée ou patrimoniale)		
Nécessité de mesures spécifiques	Non		

### 6.2.5.5. Impacts sur les amphibiens

Les incidences sur ce groupe taxonomique sont liées essentiellement à la destruction de la petite dépression humide situé au Nord-Est de la digue.

Tableau 34. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Grenouille verte (*Pelophylax ridibundus*)

Espèce concernée	Grenouille verte ( <i>Pelophylax ridibundus</i> )		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	<b>Faible</b>		
Rareté relative	Espèce commune en Bourgogne		
Degré de menace	Non menacée à court et moyen terme		
Statut biologique et quantité	Transit, alimentation et reproduction. Espèce très bien représentée sur l'ensemble des milieux aquatiques présents au sein de la zone d'étude.		
Résilience des espèces à une perturbation	Très bonne résilience à la perturbation (Espèce ubiquiste)		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction et/ou altération d'habitats d'espèce	Dérangement d'individus
Description de l'impact brut	Destruction d'individus lors des opérations de terrassement qui auront lieu au niveau de la dépression humide à l'Est de la levée de la Sermoise.	Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation, de transit et d'hivernage lors des opérations de terrassement. La surface aquatique impactée se résume à une petite dépression humide d'environ 10 m <sup>2</sup> . Les talus pouvant servir à l'hivernation situés à proximité de la dépression seront également détruits.	Dérangement d'individus en phase chantier lors de la circulation des engins de chantier
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'impact	Direct	Direct	Indirecte
Durée de l'impact	Temporaire	Permanent	Temporaire
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Faible à modéré</b> (Seule la dépression humide située à l'Est de la levée de la Sermoise et les milieux terrestres limitrophes seront concernés par les travaux de sécurisation)		
Nécessité de mesures spécifiques	Oui (e.g. Création d'une mare de substitution, mise en défens des secteurs à enjeu...)		

Tableau 35. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Crapaud commun (*Bufo bufo*), la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) et la Rainette verte (*Hyla arborea*).

Espèces concernées	Crapaud commun ( <i>Bufo bufo</i> ), Grenouille agile ( <i>Rana dalmatina</i> ), Triton palmé ( <i>Lissotriton helveticus</i> ) et Rainette verte ( <i>Hyla arborea</i> )			
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Crapaud commun <b>Faible</b>	Grenouille agile <b>Faible</b>	Triton palmé <b>Faible</b>	Rainette verte <b>Modéré</b>
Rareté relative	Espèce commune en Bourgogne	Espèce commune en Bourgogne	Espèce commune en Bourgogne	Assez commune en Bourgogne
Degré de menace	Non menacé à court et moyen terme	Non menacée à court et moyen terme	Non menacé à court et moyen terme	En régression
Statut biologique et quantité	Transit, alimentation et reproduction			
Résilience des espèces à une perturbation	Bonne			Moyenne
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction et/ou altération d'habitats potentiels d'espèce		Dérangement d'individus
Description de l'impact brut	Destruction possible d'individus de Grenouille agile et de Triton palmé, seules espèces susceptibles de coloniser la dépression humide concernée par les travaux de sécurisation. Le remodelage des talus alentours va vraisemblablement engendrer une destruction d'individus en hivernage.	Destruction d'habitat potentiel favorable à la reproduction de la Grenouille agile et du Triton palmé (seules espèces, parmi les 4 présentées ici, pouvant utiliser la dépression humide pour la reproduction). Les milieux terrestres pouvant servir de site d'hivernage aux alentours de la dépression humides seront également détruits.		Dérangement d'individus lors de la circulation des engins.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier		Chantier
Type d'impact	Direct	Direct		Indirecte
Durée de l'impact	Temporaire	Permanent		Temporaire
Portée de l'impact	Locale			
Évaluation de l'impact brut global	<b>Faible</b> (L'impact global est jugé faible puisqu'aucun milieu abritant ces espèces n'est compris dans la zone d'emprise du projet. La dépression humide à l'Est de la levée n'est colonisée que par la Grenouille verte. Toutefois, la dépression ainsi que les milieux terrestres alentours restent favorables à l'accueil de la Grenouille agile et du Triton palmé)			
Nécessité de mesures spécifiques	Oui (e.g. Création d'une mare de substitution augmentant la surface d'habitats disponibles pour ces 4 taxa, mise en défens des secteurs à enjeu...)			

#### 6.2.5.6. Impacts sur les reptiles

Tableau 36. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

Espèce concernée	Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	<b>Modéré</b> (Enjeu justifié par la présence d'effectifs relativement importants sur la levée de la Sermoise)
Rareté relative	Espèce commune en Bourgogne
Degré de menace	Non menacé à court et moyen terme

Espèce concernée	Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )		
Statut biologique et quantité	Espèce très bien représentée à l'échelle du site et plus particulièrement au niveau de la levée de la Sermoise. Reproduction certaine.		
Résilience des espèces à une perturbation	Bonne résilience à la perturbation (Espèce ubiquiste)		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction et/ou altération d'habitats d'espèce	Dérangement d'individus
Description de l'impact brut	Destruction possible en phase chantier d'individus en gîte (hivernage ou réfugiés sous abris) lors des opérations de talutage et remodelage des sols (terrassement). Les travaux de sécurisation de la digue risquent d'engendrer la destruction d'une part importante d'individus.	Destruction et/ou altération d'habitats de reproduction, d'alimentation et de transit lors des opérations de débroussaillage et terrassement. La Levée de la Sermoise constitue un microhabitat particulièrement favorable pour ce taxon et les travaux vont en partie l'altérer.	Dérangement d'individus en phase chantier lors de la circulation des engins de chantier
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'impact	Direct	Direct	Indirecte
Durée de l'impact	Temporaire	Permanent	Temporaire
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Assez fort</b> (Les travaux de sécurisation de la digue vont vraisemblablement engendrer la destruction d'un grand nombre d'individus)		
Nécessité de mesures spécifiques	Oui (e.g. Création d'habitat de substitution...)		

Tableau 37. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*), l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) et la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*)

Espèces concernées	Lézard à deux raies ( <i>Lacerta bilineata</i> ), Orvet fragile ( <i>Anguis fragilis</i> ), Couleuvre d'Esculape ( <i>Zamenis longissimus</i> )		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	<b>Faible</b>		
Rareté relative	Espèces relativement communes en Bourgogne		
Degré de menace	Non menacées à court et moyen terme		
Statut biologique et quantité	Transit, alimentation et reproduction		
Résilience des espèces à une perturbation	Résilience assez bonne		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction et/ou altération d'habitats d'espèce	Dérangement d'individus

Espèces concernées	Lézard à deux raies ( <i>Lacerta bilineata</i> ), Orvet fragile ( <i>Anguis fragilis</i> ), Couleuvre d'Esculape ( <i>Zamenis longissimus</i> )		
Description de l'impact brut	Destruction en phase chantier d'individus en gîte (hivernage ou réfugiés sous abris) lors des opérations de talutage et remodelage des sols (terrassement). Les espèces ont en effet été contactées en bordure de chemin à l'Est de la levée de la Sermoise dont une partie a été intégrée à l'emprise travaux.	Destruction et/ou altération d'habitats de reproduction, d'alimentation et de transit lors des opérations de débroussaillage et terrassement.	Dérangement d'individus en phase chantier lors de la circulation des engins de chantier
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'impact	Direct	Direct	Indirecte
Durée de l'impact	Temporaire	Permanent	Temporaire
Portée de l'impact	Locale		
Évaluation de l'impact brut global	<b>Modéré</b> (Au regard de l'emprise des travaux de sécurisation de la digue, la destruction d'un petit nombre d'individus situés dans les milieux bordant le chemin à l'Est de la digue est envisagée)		
Nécessité de mesures spécifiques	Oui (e.g Création d'habitats de substitution, mise en défens des secteurs à enjeu...)		

#### 6.2.5.7. Impacts sur les poissons

Tableau 38. Evaluation des impacts bruts du projet sur le cortège piscicole

Espèces concernées	Cortège piscicole (Poisson-chat, Perche-Soleil, Ablette, Chevesne, Carpe commune...)	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	<b>Faible</b> (Les espèces les mieux représentées au sein de l'embranchement de Nevers sont majoritairement des taxons communs sans statut réglementaire et/ou à caractère invasif)	
Rareté relative	La plupart des espèces sont communes en Bourgogne voire nuisibles (Poisson-chat et Perche-Soleil notamment)	
Degré de menace	Non menacées à court et moyen terme	
Statut biologique et quantité	Transit et alimentation essentiellement. Probablement reproduction pour les espèces invasives au regard du nombre de séquences ADN retrouvées pour ces taxons.	
Résilience des espèces à une perturbation	Résilience assez bonne (Espèces ubiquistes)	
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Altération d'habitats d'espèce
Description de l'impact brut	Destruction d'individus (adultes et alevins) d'espèces communes sans statut réglementaire et exotiques lors de l'assèchement d'une partie de l'embranchement de Nevers.	Modifications hydromorphologiques et écologiques du canal liée à l'assèchement.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier
Type d'impact	Direct	Direct
Durée de l'impact	Temporaire	Temporaire
Portée de l'impact	Locale	



Espèces concernées	Cortège piscicole (Poisson-chat, Perche-Soleil, Ablette, Chevesne, Carpe commune...)
Évaluation de l'impact brut global	<b>Faible à modéré</b> (Les espèces les mieux représentées sont seulement des espèces allochtones et/ou sans statut réglementaire. Le canal semble être une zone transitoire pour la plupart des taxons, à l'exception des espèces invasives qui semblent se maintenir au sein du canal au regard du nombre de séquences ADN retrouvées)
Nécessité de mesures spécifiques	Oui (e.g. Pêches électriques de sauvegarde et de régulation des espèces exotiques, voir article L432-10 & R432-5 du code de l'environnement)

### 6.2.5.8. Impacts sur les oiseaux

Tableau 39 : Évaluation des impacts bruts du projet sur la Bouscarle de Cetti

Espèce concernée	Bouscarle de Cetti ( <i>Cettia cetti</i> )		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	En Bourgogne, elle atteint le long de la Loire sa limite de répartition en France. Cette métapopulation riveraine de la Loire représente la seule population présente en Bourgogne.		
Degré de menace	Faible.		
Statut biologique et quantité	Quelques individus chanteurs dans la zone d'étude, à plus de sept jours d'intervalle dans la zone d'étude, indique une nidification probable de l'espèce.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Il s'agit d'une espèce très faiblement migratrice (déplacement de quelques kilomètres). Après destruction, la capacité à recoloniser le milieu est jugé faible au regard des densités le long de la Loire.		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Dérangement d'espèces	Dégradation ou fragmentation d'habitats
Description de l'impact brut	L'impact de la destruction d'individus est donc jugé comme faible lors de la phase travaux en grande majorité car les habitats utilisés par l'espèce seront faiblement impactés.	Un dérangement sera significatif lors du hase chantier du projet. La Bouscarle de Cetti partira alors dans les haies aux abords du chantier, notamment en partie Est. Cependant l'activité des engins trop important peut perturber son cycle reproducteur, voire l'empêcher d'arriver à terme.	Une très faible partie des habitats favorables à la reproduction et à l'alimentation de la Bouscarle de Cetti sera altérée ou détruite. L'impact de la destruction d'habitats des milieux ouverts est donc jugé faible au vu de la représentativité de ceux-ci en marge de la zone d'implantation du projet
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier/Exploitation	Chantier / Exploitation
Type d'impact	Direct	Indirect	Direct
Durée de l'impact	Temporaire / Permanente	Temporaire / Permanente	Permanente
Portée de l'impact	Locale		
Évaluation de l'impact brut global	<b>Faible</b>		
Nécessité de mesures	Non (la zone d'habitat de l'espèce n'est que très faiblement comprise dans l'emprise du projet)		

Tableau 40 Evaluation des impacts bruts du projet sur le Chardonneret élégant

Espèce concernée	Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> )
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré
Rareté relative	En régression en Bourgogne

Degré de menace	Modéré.		
Statut biologique et quantité	Nidification probable de d'un couple dans la haie au sud de la dition.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Modéré.		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Dérangement d'espèces	Dégradation ou fragmentation d'habitats
Description de l'impact brut	L'impact de la destruction d'individus est donc jugé comme faible lors de la phase travaux en grande majorité car les habitats utilisés par l'espèce seront faiblement impactés.	Un dérangement sera significatif lors du hase chantier du projet. Le Chardonneret élégant partira alors dans les haies aux abords du chantier, notamment en partie Est. Cependant l'activité des engins trop important peut perturber son cycle reproducteur, voire l'empêcher d'arriver à terme.	Une très faible partie des habitats favorables à la reproduction et à l'alimentation du Chardonneret élégant sera altérée ou détruite. L'impact de la destruction d'habitats des milieux ouverts est donc jugé faible au vu de la représentativité de ceux-ci en marge de la zone d'implantation du projet.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier/Exploitation	Chantier / Exploitation
Type d'impact	Direct	Indirect	Direct
Durée de l'impact	Temporaire / Permanente	Temporaire / Permanente	Permanente
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Faible</b>		
Nécessité de mesures	Non (la zone d'habitat de l'espèce n'est que très faiblement comprise dans l'emprise du projet)		

Tableau 41 Evaluation des impacts bruts du projet sur la Linotte mélodieuse

<b>Espèce concernée</b>	<b>Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)</b>		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	Assez commune en Bourgogne.		
Degré de menace	Modéré. En régression dans l'ensemble de la France et dans de nombreuses régions, dont la Bourgogne.		
Statut biologique et quantité	Nidification probable de l'espèce dans la haie à l'extrémité sud de la dition, justifiée par l'observation à plus de sept jours d'intervalles d'individus dans la haie concernée.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Modéré		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Dérangement d'espèces	Dégradation ou fragmentation d'habitats
Description de l'impact brut	Il y a un risque important de destruction d'individus lors de la période de reproduction (cuvées et jeunes non volants), de plus que le nid peut changer de place d'une année sur l'autre et se trouver en plein cœur des travaux lors de leur réalisation. L'impact de la destruction d'individus est donc jugé comme faible lors de la phase	Un dérangement sera significatif lors du hase chantier du projet. La Linotte mélodieuse partira alors dans les haies aux abords du chantier, notamment en partie Sud. Cependant l'activité des engins trop important peut perturber son cycle reproducteur, voire l'empêcher d'arriver à terme.	Une très faible partie des habitats favorables à la reproduction et à l'alimentation de la Linotte mélodieuse sera altérée ou détruite. L'impact de la destruction d'habitats des milieux ouverts est donc jugé faible au vu de la représentativité de ceux-ci en marge de la zone d'implantation du projet

Espèce concernée	Linotte mélodieuse ( <i>Linaria cannabina</i> )		
	travaux en grande majorité car peu couples sont potentiellement concernés.	Ainsi le dérangement lié à la phase chantier du site est jugé faible.	
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier/Exploitation	Chantier / Exploitation
Type d'impact	Direct	Indirect	Direct
Durée de l'impact	Temporaire / Permanente	Temporaire / Permanente	Permanente
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Faible</b>		
Nécessité de mesures	Non (la zone d'habitat de l'espèce n'est que très faiblement comprise dans l'emprise du projet)		

Tableau 42 Evaluation des impacts bruts du projet sur la Fauvette babillarde

Espèce concernée	Fauvette babillarde ( <i>Sylvia curruca</i> )		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	Commune dans le quart Nord-Est de la France. Elle atteint près de Nevers sa limite de répartition le long de la Loire et de l'Allier.		
Degré de menace	Le degré de menace est faible puisque les populations sont en augmentation en France.		
Statut biologique et quantité	Trois individus chanteurs dans la zone d'étude, à plus de sept jours d'intervalle, indique une nidification probable de l'espèce.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Faible		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Dérangement d'espèces	Dégradation ou fragmentation d'habitats
Description de l'impact brut	L'impact de la destruction d'individus est donc jugé comme faible lors de la phase travaux en grande majorité car les habitats utilisés par l'espèce seront faiblement impactés.	Un dérangement sera significatif lors du phase chantier du projet. Cependant l'activité des engins trop important peut perturber son cycle reproducteur, voire l'empêcher d'arriver à terme. Après les travaux, les Fauvettes babillardes peuvent revenir dans les haies de la dition pour le nourrissage et la nidification. Ainsi le dérangement lié à la suite du projet est jugé faible.	Les haies favorables à l'espèce seront conservées en grande majorité. L'impact de la destruction d'habitats des haies utilisé par la Fauvette babillarde est donc jugé faible au regard de la représentativité de celle-ci en marge de la zone d'implantation du projet.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier/Exploitation	Chantier / Exploitation
Type d'impact	Direct	Indirect	Direct
Durée de l'impact	Temporaire / Permanente	Temporaire / Permanente	Permanente
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Faible</b>		
Nécessité de mesures	Non (la zone d'habitat de l'espèce n'est que très faiblement comprise dans l'emprise du projet)		

Tableau 43 Evaluation des impacts bruts du projets sur le cortège inféodé aux platanes

Espèce concernée	Pigeon colombin ( <i>Colomba oenas</i> )		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	Dispersé en Bourgogne.		
Degré de menace	Populations stables en France.		
Statut biologique et quantité	Nicheur probable		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Faible (nécessité de vieux arbres avec de nombreuses cavités ou anciennes loges de pic).		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Dérangement d'espèces	Dégradation ou fragmentation d'habitats
Description de l'impact brut	<p>Il y a un risque important de destruction d'individus lors de la période de reproduction (cuvées et jeunes non volants), de plus que le nid peut changer de place d'une année sur l'autre et se trouver en plein cœur des travaux lors de leur réalisation.</p> <p>L'impact de la destruction d'individus est donc jugé comme modéré lors de la phase travaux en grande majorité car un nombre de couple important sont potentiellement concernés.</p>	<p>Un dérangement sera significatif lors du phase chantier du projet. Cependant l'activité des engins trop important peut perturber son cycle reproducteur, voire l'empêcher d'arriver à terme.</p> <p>Ces espèces sont peu sensible au dérangement, l'impact de ce dernier est jugé faible.</p>	<p>La majeure partie des platanes, favorables à la reproduction de ces taxons présent dans le périmètre d'inventaire, seront détruit dans la zone d'étude.</p> <p>L'impact de la destruction d'habitat est jugé fort sur la rive droite du canal où les arbres seront arrachés. En revanche l'espèce pourra continuer à nicher en rive gauche, et ceux en rive gauche pourront s'y réfugier.</p>
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier/Exploitation	Chantier / Exploitation
Type d'impact	Direct	Indirect	Direct
Durée de l'impact	Temporaire / Permanente	Temporaire / Permanente	Permanente
Portée de l'impact	Locale		
Évaluation de l'impact brut global	<b>Modéré</b> (présence de nombreux platanes à proximité qui ne seront pas coupés lors de la phase chantier et pourront servir d'habitat de nidification pour cette espèce)		
Nécessité de mesures	Oui (abatage sélectif des arbres, respect du calendrier écologique)		

Tableau 44 Evaluation des impacts bruts du projets sur le cortège inféodé aux haies et boisements

Espèce concernée	Cortège avifaunistique commun inféodé aux haies et boisements (Rossignol philomèle, Fauvette à tête noire, ...)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible		
Rareté relative	Commune dans l'ensemble de la France.		
Degré de menace	Populations stables en France.		
Statut biologique et quantité	Individus chanteurs dans la zone d'étude, à plus de sept jours d'intervalle dans la zone d'étude, indique une nidification probable de l'espèce.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Bonne		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Dérangement d'espèces	Dégradation ou fragmentation d'habitats
Description de l'impact brut	<p>Il y a un risque important de destruction d'individus lors de la période de</p>	<p>Un dérangement sera significatif lors du phase chantier du projet. Cependant</p>	<p>La surface de haie détruite va être faible durant la phase chantier.</p>

Espèce concernée	Cortège avifaunistique commun inféodé aux haies et boisements (Rossignol philomèle, Fauvette à tête noire, ...)		
	reproduction (couvées et jeunes non volants), de plus que le nid peut changer de place d'une année sur l'autre et se trouver en plein cœur des travaux lors de leur réalisation. L'impact de la destruction d'individus est donc jugé comme faible lors de la phase travaux en grande majorité car peu de couples sont potentiellement concernés.	l'activité des engins trop important peut perturber son cycle reproducteur, voire l'empêcher d'arriver à terme. L'impact du dérangement est jugé faible.	L'impact de la destruction d'habitat est jugé faible.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier/Exploitation	Chantier / Exploitation
Type d'impact	Direct	Indirect	Direct
Durée de l'impact	Temporaire / Permanente	Temporaire / Permanente	Permanente
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Faible</b>		
Nécessité de mesures	Oui (respecter le calendrier écologique)		

Tableau 45 Evaluation des impacts bruts du projets sur le cortège ornithologique des agrosystèmes

Espèce concernée	Cortège avifaunistique commun des agrosystèmes (Fauvette grisette, ...)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	<b>Faible</b>		
Rareté relative	Commune dans l'ensemble de la France.		
Degré de menace	Population en bonne état de conservation en France et en Bourgogne		
Statut biologique et quantité	Niche dans les prairies, cultures et dans les broussailles.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Bonne		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Dérangement d'espèces	Dégradation ou fragmentation d'habitats
Description de l'impact brut	L'impact de la destruction d'individus est donc jugé comme faible lors de la phase travaux en grande majorité car les habitats utilisés par ce cortège est faiblement impacté par le projet.	Un dérangement sera significatif lors du phase chantier du projet. Cependant l'activité des engins trop important peut perturber son cycle reproducteur, voire l'empêcher d'arriver à terme. Ces espèces sont peu sensible au dérangement, l'impact de ce dernier est jugé Faible.	La majeure partie de l'emprise projet des travaux ne comprennent pas des habitats favorables à ces espèces. L'impact de la destruction d'habitat est jugé Négligeable.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier/Exploitation	Chantier / Exploitation
Type d'impact	Direct	Indirect	Direct
Durée de l'impact	Temporaire / Permanente	Temporaire / Permanente	Permanente
Portée de l'impact	Locale		
<b>Évaluation de l'impact brut global</b>	<b>Faible</b>		
Nécessité de mesures	Oui (respecter le calendrier écologique)		

Tableau 46 Evaluation des impacts bruts du projets inféodé aux milieux anthropiques

Espèce concernée	Cortège ornithologique inféodé aux milieux anthropiques (Hirondelle rustique, ...)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible		
Rareté relative	Assez commune dans l'ensemble de la France.		
Degré de menace	Modéré (Population en diminution constante)		
Statut biologique et quantité	Quelques individus en chasse dans la zone d'étude.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Bonne		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Dérangement d'espèces	Dégradation ou fragmentation d'habitats
Description de l'impact brut	/	Un dérangement sera significatif lors du phase chantier du projet. Cependant l'activité des engins trop important peut perturber son cycle reproducteur, voire l'empêcher d'arriver à terme. Ces espèces sont peu sensible au dérangement, l'impact de ce dernier est jugé Faible.	Habitat de nidification ne sont pas concernés par l'emprise projet. L'impact est jugé Négligeable.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier/Exploitation	Chantier / Exploitation
Type d'impact	Direct	Indirect	Direct
Durée de l'impact	Temporaire / Permanente	Temporaire / Permanente	Permanente
Portée de l'impact	Locale		
Évaluation de l'impact brut global	Négligeable		
Nécessité de mesures	Oui (respecter le calendrier écologique)		

## 6.2.6. Bilan des impacts avant mesure

Tableau 47 : Bilan des impacts brutes du projet

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Statut sur la zone d'emprise du projet	Nature du ou des impacts	Niveau global d'impact avant mesure
Habitats naturels	<b>Boisement humide d'aulnes et frênes</b>	0.07 ha de lisière dans l'emprise du projet	Destruction / altération des fonctionnalités de l'habitat naturel	<b>Modéré</b>
	<b>Boisements d'érables</b>	1.26 ha dans l'emprise du projet	Destruction d'habitat naturel / Rupture de continuum boisé	<b>Modéré</b>
	<b>Alignements de platanes</b>	1644 m de linéaire dans l'emprise du projet, dont 1035 m fortement impactés	Destruction d'une formation végétale artificielle ancienne	<b>Faible</b>
	<b>Friche herbacée thermophile</b>	Environ 1 ha dans l'emprise (digue actuelle)	Destruction d'habitat semi-naturel	<b>Faible</b>

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Statut sur la zone d'emprise du projet	Nature du ou des impacts	Niveau global d'impact avant mesure
	<b>Ourllet hygrophile à <i>Thalictrum flavum</i></b>	< 0.02 ha dans l'emprise, en bordure de dépression humide	Destruction d'habitat naturel humide	<b>Modéré</b>
	<b>Prairies pâturées mésophiles à hygrophiles</b>	0.13 ha (linéaire en pied de digue)	Destruction d'habitat naturel humide	<b>Faible</b>
	<b>Prairies de fauche mésophiles à hygrophiles</b>	Limitrophe avec la zone de travaux mais exclue	Risque de perturbation d'habitat naturel humide sur une superficie négligeable	<b>Négligeable</b>
<b>Zones humides</b>	<b>Prairies humides, ourlets et lisières</b>	0,482 hectare	Destruction d'habitats humides Altération des fonctionnalités (capacité d'absorption, corridor écologique...)	<b>Faible à Modéré</b>
<b>Flore</b>	<b>Pigamon jaune (<i>Thalictrum flavum</i>)</b>	Une dizaine d'individus	Destruction d'individus	<b>Modéré</b>
	<b>Orpin à six angles (<i>Sedum sexangulare</i>)</b>	1 individu en situation rudérale en bord de route		<b>Faible</b>
<b>Invertébrés terrestres</b>	<b>Cortège entomologique commun</b> (lépidoptères, odonates, orthoptères)	Reproduction, transit, alimentation	Destruction de pontes, de chenilles et/ou d'imagos (imagos d'orthoptères notamment) Destruction d'habitats d'espèces Dérangement d'individus	<b>Négligeable à faible</b>
<b>Invertébrés benthiques</b>	<b>Cortège commun et polluo-résistant</b>	Reproduction, transit, alimentation	Destruction de pontes, de chenilles et/ou d'imagos Destruction d'habitats d'espèces Dérangement d'individus	<b>Négligeable à faible</b>
<b>Reptiles</b>	<b>Lézard des murailles</b>	Reproduction certaine. Effectifs relativement importants au niveau de la levée de la Sermoise	Destruction d'individus Destruction d'habitats Dérangement	<b>Assez fort</b>
	<b>Couleuvre d'Esculape, Orvet fragile et Lézard à deux raies</b>	Ces trois espèces semblent se cantonner sur un secteur particulier de la zone d'étude. Reproduction certaine.	Destruction d'individus Destruction d'habitats Dérangement	<b>Modéré</b>
<b>Amphibiens</b>	<b>Grenouille verte</b>	Reproduction certaine. Espèce la mieux représentée à l'échelle de la zone d'étude	Destruction d'individus Destruction d'habitats Dérangement	<b>Faible à modéré</b>
	<b>Crapaud commun, Grenouille agile, Triton palmé et Rainette verte</b>	Reproduction certaine pour l'ensemble des taxons	Destruction d'individus Destruction d'habitats Dérangement	<b>Faible</b>

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Statut sur la zone d'emprise du projet	Nature du ou des impacts	Niveau global d'impact avant mesure
Poissons	Cortège piscicole	ADN provenant de 16 espèces différentes identifiées au sein de l'embranchement de Nevers	L'assèchement de l'embranchement de Nevers va engendrer la destruction des poissons (adultes et alevins) qui y sont inféodés. Altération d'habitat d'espèces lié à l'assèchement temporaire.	Faible à modéré
Mammifères	Lapin de garenne	Transit, alimentation	Altération d'habitats de transit et d'alimentation Dérangement potentiel	Faible
	Hérisson d'Europe	Transit, alimentation, gîte	Altération d'habitats de transit et d'alimentation Destruction accidentelle d'individus Dérangement potentiel	Modéré
	Mammifères terrestres communs	Transit, alimentation	Altération d'habitats de transit et d'alimentation Dérangement potentiel	Négligeable
	Chiroptères	Transit, alimentation, gîte estival dans les platanes	Destruction de gîtes estivaux Destruction accidentelle d'individus Dérangement probable	Modéré
Oiseaux	Bouscarle de Cetti	Reproduction probable, transit, alimentation	Destruction d'individus Dérangement	Faible
	Linotte mélodieuse	Reproduction probable Transit, alimentation	Altération d'habitats Dérangement	Faible
	Chardonneret élégant	Reproduction probable, transit, alimentation	Destruction d'individus Altération d'habitats Dérangement	Faible
	Fauvette babillarde	Reproduction probable, transit, alimentation	Destruction d'individus Altération d'habitats Dérangement	Faible
	Pigeon colombin	Reproduction, transit, alimentation	Destruction d'individus Altération d'habitats Dérangement	Modéré
	Oiseaux des haies et boisements	Reproduction, transit, alimentation	Destruction d'individus Altération d'habitats Dérangement	Faible
	Cortège ornithologique des agrosystèmes	Reproduction, transit, alimentation	Destruction d'individus Altération d'habitats Dérangement	Faible
	Oiseaux communs des milieux anthropiques	Transit, alimentation	Altération d'habitats Dérangement	Négligeable

### 6.3. Impacts cumulés

*N.B. Seuls les avis de l'Autorité Environnementale disponibles sur le site de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté le 28 octobre 2019, datant de moins de 3 ans (2017) et situés à moins de 5 km du projet, ont été pris en compte dans le cadre de cette analyse.*

L'objectif de l'évaluation des effets cumulés potentiels est d'identifier des projets dans un rayon de 5 km défini autour de la zone d'étude pour lesquels les habitats détruits ou les populations impactées sont similaires avec ceux présentés dans l'étude d'impact. Cette analyse à grande échelle se concentrera donc principalement sur les milieux aquatiques et humides ainsi que sur les espèces qui y sont associées.



Identification du projet	Localisation	Numéro et Date de l'avis ou de l'arrêté	Enjeux écologiques identifiés → Impacts et mesures prises en conséquence
Mise en compatibilité du PLU de Sermoise-sur-Loire dans le cadre de la déclaration d'utilité publique du projet de modification de l'alimentation électrique des postes ENEDIS 63 000/20 000 volts de Parizé et de Saint-Pierre-le-Moùtier	Sermoise-sur-Loire	N° BFC – 2018 – 1820 / 18 décembre 2018	<p>Zones humides potentiellement présentes au niveau d'espaces boisés classés supprimés par le projet.</p> <p>Biodiversité insuffisamment présentée pour apprécier les incidences du projet.</p> <p>→ Evitement des cours d'eau par l'implantation des pylônes électriques et nécessité de préciser les enjeux liés aux zones humides et à la biodiversité.</p>

Un seul projet ayant un avis de la MRAe disponible a été réalisé dans une zone de 5 km autour du projet depuis début 2017. L'autorité environnementale a mis en évidence pour ce projet un manque d'informations sur les enjeux liés aux zones humides et à la biodiversité tout en précisant que le projet ne semblait pas de nature à avoir des impacts négatifs notable sur l'environnement. Les enjeux liés au projet venaient presque exclusivement de la Loire, milieu proche mais exclu de la zone du projet de réhabilitation de digue faisant l'objet du présent rapport.

Ainsi, sur la base des informations à notre disposition, aucun effet cumulé notable n'est à prévoir avec le présent projet.

## 7. PROPOSITION DE MESURES

L'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement... ».

Il convient donc, suite à l'appréciation des impacts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. Suite à cette étape, une nouvelle appréciation des impacts est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation et les impacts résiduels examinés. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'impacts non nulles ou négligeables, des mesures compensatoires seront proposées.

### 7.1. Typologie des mesures

#### LES MESURES D'ÉVITEMENT OU DE SUPPRESSION

La suppression d'un impact implique parfois la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation. Certaines mesures très simples peuvent supprimer totalement un impact comme, par exemple, le choix d'une saison particulière pour l'exécution des travaux.

#### LES MESURES DE RÉDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier ...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation, passage à faune...).

#### LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement.

#### LES MESURES DE COMPENSATION

Il est possible qu'à la suite des propositions de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, les effets résiduels sur les espèces soient toujours significatifs. Ceux-ci devront faire l'objet de mesures de compensation.

La proposition de mesures compensatoires ne peut être envisagée que si les 2 conditions suivantes sont réunies :

- il n'existe aucune alternative possible pour le projet ;
- le projet se réalise pour des raisons impératives d'intérêt public. »

Les mesures compensatoires proposées doivent couvrir la même région biogéographique et privilégier une compensation *in-situ*, viser, dans des proportions comparables, les habitats et espèces subissant des effets dommageables, et assurer des fonctions écologiques comparables à celles du site.

La typologie des mesures listées dans ce document respecte la classification préconisée par le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le CEREMA Centre-Est.

### 7.2. Proposition de mesures d'atténuation

L'évaluation des impacts du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire aboutit à des niveaux d'impact non nuls mais globalement assez modestes. Les mesures proposées ici permettront de réduire les effets des travaux, d'une part, et de l'exploitation, d'autre part, sur les espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, ainsi qu'aux espèces fréquentant la zone d'étude comme territoire d'alimentation ou de chasse.

Les mesures d'atténuation suivantes sont préconisées :


Tableau 48 : Récapitulatif des mesures d'atténuation du projet en faveur du milieu naturel

Code de la mesure	Code selon le référentiel THEMA	Nom de la mesure	Coût estimatif
<b>Mesures d'évitement</b>			
E1	E1.1ac	Implantation réfléchie de l'emprise du projet et de ses travaux – Adoption de la solution de moindre impact	-
E2	E2.1 / R1.1bc	Protection des secteurs d'intérêt écologique lors du chantier par un balisage spécifique, limitation/adaptation des installations du chantier	<b>210 €</b>
E3	E4.1 / R3.1	Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces	-
<b>Mesures de réduction</b>			
R1	R2.1i	Mise en place de bonnes pratiques lors de l'abattage des arbres-gîtes potentiels	
R2	R2.1	Débroussaillage respectueux de la biodiversité	
R3	R2.1f	Surveillance et suppression d'espèces exotiques envahissantes	<b>5 500 €</b>
R4	R2.2o / E3.2a	Gestion différenciée par fauche tardive	-
R5	R2.1q / A3b)	Revégétalisation avec des semences certifiées locales	<b>5 750 €</b>
R6	R2.1	Accompagnement écologique en phase travaux	<b>7 500 €</b>
<b>Mesure d'accompagnement</b>			
A1	A7 / A3b	Création d'habitats naturels de substitution favorables à la faune : Création et renforcement des linéaires boisés, d'un fossé humide et création d'une mare favorable à l'ensemble de la biodiversité locale	<b>15 920 €</b>
A2	-	Suivi écologique de l'efficacité des mesures pendant une vingtaine d'année	<b>21 600 €</b>
A3	-	Pêche électrique de sauvegarde de la faune piscicole autochtone et de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	<b>7 000 €</b>

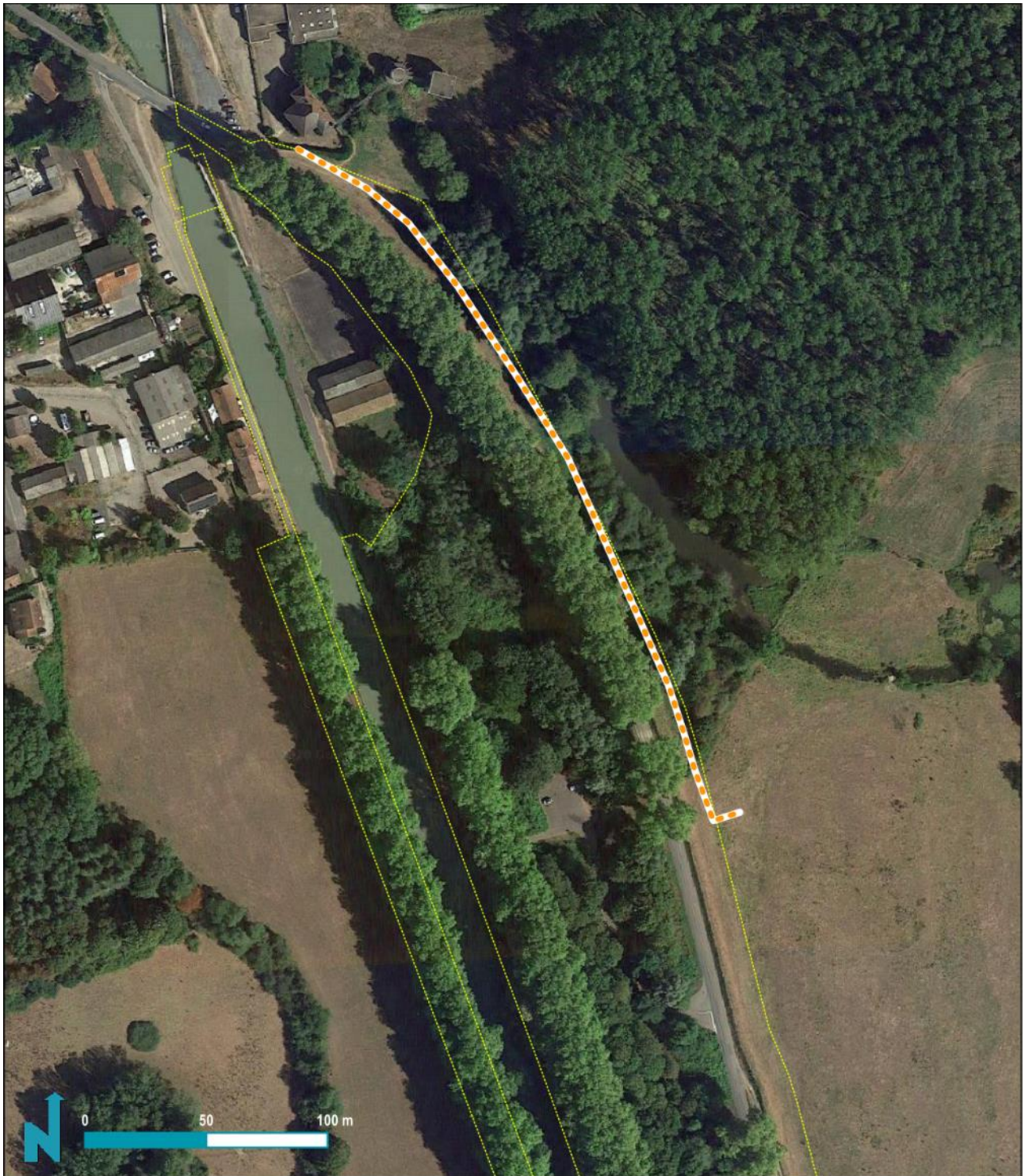
### 7.2.1. Proposition de mesures d'évitement

<b>E1 (THEMA : E1.1)</b>	<b>Implantation réfléchie du projet – Adoption de la solution de moindre impact</b>
<b>Modalité technique de la mesure</b>	<p>L'implantation du projet ne laisse que peu de place à un évitement car les ouvrages à réaliser et leur dimensionnement sont obligatoires pour atteindre l'objectif de sécurité vis-à-vis du risque d'inondation par la Loire. Cependant l'emprise des travaux en elle-même pourrait être source d'impacts négatifs notables sur les milieux à enjeu écologique élevée.</p> <p>Cela concerne par exemple l'aménagement du chemin d'entretien de la levée, en pied de digue côté Loire <b>qui a été modifié</b> afin de supprimer et visiblement réduire son incidence sur les milieux naturels humides qui se trouvent en pied de digue :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suppression des 2/3 Sud de ce chemin, soit de l'extrémité Sud de la section 1 de la levée jusqu'au déversoir correspondant à une longueur de près de 900 m. Ainsi aucun aménagement ni même travaux ne sera finalement réalisé ici. <b>Cela supprimera la destruction de 0,535 ha de zone humide par rapport aux versions antérieures du projet.</b></li> <li>- Réduction de l'emprise des travaux au pied de digue de 7,5 m à 5 m de largeur à partir de la digue. Cela permettra de réduire la surface de zone humide détruite à <b>1 215 m<sup>2</sup></b>, uniquement au niveau de la prairie pâturée eutrophile présente au Nord-Est du site, <b>soit une diminution de 25,2 % de zone humide détruite par rapport aux 0,482 ha prévu avant cette seconde partie de la mesure d'évitement et une réduction de 88 % de zones humides détruites par rapport aux 1,0162 ha initialement inclus dans l'emprise projet avant mesure d'évitement.</b></li> </ul>
<b>Localisation précise de la mesure</b>	Emprise travaux du chemin le long du boisement humide au Nord. Partie Sud du chemin d'entretien de la levée.

<b>E1</b> (THEMA : E1.1)	<b>Implantation réfléchie du projet– Adoption de la solution de moindre impact</b>
<b>Élément écologique bénéficiant de la mesure</b>	Boisement humide , prairie de fauche, et biodiversité associée.
<b>Période optimale de réalisation</b>	Projet validé en phase de conception
<b>Coût estimatif</b>	Pas de surcoût, voire réduction des coûts concernant la création de piste.


<b>E2</b> (THEMA : E2.1 / R1.1)	<b>Protection des secteurs d'intérêt écologique et de la faune lors du chantier</b>
<b>Modalité technique de la mesure</b>	<p>Certains aménagements sont prévus à proximité immédiate d'habitats naturels et d'habitats d'espèces à enjeux. Afin d'éviter l'apparition d'impacts accidentels lors du chantier, les secteurs ou objets à éviter devront être balisés avant travaux par un écologue (cf. mesure d'accompagnement de chantier R5) dans les portions du projet où l'enjeu écologique est important.</p> <p><u>Limitation des voies d'accès et des zones de stockage :</u> Dès que possible, cette mesure propose d'utiliser les biotopes les plus remaniés de l'aire d'étude et les chemins existants et de réduire à son minimum la zone d'emprise des travaux autour des ouvrages.</p> <p>Durant la phase chantier, on privilégiera notamment l'accès au site par la route départementale de façon à limiter au maximum les impacts (directes et indirectes) liées aux travaux et notamment à la circulation des engins (bruit, vibration, pollution, ...) sur les éléments d'intérêt écologique (mares, prairies, boisements ...).</p> <p>Aucune zone de stockage de matériaux ne sera définie, les matériaux seront amenés et retirés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.</p> <p><u>Délimitation stricte des emprises chantier :</u> Afin de limiter les incidences éventuelles du chantier sur les secteurs à enjeu écologiques et d'éviter toute intrusion d'espèce animale terrestre dans l'emprise de chantier, la limite Nord-Est du chantier sera clôturée. Il s'agira, dans le cas présent d'installer un filet de chantier le long de la bordure Nord-Est du projet le long du boisement humide évité. Ces filets empêcheront le personnel et les engins de pénétrer au-delà de l'emprise autorisée des travaux et de dégrader les milieux naturels limitrophes. Dans une moindre mesure ce balisage orange aura un effet repoussoir sur la biodiversité terrestre qui sera ainsi moins encline à pénétrer dans les travaux au risque de se faire heurter ou écraser par un engin.</p>
	
	Figure 57 : Exemple de filet de chantier matérialisant physiquement la limite du projet à ne pas franchir pas le personnel et les engins (© SAMEX)
<b>Localisation précise de la mesure</b>	Voire Figure 58.
<b>Élément écologique bénéficiant de la mesure</b>	Ensemble de la biodiversité animale terrestre et amphibiens particulièrement.
<b>Période optimale de réalisation</b>	Phase préparatoire, phase chantier

E2 (THEMA : E2.1 / R1.1)	Protection des secteurs d'intérêt écologique et de la faune lors du chantier
Coût estimatif	Coût matériel des clôtures : 30 € / 50 ml pour environ 350 mL à baliser soit <b>210 €</b> environ Main d'œuvre (suivi accru des travaux d'installation du grillage) : <b>300 € HT</b> pour 1/2 journée (couplé avec la mesure R3)



 Emprise du projet travaux inclus

**Balisage à mettre en place en phase chantier**

 Filet orange de chantier




  
**NATURALIA**  
 ingénierie en écologie

NATURALIA Env. - Oct. 2019 / Cartographe : JG / Fond de carte : Google / Données : DDT58, NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 58. Balisage à mettre en place en phase chantier

E3 (THEMA E4.1 / R3.1)	Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces																								
<p><b>Modalité technique de la mesure</b></p>	<p>Le croisement des cycles écologiques des différentes espèces présentes permet d'optimiser le calendrier pour la réalisation des travaux. Cette mesure s'applique aussi bien à la faune qu'à la flore et concerne toutes les zones soumises aux travaux.</p> <p>Les périodes les plus sensibles correspondent au printemps / été (floraison, reproduction et élevage des jeunes) et à l'hiver (hivernage, hibernation).</p> <p><b>La période optimale de libération des emprises</b> (débranchement, terrassement, ...) <b>se situe donc en automne</b>, lorsque la plupart des espèces ne sont plus en phase de reproduction mais sont encore actives. Par ailleurs, ce principe est cohérent avec la nécessité d'une intervention en période sèche.</p> <p><i>N.B. Si ce calendrier ne peut être respecté, la libération des emprises peut éventuellement être effectuée en hiver (mais en aucun cas au printemps) sous condition de bâcher les secteurs à enjeux pour les amphibiens et reptiles avant la période d'hivernage (soit en automne) afin d'éviter leur implantation dans ces secteurs.</i></p> <p>Le tableau ci-après présente les périodes optimales de réalisation des travaux de débroussaillage et de terrassement :</p> <table border="1" data-bbox="408 689 1439 779"> <thead> <tr> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> <th>Jan.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Hivernage des reptiles, amphibiens et chiroptères</td> <td></td> <td></td> <td>Reproduction / floraison de la faune et de la flore</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Fin de la reproduction</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Période optimale pour le démarrage des travaux (débranchement, terrassement, traitement des espèces exotiques envahissantes)  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #D3D3D3; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Période favorable à la réalisation du chantier et, dans une moindre mesure, du démarrage des travaux sous conditions  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Période durant laquelle les travaux de débroussaillage, terrassement ne doivent pas être réalisés  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Période moins défavorable à la réalisation du chantier </p> <p><b>Afin d'éviter « l'effet puits », il serait préférable que les travaux soient réalisés d'un seul tenant, sans interruption afin d'éviter d'attirer des espèces pionnières sur les milieux fraîchement terrassés, et ainsi limiter la mortalité pendant les travaux.</b></p> <p>En complément et afin de limiter le risque de destruction d'individus, des barrières anti-amphibiens devront être mises en place afin d'éviter l'implantation d'espèces pionnières <b>dans le cas où des dépressions humides apparaîtraient au sein des travaux suite aux nombreux passages de poids lourds sur une zone de sol tassé.</b></p> <p>L'écologue en charge du suivi écologique des travaux veillera à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux sont compatibles avec les éléments détaillés ci-avant.</p>	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août				Hivernage des reptiles, amphibiens et chiroptères			Reproduction / floraison de la faune et de la flore				Fin de la reproduction	
Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août														
			Hivernage des reptiles, amphibiens et chiroptères			Reproduction / floraison de la faune et de la flore				Fin de la reproduction															
<p><b>Localisation précise de la mesure</b></p>	<p>Ensemble de la zone d'emprise du projet</p>																								
<p><b>Élément écologique bénéficiant de la mesure</b></p>	<p>Ensemble de la biodiversité</p>																								
<p><b>Période optimale de réalisation</b></p>	<p>Toute l'année, avec contraintes de début de chantier et continuité dans les travaux.</p>																								
<p><b>Coût estimatif</b></p>	<p>Pas de surcoût</p>																								


## 7.2.2. Proposition de mesures de réduction

R1 (THEMA : R2.1i)	Mise en place de bonnes pratiques lors de l'abattage des arbres-gîtes potentiels
<p><b>Modalité technique de la mesure</b></p>	<p>Des arbres-gîtes potentiels ont été identifiés dans l'emprise du projet et ne pourront être évités. Or, d'un point de vue réglementaire, l'arrêté du 23 avril 2007, fixant respectivement la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, prévoit « que sont interdits [...] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ».</p> <p>Ainsi, lors de l'abattage de ces arbres-gîtes potentiels, un protocole spécifique devra être mis en place de la manière suivante (dans l'ordre) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification / marquage des arbres-gîtes potentiels.</li> <li>- Définition des zones de stockage temporaire des grumes.</li> <li>- Contrôle des anfractuosités à l'aide d'un fibroscope, par un écologue spécialisé, pour vérifier l'occupation ou non par des chauves-souris.</li> <li>- En cas d'absence constatée de chiroptères, obturation de la cavité et écorçage de l'arbre.</li> </ul> <p><i>N.B. L'absence d'individus en gîte arboricole au printemps, ne signifie pas l'absence des chauves-souris de ces gîtes en automne.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abattage de l'arbre selon une méthode « douce » et en conservant le houppier. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Cette méthode consiste à amener au sol l'arbre entier en douceur, au moyen d'un appareil de levage ou équivalent.</li> </ul> </li> </ul>   <p><b>Figure 59 : Illustration d'un abattage maîtrisé réalisé avec une pelle-grapin (© NATURALIA)</b></p> <p><i>N.B. Il convient de ne pas bloquer les cavités identifiées, lors du dépôt au sol de l'arbre abattu.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Une autre méthode consiste à découper l'arbre en petites sections afin de découvrir lentement la cavité et permettre aux éventuels individus présents de s'échapper.</li> <li>- Conservation de l'arbre abattus au sol sur place (ou dans un secteur proche) au minimum de 48 heures (avec des conditions météorologiques favorables) afin de permettre la sortie d'éventuels individus de chiroptères.</li> </ul> <p><b>Cet abattage maîtrisé ne devra en aucun cas être réalisé en période d'hibernation</b> des individus. En effet, à cette période, le risque de destruction d'individus augmente du fait de leur capacité de fuite très fortement réduite.</p>
<p><b>Localisation précise de la mesure</b></p>	<p>Boisements de l'emprise faisant l'objet d'une coupe</p>
<p><b>Élément écologique bénéficiant de la mesure</b></p>	<p>Chiroptères</p>
<p><b>Période optimale de réalisation</b></p>	<p>De fin août à fin octobre</p>
<p><b>Coût estimatif</b></p>	<p>Main d'œuvre (suivi) : 1 200 € HT (couplé avec la mesure R5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 passage d'un écologue pour vérification de l'absence d'individus de chiroptères dans les arbres-gîtes potentiels avant abattage et présence lors de l'abattage de ces derniers.</li> </ul>



R2 (THEMA R2.1)	Débroussaillage respectueux de la biodiversité
Modalité technique de la mesure	<p>Les opérations de débroussaillage et abattage d'arbres constituent l'étape la plus sensible pour la biodiversité. Les espèces peu mobiles comme les amphibiens et les reptiles sont particulièrement sensibles à cette étape de travaux.</p> <p>Afin de permettre à la faune concernée de fuir la zone de danger, la technique et le matériel de débroussaillage / terrassement seront adaptés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Respect de la période préconisée</b> pour le débroussaillage / terrassement (cf. mesures E3 et R1) et réalisation des opérations dans des conditions thermiques optimales permettant aux organismes ectothermes (reptiles, amphibiens, invertébrés) d'être actifs et de pouvoir fuir le danger (idéalement températures supérieures à 12°C par temps ensoleillé ou faiblement nuageux).</li> <li>- <b>Débroussaillage / abattage manuel</b> de préférence <b>ou à l'aide d'engins légers</b> (débrousailluse thermique par exemple) pour les milieux buissonnants et arbustifs, afin de réduire les perturbations sur la biodiversité.</li> <li>- <b>Débroussaillage à vitesse réduite</b> (10 km/h maximum) pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger.</li> <li>- <b>Défrichage manuel des milieux herbacés</b> afin de diminuer les impacts liés aux passages d'engins dans ces zones.</li> <li>- En cas de broyage de la végétation, il est préconisé d'<b>évacuer les résidus</b>, afin de permettre une recolonisation plus rapide de la végétation.</li> <li>- Schéma de débroussaillage et de terrassement cohérent avec la biodiversité en présence : <b>éviter une rotation centripète</b>, qui piègerait les animaux.</li> </ul> <div data-bbox="549 898 1270 1122" style="text-align: center;"> </div> <p>Figure 60 : Schéma illustrant les pratiques de débroussaillage de moindre impact sur la biodiversité</p>
Localisation précise de la mesure	Ensemble des secteurs végétalisés des deux zones chantier
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Ensemble de la biodiversité
Période optimale de réalisation	Phase préparatoire
Coût estimatif	Pas de surcoût

R3 (THEMA R2.1f)	Surveillance et suppression d'espèces exotiques envahissantes
Contexte et objectifs	<p>Sur le site, plusieurs Espèces Végétales Exotiques Envahissantes ont été recensées avec des répartitions et des recouvrements variables. Si toutes nécessitent une surveillance accrue durant le chantier, la <b>Renouée du Japon</b> (<i>Reynoutria japonica</i>) nécessitera des mesures spécifiques pour la coupe, le stockage et l'élimination. Cette dernière est déjà très répandue sur le site, néanmoins des mesures doivent être mises en place pour favoriser la reprise de la végétation indigène suite au chantier, et éviter qu'elle ne forme des peuplements monospécifiques qui nuiraient fortement à la biodiversité.</p>

<p><b>Modalité technique de la mesure</b></p>	<p><b>PRECAUTIONS GENERALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Avant le chantier</b> : <b>définition d'une zone de stockage</b> temporaire spécifique au dépôt des déchets verts et terres contenant les rhizomes, sur une surface imperméable (ex : parking).</li> <li>- <b>Durant le chantier</b> : <b>nettoyage des engins de chantiers</b> (karcher) sur une zone spécifique imperméable, loin des cours d'eau (ex : près de la zone de stockage), pour éviter de propager des parties de plantes.</li> <li>- <b>Après le chantier</b> : surveillance de la non-installation d'espèces envahissantes au niveau des sols remaniés lors du terrassement, jusqu'à recolonisation complète par les espèces autochtones. Réalisation d'<b>opérations d'arrachages ponctuelles</b> ou de broyage si des plantes invasives s'installent.</li> </ul> <p><b>MESURES SPECIFIQUES</b></p> <p><b>Renouée du Japon</b> Les foyers sont bien délimités et peuvent être éradiqués du site. 3 méthodes peuvent être envisagées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Une coupe à rassuivie d'un bâchage</b> opaque (en récupérant bien toutes les parties coupées !), qui empêchera la photosynthèse et les apports pluviaux. A cette fin, il est conseillé d'utiliser une géomembrane (géotextile étanche à l'eau et à l'air) dépassant de 2m la station et lestées sur les bords avec de la terre. Le bâchage doit rester intact sur une période de 5 ans au moins. Cette méthode est adaptée aux petites superficies.</li> <li>- <b>Un minimum de 4 fauches par an</b> sur chaque foyer de renouée, sur une période de cinq ans au moins ;</li> <li>- <b>Un criblo-concassage fin</b> (10 mm de diamètre) des terres contaminées mobilisées dans le cadre du chantier, pour les zones étendues. Cette méthode a des coûts élevés et est difficile à mettre en œuvre <a href="#">pour des volumes à traiter inférieur à 3 000 m<sup>3</sup></a>.</li> </ul> <p>La seconde méthode est la plus adaptée à l'aire d'étude où 3 465 m<sup>2</sup> de Renouée du Japon sont à éliminer.</p> <p>Les <b>déchets verts</b> doivent être stockés <u>dans des contenants étanches</u> avant d'être traités (incinérés ou compostés dans des centres spécialisés, en fonction des possibilités, volumes et contraintes spécifiques).</p>
<p><b>Localisation précise de la mesure</b></p>	<p>Nombreux foyers, notamment aux abords des parkings, le long de la route, le long de la digue côté ouest, et le long du canal.</p>  <p>Surveillance de l'implantation éventuelle d'EVEE sur <b>l'ensemble du site</b></p>
<p><b>Élément écologique bénéficiant de la mesure</b></p>	<p>Biodiversité en général</p>
<p><b>Période optimale de réalisation</b></p>	<p>Avant chantier → délimitation / suppression Chantier → surveillance / suppression Après chantier → surveillance</p>
<p><b>Suivi de la mesure</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 jours d'accompagnement pour localiser les foyers à éradiquer</li> <li>- 1 passage annuel durant les 5 années consécutives au chantier pour surveiller la reprise de la végétation et organiser des arrachages ponctuels.</li> </ul>

Coût estimatif	<p><b>Main d'œuvre (éradication) :</b> 5 passages d'entretien x 5 ans (fauches et arrachages + contrôle) : 1 jour par passage ; 500 € HT x 5 = <b>2 500 € HT</b></p> <p>Transport des rémanents vers des centres agréés de traitement : à définir</p> <p><b>Main d'œuvre (suivi) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 passage de balisage des zones à invasives et des zones de stockage en amont du chantier, 600 € intégré à la mesure R5 ;</li> <li>- 1 passage de contrôle inopiné, au cours du chantier, du nettoyage des roues des engins et de la recolonisation éventuelle des espèces invasives, 600 € intégré à la mesure R5 ;</li> <li>- 5 passages de suivi post-chantier sur 5 ans pour contrôler l'absence de recolonisation des espèces invasives, <b>3 000 € HT</b></li> </ul>
----------------	--

R4 (THEMA : R2.2o / E3.2a)	Gestion différenciée par fauche tardive
Modalité technique de la mesure	<p>Les prairies de fauches, les bords de chemin et routes et les espaces végétalisés de la digue dans une moindre mesure sont des habitats naturels qui peuvent s'avérer très diversifiés en espèces. La richesse de leur cortège floristique dépend de plusieurs facteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La présence d'une banque de graine diversifiée dans le sol (et donc l'historique de la parcelle)</li> <li>- L'eutrophisation du milieu ; la diversité des cortèges floristiques diminuant avec l'eutrophisation (fertilisation, pâturage...)</li> <li>- La période de fauche ; plus la fauche est précoce et moins d'espèces ont le temps de fructifier</li> <li>- Divers facteurs abiotiques comme le type de sol, le climat, l'hygrométrie...</li> </ul> <p>Afin d'entretenir des milieux herbacés diversifiés en espèces et notamment en dicotylédones, il est préconisé d'effectuer des <b>fauches tardives</b> sur toutes les zones qui n'entravent pas la visibilité des conducteurs. Ces fauches tardives doivent être estivales, traditionnellement à partir de début août mais dans le cas présent plutôt à partir de début septembre de par la présence de l'Ædipode souffrée, active jusqu'à la fin de l'été. Il sera nécessaire à la fin de ces fauches de <b>prélever le foin</b> afin de ne pas enrichir le milieu et de conserver des prairies oligotrophes, plus diversifiées en espèces.</p> <p>Les consignes suivantes doivent être respectées pour la fauche : vitesse max de 10 km/h, progression du centre vers l'extérieur, zones refuges et coupe haute (15 cm env.).</p>
Localisation précise de la mesure	Levée de la Sermoise dans son ensemble + abords du chemin d'entretien + déversoir
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Cortège floristique prairial, entomofaune (le cortège entomologique est sensible à la diversité floristique des prairies) et indirectement tous les groupes faunistiques
Période optimale de réalisation	Privilégier une coupe tardive annuelle en septembre ; la période pouvant être avancée à fin juin – début juillet si les espèces exotiques (Ambroisie, Sénéçon du Cap) se développent.
Coût estimatif	Pas de surcoût <b>Coût inférieur</b> à un entretien normal (tonte)

R5 (THEMA : R2.1q / A3b)	Revégétalisation avec des semences certifiées locales
<p><b>Modalité technique de la mesure</b></p>	<p>L'objectif de cette mesure est d'accélérer la cicatrisation du milieu, la restauration et la création de fonctionnalités écologiques grâce à des cortèges de plantes de souche locale et adaptées au contexte pédoclimatique. Cela permet de <b>limiter les risques de prolifération d'espèces exotiques envahissantes</b> et de <b>pollutions génétiques</b> des populations de flores locales.</p> <p>Le but étant ici de semer et planter des espèces génétiquement issues (ou du moins le plus proche possible) de celles poussant à l'état sauvage dans un endroit donné. Ainsi la proximité géographique entre le fournisseur des végétaux et le lieu de travaux importe peu, l'important étant que les végétaux semés et plantés soient issus des souches sauvages de la zone projet, qui auront été multipliées ensuite par le pépiniériste et/ou semencier retenu comme fournisseur.</p> <p>Le choix des essences végétales portera donc sur <b>des espèces locales</b> (pépinières certifiées), mieux adaptées au climat local et ne nécessitant pas d'irrigation. Le label « <b>végétal local</b> » certifie la région d'origine des plants ou semences et leur traçabilité (PROVENDIER et <i>al.</i> 2017).</p> <p><u>Pépinières et espèces labellisées pour la zone « Massif central » :</u></p> <p><b>Plants et graines de ligneux :</b></p> <p>Pépinières Naudet Préchac (<a href="http://www.pepinieres-naudet.com">http://www.pepinieres-naudet.com</a>)  Pépinière Lachaze (<a href="http://www.pepiniere-lachaze.fr/index.php">http://www.pepiniere-lachaze.fr/index.php</a>)  Prom'Haies en Nouvelle-Aquitaine (<a href="http://www.promhaies.net">http://www.promhaies.net</a>)  AFAHC Occitanie (<a href="http://www.arbresetpaysagesdautan.fr/spip.php?breve168">http://www.arbresetpaysagesdautan.fr/spip.php?breve168</a>)</p> <p><i>Acer campestre, Acer monspessulanum, Alnus glutinosa, Betula pendula, Betula pubescens, Buxus sempervirens, Carpinus betulus, Clematis vitalba, Cornus mas, Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus laevigata, Crataegus monogyna, Crataegus rosiformis, Cytisus scoparius, Erica cinerea, Erica tetralix, Euonymus europaeus, Fagus sylvatica, Frangula alnus, Fraxinus excelsior, Hedera helix, Ilex aquifolium, Juniperus communis, Ligustrum vulgare, Lonicera periclymenum, Lonicera xylosteum, Malus sylvestris, Mespilus germanica, Populus alba, Populus tremula, Prunus avium, Prunus mahaleb, Prunus spinosa, Pyrus communis subsp. pyraeaster, Pyrus cordata, Quercus petraea, Quercus pubescens, Quercus robur, Rhamnus cathartica, Rhamnus frangula, Rosa gr. canina, Rubus sp. Ruscus aculeatus, Salix alba, Salix atrocinerea, Salix aurita, Salix caprea, Salix cinerea, Salix fragilis, Salix purpurea, Salix triandra, Salix viminalis, Sambucus nigra, Sorbus aria, Sorbus aucuparia, Sorbus domestica, Sorbus torminalis, Tilia cordata, Ulex europaeus, Ulmus minor, Viburnum lantana, Viburnum opulus</i></p> <p><b>Plants et semences herbacés :</b></p> <p>Zygène (<a href="http://www.zygene.com/">http://www.zygene.com/</a>)  Philippe Walker  Semence nature</p> <p><i>Achillea millefolium, Agrostemma githago, Angelica sylvestris, Anthemis cotula, Anthoxanthum odoratum, Anthriscus sylvestris, Armeria arenaria, Avenella flexuosa, Brachypodium gr. pinnatum, Bromus erectus, Carex acuta, Carex acutiformis, Carex elata, Carex pendula, Carex riparia, Centaurea gr. jacea, Cichorium intybus, Cyanus segetum, Cynosurus cristatus, Descampsia cespitosa, Digitalis purpurea, Dipsacus fullonum, Echium vulgare, Festuca arvernensis, Filipendula ulmaria, Gentiana lutea, Glebionis segetum, Hypericum perforatum, Iris pseudoacorus, Jacobaea adonidifolia, Knautia arvensis, Leucanthemum gr. vulgare, Leucanthemum vulgare, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, Papaver rhoeas, Phalaris arundinacea, Phragmites australis, Plantago lanceolata, Prunella vulgaris, Rumex acetosa, Salvia pratensis, Scirpus lacustris, Sparganium erectum, Valeriana officinalis</i></p>
<p><b>Localisation précise de la mesure</b></p>	<p>Toutes les zones remaniées (couvertures herbacées des bordures de la digue remaniée) et les espaces verts créés aux abords des infrastructures (Haies, alignements d'arbres...).</p>
<p><b>Élément écologique bénéficiant de la mesure</b></p>	<p>Ensemble des cortèges floristiques et faunistiques</p>
<p><b>Période optimale de réalisation</b></p>	<p>En fin des travaux, mais <b>éviter l'été</b>. Périodes optimales au printemps de mi-mai à mi-juin et en automne de mi-octobre à mi-novembre.</p>



<b>Coût estimatif</b>	Environ 1 500 € / ha de semences et 2 000 € de main d'œuvre, soit <b>5 750 €</b> pour les environ 2,5 ha d'emprise à revégétaliser = face de la digue côté canal + déversoir non enroché.
-----------------------	---

<b>R6 (THEMA : R2.1)</b>	<b>Accompagnement écologique en phase travaux</b>
<b>Modalité technique de la mesure</b>	<p>L'un des axes de travail de l'Assistance à maîtrise d'œuvre « biodiversité » consiste à veiller au strict respect des préconisations énoncées dans le cadre du Volet Milieu Naturel de l'Étude d'Impact en phase « chantier » (mesures de réduction) et, si nécessaire, « exploitation » (mise en place des mesures d'accompagnement). Pour cela, un accompagnement réalisé par un écologue, tout au long de différentes phases du chantier, est préconisé.</p> <p>Le suivi écologique constitue un accompagnement du maître d'ouvrage dans la mise en place correcte des mesures de réduction validées par le maître d'œuvre. Les visites de chantier permettront de contrôler la bonne tenue des mesures validées, les recadrer si nécessaire et apporter des réponses au maître d'œuvre dans l'application des mesures.</p> <p><u>En phase chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques proches du secteur travaux.</li> <li>- Visite de repérage conjointement avec l'entreprise titulaire : définition/validation des emprises chantier (base-vie, stockages, mises en défens) ; plan de circulation piéton, organisation générale...</li> <li>- Contrôle en phase chantier : suivi de la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux, tenue du journal environnement du chantier.</li> <li>- Participation aux réunions de chantier sur demande du MOA ou MOE, assistance et conseil aux décisions opérationnelles</li> <li>- Assurance pour le pétitionnaire du bon respect des engagements qu'il aura pris auprès des services de l'État et ce durant des passages précis :</li> <li>- Accompagnement et vérification du balisage des zones de mises en défens soit juste avant le démarrage des travaux ;</li> <li>- Validation de la zone prévue pour accueillir les déblais ;</li> <li>- Vérification des clôtures lors de la phase chantier.</li> </ul> <p>Un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel pourra être établi à l'issue des travaux.</p>
<b>Localisation précise de la mesure</b>	Cet engagement devra être pris sur l'ensemble du projet ainsi que les éventuelles parcelles limitrophes utilisées en phase chantier pour du stockage de matériaux.
<b>Élément écologique bénéficiant de la mesure</b>	Biodiversité au sens large et habitats remarquables adjacents à la zone projet (bordures de boisements humides et mares notamment) car il s'agira de faire respecter les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement qui auront été proposées.
<b>Période optimale de réalisation</b>	Phase préparatoire – phase chantier – suivi post chantier

<b>Coût estimatif</b>	<p><i>N.B. Un estimatif du temps minimal passé pour le suivi environnemental et du coût associé est proposé ci-après. Il pourra être amené à être modifié en fonction de l'évolution du planning.</i></p> <p><u>Prix unitaire de l'intervention d'un écologue assistant à maîtrise d'œuvre / d'ouvrage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 journée de visite sur chantier : 600 € HT</li> <li>- 1 réunion de chantier (d'½ journée) : 300 € HT</li> <li>- Rédaction d'un compte-rendu de visite : 150 € HT</li> <li>- Rédaction d'un bilan de suivi écologique en fin de chantier : 1 200 € HT</li> </ul> <p>Le nombre de visites sera dépendant de la durée du chantier. Prévoir à <i>minima</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivi accru de chantier durant la mise en place des clôtures de délimitation du chantier, à raison d'1 passage par jour.</li> <li>- 1 réunion avec le personnel de la (les) société(s) de travaux avant chantier, pour présenter les secteurs sensibles, les mesures écologiques à respecter et sensibiliser le personnel à leur bonne mise en œuvre.</li> <li>- 1 passage / mois d'½ journée de contrôle inopiné, au cours du chantier, de la conformité de la mise en défend, de l'absence de recolonisation des espèces exotiques envahissantes, ...</li> <li>- Rédaction d'un compte-rendu après chaque visite et d'un bilan du suivi écologique des travaux en fin de chantier.</li> </ul> <p>➔ Coût total estimé de la mesure pour 10 mois de chantier (préparation exclue), environ <b>7 500 € HT</b> (hors coût de matériau ou de location de matériel)</p>
-----------------------	---

### 7.2.3. Proposition de mesures d'accompagnement

A1 (THEMA : A7 / A3b)	Création d'habitats naturels de substitution favorables à la faune
<b>Modalité technique de la mesure</b>	<p>Il s'agit ici d'optimiser des fonctionnalités écologiques au niveau de la zone d'étude, notamment la fonction de libre circulation des espèces voire de réservoir local de biodiversité. La continuité écologique boisée Nord-Sud dans la zone d'étude est principalement assurée par les alignements de platanes longeant la levée et le canal ainsi que par les quelques poches boisées présentes entre ces deux ouvrages. Ces continuités seront significativement réduites par le projet.</p> <p>Il convient donc de recréer des habitats boisés linéaires de substitution dans l'aire d'étude, en dehors de l'emprise des ouvrages soit en pied de digue côté Loire et au-delà de la rive gauche du canal.</p> <p>Également, l'aménagement du chemin en pied de digue au Nord-Est de la zone projet entraînera une suppression de la petite mare temporaire qui est aujourd'hui limitrophe avec le chemin enjambant la digue.</p> <p>Le déplacement et l'agrandissement de cette mare sera donc réalisé parallèlement à la création de nouvelles haies.</p> <p>Enfin, l'aménagement du chemin sera également de nature à détruire la zone humide présente au lieu et place de sa future emprise. Afin de compenser cette perte un large fossé humide fonctionnel sera aménagé le long du chemin. Ce fossé s'apparentera à une longue mare temporaire, bordé d'hélophytes. Il reliera le petit étang situé au-delà de la limite Nord-Est de l'aire d'étude rapprochée et la mare nouvellement déplacée au Sud.</p> <p>Les fonctionnalités écologiques liées aux milieux boisés et humides seront donc à minima conservées dans le cadre du projet et même améliorées via les plantations et aménagements d'espaces humides plus fonctionnels que les milieux actuels.</p> <p><b>Création et renforcement de haies basses diversifiées en espèces</b></p> <p>Il s'agira dans cette mesure de créer de nouvelles haies permettant de maintenir les fonctionnalités écologiques liées aux boisements/lisières à l'échelle de la zone du projet mais aussi de renforcement deux petites haies existantes mais discontinues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantation de 215 m de haie, dans un alignement Nord-Sud, entre le bois humide à l'extrémité Nord-Est du secteur d'étude et le chemin agricole existant, côté Loire ;</li> <li>- Renforcement des deux linéaires de haies existants de part et d'autre du chemin agricole Est, implantés dans un sens Est-Ouest sur des longueurs respectives de 85 m pour le linéaire situé au Nord du chemin et de 130 m pour le linéaire situé au Sud du chemin. Un arbuste devra être présent tous les 3 m ;</li> <li>- Plantation et renforcement de 1 180 m de haie au pied du talus situé en rive gauche (Ouest) du canal entre les écluses au Sud et le tissu urbain au Nord. La majorité du linéaire est dépourvu de haies mais quelques tronçon accueil déjà quelques arbres.</li> </ul>

Configurations requises :

- Utilisation d'essences acclimatées aux sols au moins temporairement humides (les deux plaines Est et Ouest étant des zones au sol humide avéré) ;
- Utilisation d'essences buissonnantes à arbustive mais ayant une taille adulte de moins de 2 m ou pouvant être consommé par les troupeaux de bovins des prairies afin d'être maintenues basses sans intervention humaine. La zone de plantation ayant un enjeu inondation notable les linéaires plantés ne doivent pas représentées de nouveaux obstacles significatifs à l'écoulement de crues importantes ;
- Largeur de haie de minimum 3 m, en incluant les bandes enherbées ;
- Composition d'espèces arbustives, buissonnantes et lianescentes locales uniquement (source Végétal Local) :
  - o *Euonymus europaeus* (Fusain) ;
  - o *Frangula alnus* (Bourdaine) ;
  - o *Humulus lupulus* (Houblon) ;
  - o *Lonicera xylosteum* (Chèvrefeuille des haies) ;
  - o *Prunus spinosa* (Prunellier) ;
  - o *Salix aurita* (Saule à oreillettes) ;
  - o *Salix caprea* (Saule marsault) ;
  - o *Salix cinerea* (Saule cendré) ;
  - o *Salix purpurea* (Saule pourpre) ;
  - o *Salix viminalis* (Saule des vanniers) ;
- Bande enherbée de 1 m de part et d'autre non débroussaillée (ou juste fauchée tous les 2 ou 3 ans en août-septembre pour éviter la pousse de ligneux) ;
- Accès pour les bovins des pâtures limitrophes aux haies selon le besoin de taille des arbres (surtout les saules) dont les jeunes rameaux seront consommés.

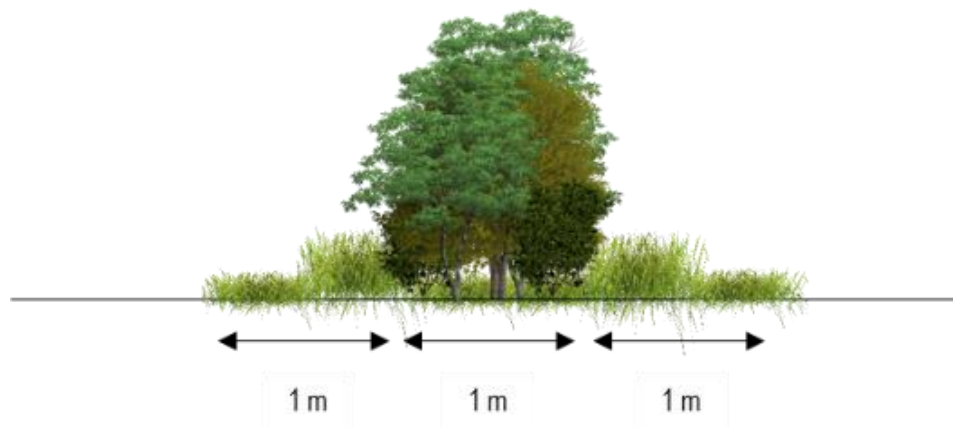


Figure 61. Schéma de principe de plantation des haies - Vue transversale

Aménagement d'une mare de substitution

Les mares sont des écosystèmes d'une grande diversité végétale et animale. De nombreuses espèces remarquables s'y reproduisent, notamment les amphibiens et les invertébrés aquatiques. Cette très grande quantité d'insectes va permettre l'alimentation de nombreux animaux insectivores, en déclin par manque de nourriture (oiseaux dont les hirondelles, chiroptères...).

La création de mares naturelles permet donc de conserver des continuités écologiques (trame bleue) pour que les espèces inféodées à ces milieux puissent se maintenir.

Modalités techniques- Dimension

Une mare de quelques mètres carrés est déjà très intéressante d'un point de vue écologique. Il est toutefois plus important de diversifier son aspect (forme des berges, endroits végétalisés ou non, pentes douces ou abruptes...) que d'avoir une grande surface.

Malgré tout, plus la mare est grande plus elle attirera un nombre important d'animaux et moins elle sera sensible aux déséquilibres (températures excessives, assèchement prématuré, envasement...).

**Dans le cas présent, la mare de substitution présentera une surface totale d'environ 300 m<sup>2</sup> (soit 30 m de long sur 10 m de large pour une forme ovoïde). La profondeur maximale sera de 1 m et atteinte au centre de la mare, une pente très douce sera observée entre le terrain naturel et cette profondeur.** La surface en eau ne sera jamais ou très rarement de 300 m<sup>2</sup>, ainsi un cortège d'hélophytes pourra se développer sur les pourtours exondés de la mare, maximisant sa fonctionnalité.

- Profil

Une partie des berges au moins doit être en pente douce, entre 5 et 15°, pour faciliter la colonisation des amphibiens notamment. Cela évitera également aux micromammifères de se noyer.

- *Imperméabilisation*

A l'échelle du site, la nature du sol permettra normalement de se passer d'une imperméabilisation artificielle car le sol de toute cette plaine alluviale est déjà humide, la création d'une dépression et un tassement du sol mécanique seront de nature à étanchéifier le fond de la mare de façon suffisante.

Nous précisons toutefois à titre de précaution les moyens d'imperméabiliser le fond de l'aménagement dans le cas où l'étanchéité naturelle ne serait finalement pas atteinte. Un revêtement étanche (e.g. bâche EPDM) sera alors employé comme suit :

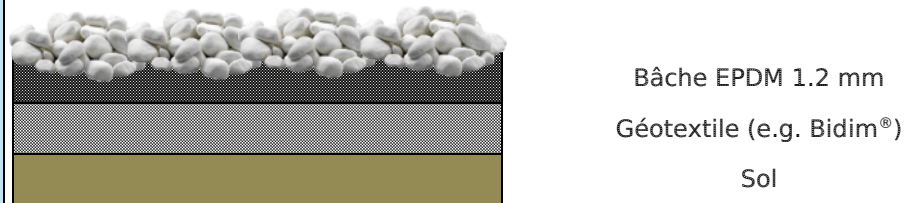


Figure 62. Imperméabilisation artificielle d'une mare (© NATURALIA)

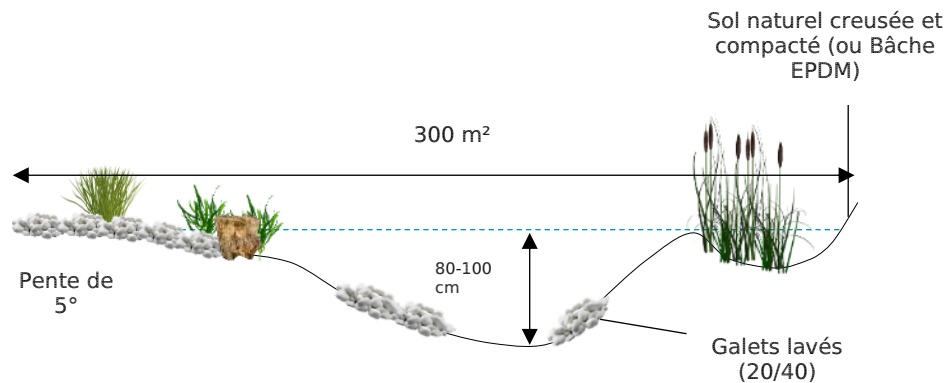


Figure 63. Profil de la mare à créer (© NATURALIA)





Figure 64. Aperçu général de la mare à créer (© NATURALIA)

La mare sera localisée en bordure Nord-Est du projet, à la limite avec les cultures présentes.

**Il sera nécessaire de limiter le surpâturage estival afin de favoriser le Pigamon jaune.**

#### Fossé humide

La réalisation d'un fossé humide est facilitée sur le site dans la mesure où des sols hydromorphes sont présents à faible profondeur et où des cortèges floristiques diversifiés de prairies et ourlets humides s'y développent. Ce fossé sera aménagé le long de la bordure Nord-Est de la zone d'étude, entre le chemin aménagé en pied de digue et la haie basse plantée. Ses dimensions seront de 230 m de long pour environ 4,50 m de largeur, soit une surface d'un peu plus de 1 000 m<sup>2</sup>. Un tel fossé a des fonctionnalités écologiques proches de celles d'une mare temporaire mais permet en plus aux espèces aquatiques et humide de relier entre eux plusieurs habitats fonctionnels, dans le cas présent la mare nouvellement aménagée au Sud et les boisements humide et étang au Nord et Nord-Est.

#### Configurations requises :

- Choisir un linéaire situé de préférence en topographie basse ;
- Profondeur entre 50 cm et 1 m avec des berges en pente douce (45°) ;
- Un positionnement en zone ensoleillée sera favorable à la faune ;
- La connexion avec d'autres zones humides (mare au Sud, boisement humide et étang au Nord...) ;
- Le sol étant déjà hydromorphe, l'imperméabilisation n'est pas nécessaire.

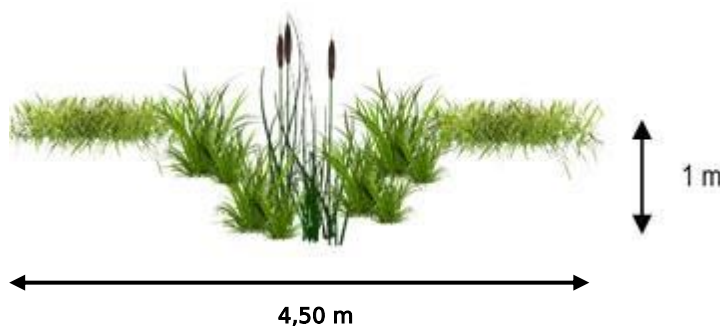


Figure 65. Profil du fossé à créer (© NATURALIA)

Une fois le fossé créé, il est préférable de laisser la végétation se développer spontanément. Si le processus est trop long, il est possible de le végétaliser en choisissant des espèces locales typiques des zones humides telles que des laïches (*Carex spp.*) ou encore *Dipsacus fullonum*, *Filipendula ulmaria*, *Iris pseudoacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Valeriana officinalis*...

Ce fossé, mais aussi la mare recréée, auront également pour rôle de **compenser la destruction de zone humide** causée par la création d'un chemin en pied de digue, responsable de la perte de **1 215 m<sup>2</sup>** de zone humide, déterminée sur le critère pédologique uniquement car la végétation est ici herbacée et fauchée/pâturée. Le ratio de cette compensation est inférieur à la valeur guide de 200 % préconisée par le SDAGE Loire-Bretagne car seulement **1 400 m<sup>2</sup>**

	<p>environ de zone humide seront recréés (soit 115 % de la surface détruite), mais <b>les fonctionnalités écologiques de ces deux aménagements seront significativement supérieures</b> à celles de la zone humide détruite, allant donc dans le sens de la priorité de compensation donnée par le schéma directeur. En effet le bandeau de terrain longeant la levée de la Sermoise où sera aménagé le chemin de 5 m de large n'est aujourd'hui pas concerné par la présence d'eau en surface ni d'une végétation humide d'hélophytes.</p> <p>Le critère pédologique seul a pu caractériser la zone humide qui se trouve ici. Les fonctionnalités écologiques de cette zone humide et propres aux milieux humides sont donc quasi inexistantes car le milieu est écologiquement plus proche d'une prairie. Le fossé et la mare offriront de nouvelles surfaces à la circulation et à la stagnation d'eau en surface, permettant à un cortège de plantes humides et aquatiques de se développer puis au cortège d'amphibiens et invertébrés recensés dans les milieux alentours de s'installer, se déplacer, se nourrir et se reproduire dans ces milieux, contrairement à la zone humide détruite. En ce qui concerne les fonctionnalités hydrauliques, la mare et le fossé, d'un volume supérieur à la zone humide détruite, seront de nature à pouvoir absorber les eaux de ruissellement du chemin et compenser ainsi totalement l'imperméabilisation créée. Le volet hydraulique de l'étude d'impact précise ces aspects.</p>
<b>Localisation précise de la mesure</b>	Voir Figure 66
<b>Élément écologique bénéficiant de la mesure</b>	Tous les compartiments écologiques.
<b>Période optimale de réalisation</b>	A la fin des travaux mais éviter la période estivale pour une meilleure reprise de la végétation.
<b>Coût estimatif</b>	<p><u>Haies</u> : Environ 5 € par plant, 1 plant tous les 1,50 m dans les zones à créer, soit 1 395 m, et 1 tous les 4 m dans les zones à renforcer, soit 215 m = <b>4 920 € environ.</b></p> <p><u>Mare</u> : En moyenne 30 € m<sup>2</sup> de mare créée, 300 m<sup>2</sup> envisagée donc <b>9 000 €.</b></p> <p><u>Fossé humide</u> : <b>2 000 €</b> de mise en œuvre (la végétalisation étant prise en compte dans le cadre de la mesure R6)</p> <p><b>Coût total mesure : 15 920 €</b></p>



NATURALIA Env. - Oct. 2019 / Cartographe : JG / Fond de carte : Google / Données : DDT58, NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 66. Localisation des haies à renforcer ou planter et des aménagements de compensation des zones humides détruites

A2 (THEMA : -)	Suivi écologique de l'efficacité des mesures
<b>Modalité technique de la mesure</b>	<p>Afin d'évaluer de manière précise les impacts positifs et négatifs du projet sur les habitats, la faune et la flore, un suivi post-chantier par un écologue sur 5 ans est préconisé.</p> <p>Pour cela, deux bilans seront mis en œuvre à N+1, N+2 et N+3 puis tous les 5 ans durant 20 ans, par la réalisation de 4 passages annuels sur site (1 dédié à la flore et les habitats naturels et 3 dédiés à la faune), entre le début du printemps et la fin de l'été.</p> <p>Ces bilans feront l'objet d'un rapport, transmis à l'ensemble des acteurs et gestionnaires, qui contiendront d'éventuelles propositions d'amélioration des aménagements et/ou de la gestion du parc photovoltaïque et de ses abords.</p> <p><u>Suivi du développement et de la colonisation des habitats de substitution</u></p> <p>Les écologues contrôleront la présence et le développement des haies plantées mais aussi l'apparition d'un cordon d'hélophyte en bordures de la mare et du fossé humide créés. La colonisation de ces deux derniers aménagements par la batrachofaune et par la faune invertébrée sera contrôlée et suivi. Le cortège d'oiseaux et chauve-souris présent au niveau des linéaires boisés créés et maintenus par le projet (platanes non abattus au bord du canal) seront enfin contrôlés.</p> <p>Ce suivi concernera également les espèces exotiques envahissantes entre la digue et le canal.</p> <p><u>Suivi de la gestion des milieux herbacés</u></p> <p>L'écologue botaniste contrôlera également le respect des modalités de la mise en œuvre de la gestion des milieux herbacés. Il sera en charge de procéder à une évaluation de la gestion des couverts herbacés mise en place (fauche annuelle tardive, pâturage) et formulera d'éventuelles propositions d'amélioration à apporter à la gestion de ces milieux.</p>
<b>Localisation précise de la mesure</b>	Ensemble des zones de projet et leurs abords
<b>Élément écologique bénéficiant de la mesure</b>	Biodiversité au sens large : oiseaux, reptiles, amphibiens, odonates, ...
<b>Période optimale de réalisation</b>	Phase d'exploitation, suivi sur 3 ans (à N+1, N+2 et N+3) puis tous les 5 ans pendant une vingtaine d'année)
<b>Coût estimatif</b>	<p>Suivi écologique : 600 € pour 1 passage, 4 passages par année de suivi prévus + 1 200 € pour un bilan de suivi = 3 600 € par année de suivi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 passages de suivi à l'année N+1, N+2 et N+3 = 10 800 € HT</li> <li>- 4 passages tous les 5 ans pendant 20 ans soit aux années N+8, N+13 et N+18 = 10 800 € HT.</li> </ul> <p>→ Coût de la mesure : <b>21 600 € HT pour la totalité du suivi</b></p>

<b>A3 (THEMA : -)</b>	<b>Pêche électrique de sauvegarde de la faune piscicole autochtone et de lutte contre les espèces exotiques envahissantes</b>
<b>Modalité technique de la mesure</b>	<p>Afin de limiter autant que possible la mortalité piscicole dans le canal de Nevers lors des travaux de création de la porte avale une pêche de sauvegarde sera réalisée.</p> <p>Cette pêche permettra également de lutter contre les espèces exotiques envahissantes fortement représentées dans le canal au regard des résultats de l'analyse ADNe.</p> <p>Il s'agira, une fois les batardeaux installés pour délimiter la zone travaux et la majorité de l'eau pompée à l'extérieure (moins de 60 cm d'eau restant) de réaliser une pêche électrique à 2 anodes dans la totalité de l'emprise matérialisée par les batardeaux.</p> <p>Les poissons autochtones seront relâchés immédiatement plus en amont dans le canal (au moins 200 m afin d'éviter toute perturbation indirecte liée au chantier) et les espèces exotiques envahissantes seront éliminées.</p>
<b>Localisation précise de la mesure</b>	Emprise des travaux de création de nouvelles portes dans le canal Embranchement de Nevers
<b>Élément écologique bénéficiant de la mesure</b>	Ichtyofaune
<b>Période optimale de réalisation</b>	Phase chantier, après la mise en place des batardeaux et le pompage de la majorité de l'eau de la zone travaux
<b>Coût estimatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une pêche électrique à 2 anodes et 5 personnes minimum</li> <li>- Générateur électrique portable + anodes, câbles, containers de stockage et transport des poissons</li> </ul> <p>→ Coût de la mesure : <b>7 000 €</b></p>

### 7.3. Impacts et évaluation des impacts résiduels du projet

Le tableau ci-dessous présente les mesures préconisées et les impacts résiduels après mesures pour chaque habitat et espèce d'intérêt patrimonial et réglementaire dont l'évaluation des impacts est jugée non nulle.

Tableau 49. Évaluation des impacts résiduels du projet

Groupe taxonomique	Espèces/ Habitats	Nature de ou des impacts	Niveau global d'impact avant mesure	Mesures préconisées	Niveau global d'impact résiduel après mesures	Commentaires
Habitats naturels	Boisement humide d'aulnes et frênes	Destruction / altération de 0.07 ha de lisière de boisement	<b>Modéré</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 - Implantation réfléchie du projet- Adoption de la solution de moindre impact</li> <li>- E2 : Protection des secteurs d'intérêt écologique lors du chantier</li> <li>- R3 : Surveillance et suppression d'espèces exotiques envahissantes</li> </ul>	<b>Faible à modéré</b>	Réduction au maximum de l'emprise du chantier et délimitation stricte à l'aide d'un balisage
	Boiselements d'érables	Destruction d'1.26 ha de boisement et rupture de continuum boisé	<b>Modéré</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R3 : Surveillance et suppression d'espèces exotiques envahissantes</li> <li>- R6 : Accompagnement écologique en phase chantier</li> <li>- A1 : Création d'habitats de substitution</li> </ul>	<b>Faible à modéré</b>	Aucun arbre du boisement ne pourra être gardé par le projet. L'habitat n'est pas remarquable, est fortement colonisé par les espèces envahissantes et les fonctionnalités écologiques de corridor liées à ce boisement seront transférées au niveau des nouveaux linéaires de haies plantées de part et d'autre de la zone projet.
	Alignements de platanes	Destruction de 1035 m de linéaire issu de plantation ancienne, coupe d'un arbre sur deux sur 300 m et débroussaillage sur 600 m.	<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucune mesure nécessaire</li> </ul>	<b>Faible</b>	Les continums boisés disparaissent le long de la route, tandis que ceux situés le long du canal sont maintenus. De nouvelles haies seront plantées sur toute la façade Ouest et au Nord-Est de l'emprise du projet, gageant du maintien des linéaires arborés orientés Nord-Sud à l'échelle locale.

Groupe taxonomique	Espèces/ Habitats	Nature de ou des impacts	Niveau global d'impact avant mesure	Mesures préconisées	Niveau global d'impact résiduel après mesures	Commentaires
	<b>Friche herbacée thermophile</b>	Destruction d'environ 1 ha d'habitat semi-naturel sur la digue actuelle	<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R1 : Surveillance et suppression d'espèces exotiques envahissantes</li> <li>- R4 : Gestion différenciée par fauche tardive</li> <li>- R5 : Revégétalisation avec des semences certifiées locales</li> </ul>	<b>Négligeable</b>	Une gestion par fauche tardive permettra à la fois d'empêcher l'implantation de ligneux sur la digue et de maintenir des cortèges floristiques xéroclines diversifiés.
	<b>Ourllet hygrophile à <i>Thalictrum flavum</i></b>	Destruction d'ourlet humide en bordure de dépression < 0.02 ha	<b>Modéré</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 : Implantation réfléchie du projet- Adoption de la solution de moindre impact</li> <li>- R5 : Revégétalisation avec des semences certifiées locales</li> <li>- A1 : Création d'habitats de substitution</li> <li>- A2 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures</li> </ul>	<b>Faible</b>	La création d'un fossé humide et d'une haie le longeant ainsi que le déplacement et l'agrandissement de la mare permettront la mise en place d'un habitat similaire.
	<b>Prairies pâturées mésophiles à hygrophiles</b>	Destruction d'habitat semi-naturel humide sur 0.13 ha (linéaire en pied de digue)	<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 : Implantation réfléchie du projet- Adoption de la solution de moindre impact</li> <li>- R2 : Surveillance et suppression d'espèces exotiques envahissantes</li> </ul>	<b>Faible</b>	Un ourlet herbacé diversifié peut être maintenu le long de la piste, côté prairie, grâce à une gestion par fauche tardive.
	<b>Prairies de fauche mésophiles à hygrophiles</b>	Risque de perturbation d'habitat naturel humide sur une superficie négligeable. Habitat uniquement limitrophe avec la zone travaux.	<b>Négligeable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 : Implantation réfléchie du projet et adoption des solutions de moindre impact.</li> </ul>	<b>Négligeable</b>	Les impacts sont négligeables grâce à l'abandon de la création de la piste sur cette section. Ils seront donc limités à de légères perturbations temporaires potentielles en phase chantier.

Groupe taxonomique	Espèces/ Habitats	Nature de ou des impacts	Niveau global d'impact avant mesure	Mesures préconisées	Niveau global d'impact résiduel après mesures	Commentaires
Zones humides	<b>Prairies humides, ourlets et lisières</b>	Altération des fonctionnalités (capacité d'absorption, corridor écologique...) et destruction de communautés végétales sur 0,482 hectare	<b>Faible à Modéré</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 : Implantation réfléchie du projet et adoption des solutions de moindre impact.</li> <li>- E2 : Protection des secteurs d'intérêt écologique lors du chantier</li> <li>- R5 : Revégétalisation avec des semences certifiées locales</li> <li>- A1 : Création d'habitats de substitution</li> <li>- A2 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures</li> </ul>	<b>Faible</b>	<p>Le balisage des secteurs à enjeux écologiques permet de réduire les impacts sur la fonctionnalité biologique des ZH.</p> <p>La suppression d'une section de piste des plans du projet ainsi que la réduction de la largeur de l'emprise travaux où la piste n'a pas pu être supprimée ont pu réduire très fortement la surface impactée : 1 215 m<sup>2</sup> détruit <i>in fine</i>, soit une surface non significative au maintien de l'habitat et des fonctionnalités liées.</p> <p>De plus, la création d'un large fossé humide et d'une nouvelle mare compensera à hauteur de 115 % les surfaces détruites et les fonctionnalités liées seront fortement améliorées.</p>
Flore	<b>Pigamon jaune (<i>Thalictrum flavum</i>)</b>	Destruction d'une dizaine d'individus	<b>Modéré</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E2 : Protection des secteurs d'intérêt écologique lors du chantier</li> <li>- E3 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces</li> <li>- A1 : Création d'habitats de substitution</li> <li>- A2 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures</li> </ul>	<b>Faible</b>	Le déplacement de quelques mètres de la mare, la création d'un fossé humide et la limitation du surpâturage estival seront favorables au Pigamon.
	<b>Orpin à six angles (<i>Sedum sexangulare</i>)</b>	Destruction d'1 individu en situation rudérale en bord de route	<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucune mesure nécessaire</li> </ul>	<b>Faible</b>	L'espèce n'est pas suffisamment présente (1 seul individu) pour représenter un enjeu de conservation notable et nécessiter des mesures. De plus l'individu est situé dans l'emprise du déversoir et ne pourra pas être évité.



Groupe taxonomique	Espèces/ Habitats	Nature de ou des impacts	Niveau global d'impact avant mesure	Mesures préconisées	Niveau global d'impact résiduel après mesures	Commentaires
Invertébrés	<b>Cortège entomologique commun</b> (lépidoptères, odonates, orthoptères)	Destruction de pontes, de chenilles et/ou d'imagos (imagos d'orthoptères notamment) Destruction d'habitats d'espèces Dérangement d'individus	<b>Négligeable à faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 : Implantation réfléchie du projet et adoption des solutions de moindre impact.</li> <li>- E2 : Protection des secteurs d'intérêt écologique lors du chantier</li> <li>- E3 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces</li> <li>- R2 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité</li> <li>- R4 : Gestion différenciée par fauche tardive</li> <li>- R5 : Revégétalisation avec des semences certifiées locales</li> <li>- A1 : Création d'habitats de substitution</li> <li>- A2 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures</li> </ul>	<b>Négligeable</b>	L'évitement des milieux les plus sensibles, la lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes, la création de nouveaux milieux hautement fonctionnels et la gestion écologiques en phase exploitation seront tout autant de mesures réduisant drastiquement les impacts notables sur la bonne santé de l'entomofaune à l'échelle locale et permettant à des cortèges beaucoup plus variés d'espèces de coloniser les périphéries du projet.
Amphibiens	<b>Grenouille verte</b>	Destruction d'individus Destruction d'habitats Dérangement	<b>Faible à modéré</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A1 : Création d'habitats de substitution</li> <li>- A2 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures</li> </ul>	<b>Faible à Négligeable</b>	Le déplacement et agrandissement de la mare permettra à l'espèce de conserver son utilisation actuelle de la zone d'étude. Le fossé humide aménagé lui permettra également de se déplacer entre les zones humides fonctionnelles à l'échelle locale de manière facilité et servira également d'habitat de nourrissage et reproduction secondaire.
	<b>Crapaud commun, Grenouille agile, Triton palmé, Rainette verte</b>	Destruction possible d'individus de Grenouille agile et de Triton palmé Destruction d'habitats Dérangement	<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 : Implantation réfléchie du projet et adoption des solutions de moindre impact.</li> <li>- A1 : Création d'habitats de substitution</li> <li>- A2 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures</li> </ul>	<b>Négligeable à Positif</b>	Tous les habitats de ces espèces seront largement évités par la totalité du projet, travaux inclus. La nouvelle mare et le fossé humide créés représenteront de nouvelles zones de nourrissage, reproduction, refuge et déplacement pour ces espèces, augmentant donc leurs surfaces d'habitats.

Groupe taxonomique	Espèces/ Habitats	Nature de ou des impacts	Niveau global d'impact avant mesure	Mesures préconisées	Niveau global d'impact résiduel après mesures	Commentaires
Reptiles	Lézard des murailles	Destruction d'individus Destruction d'habitats Dérangement	Assez fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 : Implantation réfléchie du projet et adoption des solutions de moindre impact.</li> <li>- E3 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces</li> <li>- R2 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité</li> <li>- A2 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures</li> </ul>	Faible	La réalisation des travaux en période de faible sensibilité permettra d'éviter la destruction d'individus. Les habitats rocailloux présents sur la digue elle-même seront conservés. L'espèce est hautement résiliente et se maintiendra sans difficultés sur le site après réalisation des travaux. Les enrochements prévus au niveau du déversoirs représenteront même de nouveaux lieux d'habitats pour l'espèce.
	Lézard à deux raies, Orvet fragile, Couleuvre d'Esculape	Destruction d'individus Destruction d'habitats Dérangement	Modéré à assez fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 : Implantation réfléchie du projet et adoption des solutions de moindre impact.</li> <li>- E3 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces</li> <li>- R2 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité</li> <li>- A1 : Création d'habitats de substitution</li> <li>- A2 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures</li> </ul>	Faible	La réalisation des travaux en période de faible sensibilité et les précautions prises lors de chaque opération d'entretien de la végétation du site permettront d'éviter la destruction d'individus. Les habitats rocailloux présents sur la digue elle-même seront conservés.  Les nouveaux linéaires boisés et humides représenteront de nouveaux corridors pour ces espèces mais aussi lieux de repos et chasse. Les enrochements prévus au niveau du déversoirs représenteront même de nouveaux lieux d'habitats secondaires pour ces espèces.
Poissons	Séquences ADN appartenant à 16 taxons	Destruction d'individus Altération d'habitats de transit, d'alimentation et de reproduction	Faible à modéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A3 : Pêche électrique de sauvegarde de la faune piscicole autochtone et de lutte contre les espèces exotiques envahissantes</li> </ul>	Positif	Les mesures mises en place auront un impact positif sur l'écosystème aquatique (e.g. régulation des espèces exotiques au sein du canal).

Groupe taxonomique	Espèces/ Habitats	Nature de ou des impacts	Niveau global d'impact avant mesure	Mesures préconisées	Niveau global d'impact résiduel après mesures	Commentaires
Mammifères	<b>Mammifères terrestres communs (Lapin de garenne, Hérisson d'Europe)</b>	Destruction et altération d'habitats de reproduction, de transit et d'alimentation Destruction d'individus Dérangement potentiel	<b>Modéré</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 : Implantation réfléchie du projet</li> <li>- E2 : Protection des secteurs d'intérêt écologique lors du chantier</li> <li>- E3 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces</li> <li>- R1 : Mise en place de bonnes pratiques lors de l'abattage des arbres-gîtes potentiels</li> <li>- R2 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité</li> <li>- R4 : Gestion différenciée par fauche tardive</li> <li>- R6 : Accompagnement écologique en phase chantier</li> <li>- A1 : Création d'habitats de substitution</li> <li>- A2 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures</li> </ul>	<b>Négligeable</b>	Les espèces seront protégées en phase chantier. La maximisation du nombre de platanes conservés de part et d'autre du canal sera de nature à notablement atténuer l'impact de la coupe de l'alignement présent en bordure de la route. Ceci associé aux bonnes pratiques d'abattage des arbres permettra de protéger les individus de destruction et de leur maintenir des surfaces d'habitats suffisantes à l'échelle locale. Les linéaires de haies plantées aux extrémités Ouest et Nord-Est du projet permettront de conserver les fonctionnalités écologiques de corridors boisés que les mammifères utilisent et les nouveaux espaces humides seront de nouveaux espaces d'abreuvement et aussi de chasse pour les chiroptères.
	<b>Chiroptères</b>	Destruction d'habitats d'espèces Altération d'habitats d'alimentation et de transit Destruction d'individus Altération des fonctionnalités écologiques Dérangement d'individus	<b>Modéré</b>		<b>Faible</b>	
Oiseaux	<b>Bouscarle de Cetti</b>	Destruction d'individus Dérangement	<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E1 : Implantation réfléchie du projet</li> <li>- E2 : Protection des secteurs d'intérêt écologique lors du chantier</li> <li>- E3 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces</li> <li>- R1 : Mise en place de bonnes pratiques lors de l'abattage des arbres-gîtes potentiels</li> <li>- R2 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité</li> <li>- R4 : Gestion différenciée par fauche tardive</li> </ul>	<b>Faible</b>	Les espèces seront préservées en phase travaux et les surfaces d'habitats disponibles seront gérées de manière à rester favorables aux oiseaux et de nouvelles surfaces boisées (création de haies) et ouvertes (abattage et éclaircissement des boisements exotiques et ensemencement en prairie + création d'une mare et d'un fossé).
	<b>Linotte mélodieuse</b>	Altération d'habitats Dérangement	<b>Faible</b>			
	<b>Chardonneret élégant</b>	Destruction d'individus Altération d'habitats Dérangement	<b>Faible</b>			
	<b>Fauvette babillarde</b>	Destruction d'individus Altération d'habitats Dérangement	<b>Faible</b>			
	<b>Pigeon colombin</b>	Destruction d'individus Altération d'habitats Dérangement	<b>Modéré</b>			

Groupe taxonomique	Espèces/ Habitats	Nature de ou des impacts	Niveau global d'impact avant mesure	Mesures préconisées	Niveau global d'impact résiduel après mesures	Commentaires
	<b>Oiseaux des haies et boisements</b>	Destruction d'individus Altération d'habitats Dérangement	<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R6 : Accompagnement écologique en phase chantier</li> <li>- A1 : Création d'habitats de substitution</li> <li>- A2 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures</li> </ul>		
	<b>Cortège ornithologique des agrosystèmes</b>	Destruction d'individus Altération d'habitats Dérangement	<b>Faible</b>			
	<b>Oiseaux communs des milieux anthropiques</b>	Altération d'habitats Dérangement	<b>Négligeable</b>			

## 7.4. Proposition de mesures de compensation

### 7.4.1. Compensation pour la destruction d'espèces et habitats naturels protégés

À l'issue de la présente évaluation des impacts et compte tenu des mesures d'atténuation proposées, le niveau d'impact résiduel est globalement faible à négligeable et le projet n'a pas d'effets négatifs notables sur l'environnement. Pour cette raison, et moyennant le respect des mesures d'évitement et de réduction préconisées, **la définition de mesures compensatoires n'apparaît pas nécessaire.**

*N.B. Suivant les termes de l'article R-411.2 du Code de l'Environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces. Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de dérogation dit « Dossier CNPN ».*

### 7.4.2. Compensation pour la destruction spécifique de zones humides

Le projet causera, par la création d'un nouveau chemin en stabilisé en pied de digue le long de son extrémité Nord-Est, la destruction de 1 215 m<sup>2</sup> de zone humide. Cette zone humide a été définie majoritairement suivant le critère pédologique uniquement, conformément à la loi de création de l'Office Française de la Biodiversité du 26 juillet 2019, rétablissant le caractère alternatif entre les critères végétationnels et pédologiques pour la définition de zones humides.

Les fonctionnalités écologiques liées à la zone humide détruites sont très réduites de par l'absence permanente d'eau et de végétation propre aux milieu humide en surface à l'exception de la petite mare présente en pied de digue qui est en eau de façon temporaire sur une dizaine de mètres carrés.

La première version du projet aurait entraîné la destruction de plus de 10 000 m<sup>2</sup> de zones humides et ce chiffre a pu être considérablement réduit via le respect de mesures d'évitement.

Au sujet de la destruction de zones humide le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 précise ceci via la disposition 8B-1 :

*« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.*

*À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, **la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.***

*À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :*

- *équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- *équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- *dans le bassin versant de la masse d'eau.*

*En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. »*

Dans le cas du présent projet la mesure de réduction A1 peut-être considérée sur la seule thématique de l'impact sur les zones humide, comme une compensation de la destruction de 1 215 m<sup>2</sup> de prairie humide. En effet si l'on considère comme cela est stipulé par le SDAGE uniquement les fonctionnalités liées aux zones humides le large fossé humides et la mare créés, à quelques mètres seulement des surfaces détruites, les fonctionnalités seront non seulement recrées mais aussi significativement améliorées. Les nouveaux aménagements pourront accueillir un volume d'eau supérieur à celui des surfaces détruites et seront doté de végétation humide et aquatiques permettant à la biodiversité des zones humide de s'exprimer ici, contrairement aux surfaces détruites.

Le ratio de compensation étant pour cette mesure de 115 %, le ratio de 200 % n'étant ici pas obligatoire car les 3 critères prioritaires de compensation seront respectés.

**Il n'est donc ici plus nécessaire de déterminer de nouvelles mesures compensatoires.**

## 8. SCENARIO DE REFERENCE

Aspects environnementaux pertinents	"Scénario de référence" (à 25 ans)	Évolution probable de l'environnement en l'absence de projet
<p><b>Habitats / Zones humides</b></p>	<p>Peu d'évolution attendue au niveau des prairies fauchées et/ou pâturées.</p> <p>La mare située au centre de la prairie Est devrait également assez peu évoluer car elle est également pâturée en fin de saison lorsque les prairies sont sèches. Il est possible que sa qualité écologique décroisse en raison de l'eutrophisation de l'eau lié aux déjections des herbivores.</p> <p>La mare située dans l'emprise du chemin d'entretien à créer en pied de digue sera recréée quelques mètres plus loin de la même manière que la première a été aménagée. La mare sera donc toujours présente mais déplacée, ses fonctionnalités écologiques avec. Ces dernières seront supérieures de par la superficie plus grande de l'ouvrage et la présence de végétation humide sur son pourtour.</p> <p>Le fossé humide créé sera au moins temporairement en haut et accueillera un cortège de plantes aquatiques en son sein et des cordons d'hélophytes sur ses bordures.</p> <p>Les massifs de Renouée du Japon auront été supprimés par l'aménagement du déversoir.</p> <p>Les alignements de platanes auront disparu et n'auront pas été remplacés après 25 ans, de même que les boisements et fourrés présents sur le côté zone protégée de la digue et au sein du déversoir. La végétation ligneuse dans sa globalité aura été réduite par l'entretien et les coupes sélectives le long du canal.</p> <p>Les deux haies basses plantées à l'Ouest et au Nord-Est du projet seront mûres après 25 ans. Elles auront une hauteur d'environ 2 m et une largeur équivalente.</p>	<p>Peu d'évolution attendue au niveau des prairies fauchées et/ou pâturées.</p> <p>Les mares devraient également assez peu évoluer car elles sont également pâturées en fin de saison lorsque les prairies sont sèches. Il est possible que leur qualité écologique décroisse en raison de l'eutrophisation de l'eau lié aux déjections des herbivores.</p> <p>Les quelques massifs de Renouée du Japon devraient s'étendre en l'absence d'intervention humaine, et potentiellement de manière significative de par la vigueur et la résilience très élevées de la plante.</p> <p>Les alignements d'arbres et boisements ne s'étendront pas mais grandiront légèrement en hauteur et en ampleur.</p> <p>La digue en elle-même restera densément végétalisée côté zone protégée et entretenu en gazon côté Loire.</p>

Aspects environnementaux pertinents	"Scénario de référence" (à 25 ans)	Évolution probable de l'environnement en l'absence de projet
<b>Flore</b>	<p>Peu de changement à l'échelle de la flore dans son ensemble, le projet étant linéaire et au sein de zones majoritairement déjà artificialisées.</p> <p>L'orpin à 6 angles pourrait disparaître en phase chantier mais les milieux thermophiles favorables à sa présence en sommet de digue resteront et il est très probable qu'il réapparaisse le long de la digue. Le Pigamon jaune au niveau de la mare déplacée colonisera le nouvel emplacement. Le reste de la flore patrimoniale ne présentera aucun changement notable.</p> <p>Malgré des mesures spécifiques, il est probable que les espèces exotiques envahissantes, en particulier la Renouée du Japon, progressent le long de la digue côté zone protégée voire également côté Loire le long du futur chemin d'entretien car quelques foyers y sont actuellement présents.</p>	<p>Pas d'évolution notable, hormis le développement des invasives le long de la digue.</p>
<b>Faune</b>	<p>La suppression des boisements et surtout des alignements de platanes réduira la présence des espèces arboricoles cavernicoles le long de la section de la levée de la Sermoise étudiée. Ainsi le gîte estival des chiroptères et la nidification du Pigeon colombin et du Corbeau freux ne sera plus possible le long de la digue. Ces espèces resteront toutefois présentes à proximité car les alignements de platanes présents le long du canal subsisteront.</p> <p>Les amphibiens et odonates coloniseront la nouvelle mare et le nouveau fossé créés à proximité du chemin d'entretien de la digue.</p> <p>Les oiseaux des cortèges agropastoraux pourront nicher dans les nouvelles haies basses, les chiroptères utiliseront ces alignements comme couloir de vol et de chasse mais ne pourront pas y giter. Les mammifères terrestres, reptiles et amphibiens emprunteront également ces haies pour leurs déplacements.</p> <p>Le sommet de la digue sera moins fréquenté par la biodiversité de par la suppression de la végétation ligneuse sur sa totalité et le maintien dans cet état. La digue sera peut-être plus difficilement franchissable par la biodiversité pour cette raison.</p>	<p>Les cortèges faunistiques évolueront très peu car l'ensemble de la zone étudiée présente un équilibre écologique entre des milieux matures et stables (boisements, alignements d'arbres, canal...) et des milieux instables mais maintenus dans cet état sur le long terme (prairie fauchées/pâturées, digue tondue, etc.)</p> <p>Seules les haies bocagères se renforceront doucement en biodiversité par leur développement mais cela devrait être contenu par les exploitants agricoles ou même le bétail qui est présent dans les prairies.</p>

## 9. BIBLIOGRAPHIE

### Périmètres

DREAL ARA (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Auvergne-Rhône-Alpes) – *Développement durable et données : Cartographies interactives*. <http://www.Rhône-Alpes-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-interactives-r3542.html>

MNHN – *Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)*. <https://inpn.mnhn.fr>

### Flore

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*. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle. 171 p.

BARDET O. & AUVERT S., 2014. Liste rouge régionale des plantes vasculaires de Bourgogne. CBNBP, 72 p.

BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997 – CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

CAUSSE G. 2008. Typologie des habitats et caractérisation des éléments remarquables dans le département de la Nièvre : Bazois, Massif de Saint-Saulge et Région de La Machine. CBNBP – MNHN, 68 p.

CBN (Conservatoires Botaniques Nationaux) Alpin et du Massif Central, 2015 – *Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes*. 52 p.

CBN (Conservatoires Botaniques Nationaux) Alpin et du Massif Central, 2011 – *Catalogue de la flore vasculaire de la région Rhône-Alpes*. 196 p.

CBN (Conservatoires Botaniques Nationaux) Alpin et du Massif Central – *Pôle Flore Habitats. Observatoire de la Biodiversité en Rhône-Alpes*. Flore en ligne. <http://www.pifh.fr/pifhcms/index.php/flore-en-ligne>

CBNMC – *Base de données CHLORIS* : <http://193.55.252.160/cartoweb3/Chloris/>

CBNMC (Conservatoire Botanique National du Massif Central) – *Espèces Exotiques Envahissantes en Rhône-Alpes. Portail d'information sur la faune et la flore invasives en Rhône-Alpes*. <http://www.eee-Rhône-Alpes.fr/>

CBNMC (Conservatoire Botanique National du Massif Central), 2013 – *Plantes sauvages de la Loire et du Rhône, atlas de la flore vasculaire*. Conservatoire Botanique National du Massif Central, 760 p.

CBNMC, 2013 – *Liste rouge de la flore vasculaire d'Rhône-Alpes*. DREAL Rhône-Alpes, 53 p. [http://www.Rhône-Alpes-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/LISTE\\_ROUGE\\_RHÔNE-ALPES\\_web-1\\_cle161583.pdf](http://www.Rhône-Alpes-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/LISTE_ROUGE_RHÔNE-ALPES_web-1_cle161583.pdf)

DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. REDURON J.P.), 1995 – *Inventaire des plantes protégées en France*. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.

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. MEDDE. Paris : MNHN-DIREV-SPN, 289 p.

MC NEELY J & STRAHM W. 1997 – L'U.I.C.N. et les espèces étrangères envahissantes : un cadre d'action. Conservation de la vitalité et de la diversité. U.I.C.N. (Éditeur), Congrès mondial sur la conservation, Ottawa, pp. 3-10.

MEDDE, GIS Sol, 2013 – *Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zone humide*. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol. 63 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1998 – Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, Journal Officiel de la République Française, 14 p.

MULLER S. (coord.), 2004 – *Plantes invasives en France*. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.

TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords), 2014 – *Flora Gallica – Flore de France*, Ed. Biotope (Mèze), 1196p

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018 – *La Liste rouge des espèces menacées en France* – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France, 31 p.

UICN France, MNHN, FCBN & SFO (Société Française d'Orchidophilie), 2010 – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Orchidées de France métropolitaine*. 12 p. <http://uicn.fr/liste-rouge-orchidees/>

### Faune

CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel) & DIREN (Direction Régionale de l'Environnement) Rhône-Alpes, 2004 – *Les zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) - Liste des milieux et espèces déterminants*. <http://www.Rhône-Alpes-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/liste-des-milieux-et-especes-determinants-a5090.html>

MAURIN H. & KEITH P. (Dir.), 1994 – *Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge*. Editions Nathan / Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) / WWF (World Wide Fund) France, 176 p.



MNHN – *Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)*. <https://inpn.mnhn.fr>

### • Invertébrés

- BACHELARD P., 2013 – *Liste rouge des espèces menacées en Rhône-Alpes : Rhopalocères et zygènes*. Société d'Histoire naturelle Alcide-d'Orbigny / Association Entomologique d'Rhône-Alpes / Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Rhône-Alpes, 15 p. <http://www.Rhône-Alpes-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/la-liste-rouge-regionale-des-papillons-diurnes-a8219.html>
- BARDET, O. 2007 – Premier état de l'inventaire des Orthoptères en Bourgogne. Rev. Sci. Bourgogne Nature 5 : 139-149.
- BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 384 p.
- BOITIER E., 2017 – *Actualisation de La Liste rouge des Orthoptères d'Rhône-Alpes*. DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, 160 p. <http://www.Rhône-Alpes-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/liste-rouge-regionale-des-orthopteres-en-Rhône-Alpes-a10554.html>
- BRUSTEL H., 2004 – Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Collection dossiers forestiers n°13, 289 p.
- CHARLES J., MERIT X. & MANIL L., 2008 – *Les Hespérides de France*. Association des Lépidoptéristes de France, 60 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – *Catalogue permanent de l'entomofaune française*. Orthoptera : Ensifaera et Caelifera, fasc. n°7, ASCETE, Bédailhac-et-Aynat. 95 p.
- DIJKSTRA K.D.B., BENEDIKTUS K-D., LEWINGTON R. et JOURDE P., 2007 – *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris. Réimpression 2011, 320 p.
- DOUCET G., 2011 – *Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France*. 2<sup>ème</sup> édition – Société Française d'Odonatologie, 68 p.
- GOA (Groupe Odonat'Rhône-Alpes), 2017 – *Liste rouge des odonates d'Rhône-Alpes*. Groupe Odonat'Rhône-Alpes / DREAL Rhône-Alpes Rhône-Alpes, 23 p. [http://groupeodonatRhône-Alpes.fr/?page\\_id=820](http://groupeodonatRhône-Alpes.fr/?page_id=820)
- HERES A., 2008 – *Les Zygènes de France*. Association des Lépidoptéristes de France.
- LAFRANCHIS T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Biotope Éditions, Mèze, 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2014 – Papillons de France. Guide de détermination des papillons diurnes. Diatheo, Paris. 351 p.
- RAND D., BOUDOT J.P., 2006 – *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope Éditions (Collection Parthénope), Mèze, 480 p.
- ROBINEAU R. & al., 2007 – *Guide des papillons nocturnes de France*. Delachaux et Niestlé, 288 p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques n°9, p.125-137.
- UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) France, MNHN, OPIE (Office Pour les Insectes et leur Environnement) & SEF (Société Entomologique de France), 2012 – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Papillons de jour de France métropolitaine*. 7 p. [http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Tableau\\_Liste\\_rouge\\_Papillons\\_de\\_jour\\_de\\_metropole.pdf](http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Tableau_Liste_rouge_Papillons_de_jour_de_metropole.pdf)
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO (Société Française d'Odonatologie), 2016 – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Libellules de France métropolitaine*. 12 p. [http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste\\_rouge\\_France\\_Libellules\\_de\\_metropole.pdf](http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste_rouge_France_Libellules_de_metropole.pdf)

### • Reptiles et Amphibiens

- ACEMAV Coll., DUGUET R. & MELKI F. ED., 2003 – *Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope Éditions (Collection Parthénope), Mèze. 480 p.
- DODD K., 2010 – *Amphibian ecology and conservation, a Handbook of techniques*. Techniques in ecology and conservation series ; Oxford biology, 527 p.
- ESNOUF & TOMMASINO, 2012 – *Déclinaison régionale du plan national d'actions Sonneur à ventre jaune en Rhône-Alpes 2013-2017*. Conservatoire d'espaces naturels d'Rhône-Alpes, DREAL Rhône-Alpes. 65 p.
- GUNTHER R.H., 1996. *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- OAA (Observatoire des Amphibiens d'Rhône-Alpes), 2017 – *Liste rouge régionale des amphibiens d'Rhône-Alpes*. Observatoire des Amphibiens d'Rhône-Alpes / DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, 14 p. <http://www.Rhône-Alpes-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/liste-rouge-regionale-des-amphibiens-a13085.html>
- UICN France, MNHN, & SHF (Société Herpétologique de France), 2009 – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. 8 p. [http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste\\_rouge\\_France\\_Reptiles\\_et\\_Amphibiens\\_de\\_metropole.pdf](http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste_rouge_France_Reptiles_et_Amphibiens_de_metropole.pdf)
- VACHER J.P. & GENIEZ M. (Coords), 2010 – *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope Éditions (Collection Parthénope), Mèze ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.

### • Mammifères

- ARTHUR L. & LEMAIRE. M., 1999 – *Les chauves-souris, maîtresses de la nuit*. Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris, 265 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE. M., 2009 – *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope Éditions (Collection Parthénope), Mèze ; MNHN, Paris, 544p.
- AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F. & ZIMA J., 2008 – *Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé. 271 p.
- BARATAUD M., 2012 – *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- BARATAUD M. & GIJOSA S., 2012. - *Biodiversité des chiroptères et gestion forestière en Limousin. Rapport d'étude GMHL*. 32 pp. [http://ecologieacoustique.fr/?page\\_id=11](http://ecologieacoustique.fr/?page_id=11).
- BARATAUD M., 1999. - *Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des Chiroptères et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole*. Arvicola 11(2) : 38-40.
- BARATAUD M., 1996 – *Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France*. Double CD + livret. Éd. Sittelle. 51 p.
- BARATAUD M., 1992 – *Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrason : le point sur les possibilités actuelles*. In M.d.h. naturelle, (Ed.) Proceedings : Actes du XVI<sup>ème</sup> colloque francophone de mammalogie SFEPM, 1992, Grenoble, p.58-68.
- DIETZ C., HELVERSEN O.V. & NILL D., 2009 – *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux et Niestlé, 395 p.
- DI SALVO I., RUSSO D. & SARA M., 2009- Habitat preferences of bats in a rural area of Sicily determined by acoustic surveys. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 20 : 137-146.
- DUQUET M., 1995 – *Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux Invertébrés*. 2<sup>ème</sup> éd, Nathan - MNHN. Paris. 416 p.
- GIRARD L., LEMARCHAND C. & PAGES D., 2015 – *Liste rouge des mammifères sauvages d'Rhône-Alpes*. Groupe Mammalogique d'Rhône-Alpes (GMA) & Chauve-Souris Rhône-Alpes / DREAL Rhône-Alpes, 23 p. [http://www.Rhône-Alpes-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/LRR\\_mammiferes\\_Rhône-Alpes\\_2015-03-04\\_cle5be3e6.pdf](http://www.Rhône-Alpes-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/LRR_mammiferes_Rhône-Alpes_2015-03-04_cle5be3e6.pdf)
- KAGAN R.A., VINERT T.C., TRAIL P.W. & ESPINOZA E.O., 2014 – *Palen Solar Power Project – Compliance*. Avian mortality Report. 29 p.
- MNHN – *Enquête nationale de répartition de l'Écureuil roux*. <http://ecureuils.mnhn.fr/enquete-nationale/ecureuil-roux.html>
- UICN France, MNHN, SFEPM (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères) & ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage), 2009 – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Mammifères de France métropolitaine*. 12 p. [http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste\\_rouge\\_France\\_Mammiferes\\_de\\_metropole.pdf](http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste_rouge_France_Mammiferes_de_metropole.pdf)

### • Oiseaux

- DUBOIS PH.J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. & YESOU P., 2008 – *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux & Niestlé, 560 p.
- GEROUDET P. & CUISIN M., 1998 – *Les Passereaux d'Europe Tome 1 : Des Coucous aux Merles*. Delachaux et Niestlé, Paris, 405 p.
- GEROUDET P. & CUISIN M., 1998 – *Les Passereaux d'Europe Tome 2 : De la Bouscarle aux Bruants*. Delachaux et Niestlé, Paris, 512 p.
- KAGAN R.A., VINERT T.C., TRAIL P.W. & ESPINOZA E.O., 2014 – *Palen Solar Power Project – Compliance*. Avian mortality Report. 29 p.
- LPO (Ligue pour le Protection des Oiseaux) Rhône-Alpes, 2015 – *Liste rouge des oiseaux d'Rhône-Alpes*. DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, 24 p. <http://files.biolovision.net/www.faune-Rhône-Alpes.org/userfiles/Listerouge/ListerougedesoiseauxdRhône-Alpes2015finale.pdf>
- ROBERTSON B.A., REHAGE J.S., SIH A., 2013 – *Ecological novelty and the emergence of evolutionary traps*. *Tree* – 1696, 9 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – *Oiseaux menacés et à surveiller en France*. SEOF / LPO, Paris, 600 p.
- SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D. & GRANT P.J., 2009 – *Le guide ornitho (Réimpression 2012)*. Delachaux & Niestlé, (Coll. Les guides du naturaliste), Paris, 446 p.
- UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) France, MNHN, LPO, SEOF (Société d'Études Ornithologiques de France) & ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage), 2016 – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Oiseaux de France métropolitaine*. 32 p. <http://uicn-france.fr/wp-content/uploads/2016/09/Liste-rouge-Oiseaux-de-France-metropolitaine.pdf>

YEATMAN-BERTHELOT D. & JARRY G., 1994 – *Atlas des oiseaux nicheurs de France*. SOF, Paris. 776 p.

## Autres

AFIE (Association Française des Ingénieurs Écologues), 1996 – *Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux*. 117 p.

BRAIG, E.C. & JOHNSON, D.L. 2003. Impact of black bullhead (*Ameiurus melas*) on turbidity in a diked wetland. *Hydrobiologia* 490 :11-21.

Commissariat Général au Développement Durable, 2013 – *Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels*. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE). Références, 232 p.

DIREN Midi-Pyrénées & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact. 76 p.

MEDDTL (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement), 2011 – *Installations photovoltaïques au sol. Guide de l'étude d'impact*. 144 p.

MEDDTL, 2012 – Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels. 9 p.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Descriptions générales des différents types de documents d'alerte

#### Les périmètres Natura 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau Natura 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux (du 2 avril 1979) et la Directive Habitats-Faune-Flore (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

##### ➤ ZONES DE PROTECTION SPECIALE

La Directive Oiseaux (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés Zones de Protection Spéciale (ZPS) à l'intérieur desquelles sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations : les « habitats d'espèces » (que l'on retrouvera dans la Directive Habitats). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares.

La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

##### ➤ ZONES SPECIALES DE CONSERVATION / SITES D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE

La Directive Habitats (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en annexe I de la Directive. Suite à la proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC) transmise par la France à l'U.E., elle conduit à l'établissement des Sites d'Importance Communautaire (SIC) qui permettent la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

#### Les Parcs Naturels Nationaux / Régionaux

Réglementés par le Code de l'Environnement, et notamment par la Loi n°2006-436 du 14 avril 2006 relative aux Parcs Nationaux, aux Parcs Naturels Marins et aux Parcs Naturels Régionaux.

Placés sous la tutelle du ministre chargé de la protection de la nature, les **Parcs Naturels Nationaux** (PNN) français sont au nombre de 9. Classé par décret, un Parc Naturel National est généralement choisi lorsque « *la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer la diversité, la composition, l'aspect et l'évolution.* » (Chap. I<sup>er</sup>, Article L.331-1 du Code de l'Environnement). Tous les parcs nationaux assurent une mission de protection des espèces, des habitats et des ressources naturelles, une mission de connaissance, une mission de sensibilisation et d'éducation à l'environnement. Enfin, ils participent au développement local et au développement durable.

Les **Parcs Naturels Régionaux** (PNR) ont pour objectif de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité mais fragiles (Chap. III, Article L.333-1 du Code de l'Environnement) Leur politique s'appuie sur la protection de l'environnement, l'aménagement du territoire et son développement économique et social. La charte constitutive est élaborée par la région avec l'accord de l'ensemble des collectivités territoriales concernées et adoptée par décret portant classement en PNR pour une durée maximale de dix ans. La révision de la charte est assurée par l'organisme de gestion du PNR.

#### Les Réserves de Biosphère

Les Réserves de Biosphère (RB) sont le fruit du programme « Man and Biosphère » (MAB) initié par l'UNESCO en 1971 qui vise à instaurer des périmètres, à l'échelle mondiale, au sein desquels sont mises en place une conservation et une utilisation rationnelle de la biosphère.

Les réserves de biosphère, désignées par les gouvernements nationaux, sont pensées comme étant des territoires d'application du programme MAB, qui consiste à « promouvoir un mode de

développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources locales ainsi que sur la participation citoyenne ». La France compte un réseau de 10 réserves de biosphère, animé par le Comité MAB France, mais dont chacune reste placée sous la juridiction de l'État.

Les objectifs généraux de ces réserves sont triples : conserver la biodiversité (écosystèmes, espèces, gènes, ...), assurer un développement pour un avenir durable et mettre en place un réseau mondial de recherche et de surveillance continue de la biosphère.

Pour cela chacune d'elle est divisée en 3 secteurs : l'aire centrale dont la fonction est de protéger règlementairement la biodiversité locale, la zone tampon consacrée à l'application d'un mode de développement durable et la zone de transition (ou coopération) où les restrictions sont moindres.

### Les Réserves Naturelles Nationales / Régionales

Réglementés par le titre III du livre III « Espaces naturels » du Code de l'Environnement relatif aux parcs et réserves, et modifié notamment par la Loi dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010. Les réserves sont des outils réglementaires, de protection forte, correspondant à des zones de superficie limitée créées afin « *d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale* » (Art L.332-2 du Code de l'Environnement).

Les **Réserves Naturelles Nationales** (RNN) sont classées par décision du Ministre chargé de l'écologie et du développement durable. Elles sont créées par un décret (simple ou en Conseil d'État) qui précise les limites de la réserve, les actions, activités, travaux, constructions et modes d'occupation du sol qui y sont réglementés. Pour chaque réserve, la réglementation est définie au cas par cas afin d'avoir des mesures de protection appropriées aux objectifs de conservation recherchés ainsi qu'aux activités humaines existantes sur chaque site.

En application de l'article L.332-11 du Code de l'Environnement (modifié par Loi n°2002-276 du 27 février 2002 - art. 109 JORF 28 février 2002), les anciennes réserves naturelles volontaires sont devenues des **Réserves Naturelles Régionales** (RNR). Elles peuvent être créées à l'initiative des propriétaires des terrains eux-mêmes ou des conseils régionaux afin de protéger les espaces « *présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou d'une manière générale pour la protection des milieux naturels* » (art L.332-2 du Code de l'Environnement). Le conseil régional fixe alors les limites de la réserve, les règles applicables, la durée du classement (reconductible tacitement) et désigne ensuite un gestionnaire avec lequel il passe une convention.

### Les Réserves de Chasse et de Faune Sauvage

Institué par la loi du 23 février 2005, c'est l'article L.422-27 du Code de l'Environnement qui définit les Réserves de Chasse et de Faune Sauvage (RCFS). Ces réserves ont pour vocation :

- de protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux ;
- d'assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ;
- de favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats ;
- de contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux.

Elles sont créées par le préfet à l'initiative d'un détenteur de droit de chasse ou d'une fédération départementale ou interdépartementale de chasseurs.

Elles sont créées à l'initiative d'un détenteur de droit de chasse ou d'une fédération départementale ou interdépartementale de chasseurs. Ces réserves sont organisées en un réseau national sous la responsabilité de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) et de la Fédération nationale des chasseurs. Les conditions d'institution et de fonctionnement de ces réserves sont fixées par un décret en Conseil d'État.

### Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Pris par les préfets de département, les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) se basent sur l'avis de la commission départementale des sites. Ils ont pour objectif, la protection des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi.

Réglementé par le décret (n 77-1295) du 25 novembre 1977, pris pour l'application des mesures liées à la protection des espèces prévues par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature : ces dispositions sont codifiées aux articles R.411-15 à R.411-17 et R.415-1 du Code de l'Environnement. Il existe, en outre, une circulaire n 90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Les APPB ne comportent pas de mesures de gestion mais consistent essentiellement en une interdiction d'actions ou d'activités pouvant nuire à l'objectif de conservation du ou des biotope(s) et qui sont susceptibles d'être contrôlées par l'ensemble des services de police de l'État. Ils représentent donc des outils de protection forte, pouvant de plus être mobilisés rapidement (la procédure de création peut être courte durée s'il n'y a pas d'opposition manifeste).

### Les Sites Inscrits / Sites Classés

La loi sur la protection des sites prévoit deux niveaux de protection, l'inscription et le classement. Ce dispositif est codifié par les articles L.341-1 à L.341-22 du Code de l'Environnement. La mise en œuvre de cette législation relève de la responsabilité de l'État. Toutefois, la procédure peut être initiée par la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites, des associations, des élus ou encore des propriétaires fonciers. Les sites inscrits et classés visent à préserver des lieux ayant un caractère exceptionnel d'un point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

**Les sites inscrits :** L'inscription d'un site joue plus un rôle d'alerte auprès des pouvoirs publics. Des activités comme le camping, l'installation de village vacances ou la publicité sont interdites dans les agglomérations bénéficiant de cette mesure, sauf dérogation. Pour toute modification du site, les maîtres d'ouvrages ont l'obligation d'informer l'administration quatre mois au moins avant le début des travaux. L'Architecte des bâtiments de France émet un avis simple.

**Les sites classés :** Le classement est une protection plus forte que l'inscription, elle correspond à la volonté stricte de maintenir en l'état le site. Tous travaux susceptibles de modifier l'aspect ou l'état d'un site classé sont soumis à une autorisation spéciale (art. L.341-10), délivrée, en fonction de la nature des travaux, soit par le préfet, soit par le ministre chargé des sites après consultation de la commission départementale, préalablement à la délivrance des autorisations de droit commun.

### Les Espaces Naturels Sensibles

Institués par la loi du 31 décembre 1976, ces ENS sont régies par le Code de l'Urbanisme. L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un site naturel qui présente un fort intérêt biologique et paysager. Il est fragile et souvent menacé et de ce fait doit être préservé.

Pour se faire, le Conseil Général réalise leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. On distingue :

- les sites départementaux gérés par le Conseil Général (et propriété du Conseil Général) ;
- les sites locaux gérés par des communes, des communautés de communes ou des associations.

*« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L.110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...) »*

### Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le préfet de région. Cet inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère chargé de l'Environnement constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Les données sont enfin transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle pour évaluation et intégration au fichier national informatisé.

Les ZNIEFF correspondent à une portion de territoire particulièrement intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. Bien que l'inventaire ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, ce classement implique sa prise en compte par les documents d'urbanisme et les études d'impact. En effet, les ZNIEFF indiquent la présence d'habitats naturels et identifient les espèces remarquables ou protégées par la loi. Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les ZNIEFF de type II sont de vastes ensembles naturels riches et peu modifiés par l'Homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

### Les sites RAMSAR

La convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale du 2 février 1971 est relative aux zones humides d'importance internationale. Elle a pour objet de préserver les fonctions

écologiques fondamentales des zones humides en tant que régulateur du régime des eaux et en tant qu'habitats d'une flore et d'une faune caractéristiques et, particulièrement, des oiseaux d'eau.

C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète. Ainsi, au plan mondial, la convention a été ratifiée par 160 pays, et compte, en février 2012, 1 994 sites inscrits pour une superficie de 191,8 millions d'hectares. La France a ratifié la convention de Ramsar en 1986 avec la désignation d'un site (La Camargue). En 2012, la France avait désigné 38 sites d'une superficie totale de près de 3 315 695 ha, dont 30 sites en métropole et 8 sites en outre-mer. Ce sont actuellement les zones humides littorales, les plans d'eau et lagunes qui sont le mieux représentés parmi les sites désignés. Les deux derniers sites désignés l'ont été en février 2012.

La désignation d'un site constitue simplement un acte de labellisation et de reconnaissance par l'État. Celle-ci n'a donc aucun effet juridique.

## Les zones humides

La définition d'une zone humide (ZH) donnée par l'article L.211-1 du Code de l'Environnement est la suivante : « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Les critères de définition et de délimitation des zones humides sont précisés par l'arrêté du 24 juin 2008 en application des articles L.214-7 et R.211-108 du Code de l'Environnement. Une zone humide est définie par des critères pédologiques, correspondant à la morphologie et la classe d'hydromorphie des sols, et des critères de végétation, espèces végétales ou communautés d'espèces végétales hygrophiles (listes établies par région biogéographique). Le type de sols et les espèces ou communautés d'espèces végétales définissant une zone humide sont donnés dans les annexes de l'arrêté du 24 juin 2008.

Ces textes ne s'appliquent pas aux plans d'eau, cours d'eau ou canaux.

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, ce qui leur confère des propriétés et des fonctions uniques (amélioration de la qualité de l'eau ; régulation des écoulements ; ...). La reconnaissance grandissante de l'intérêt des zones humides se traduit par un renforcement de la réglementation en leur faveur :

- circulaire du 30 mai 2008 relative à certaines zones soumises à contraintes environnementales et en particulier son annexe G (Circulaire de mise en application du décret n°2007-882 du 14 mai 2007, codifié sous les articles R.114-1 à R.114-10),
- circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement et en particulier son annexe VI, qui précisent, pour les ZHIÉP (Zone Humide d'Intérêt Environnemental Particulier) et les ZSGE (Zone Stratégiques pour la Gestion de l'Eau), leur définition et leurs finalités, ainsi que les principes de leur délimitation,
- circulaire du 4 mai 2011 relative à la mise en œuvre des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, notamment l'annexe 8.

Le préfet peut prendre l'initiative de procéder à une délimitation de tout ou partie des zones humides d'un département. La délimitation n'a pas d'effet juridique. Elle doit seulement permettre aux services de l'État d'avoir un état zéro des zones humides du département présentant certaines particularités (enjeux, conflits).

Rappelons qu'en zone humide, sont obligatoirement soumis à étude d'impact d'une part, les assèchements, mises en eau, imperméabilisations et remblaiements de zones humides soumis à autorisation et, d'autre part, la réalisation de travaux de drainage soumis à autorisation. Le nivellement du sol ayant pour effet de bloquer le mode d'écoulement des eaux, de réduire la pression de l'eau, d'abaisser le niveau de la nappe phréatique et de ne plus rendre inondables les zones jusqu'alors saturées d'eau rentre dans le champ de cette rubrique.

En Auvergne-Rhône-Alpes, les informations sont disponibles via une cartographie interactive ([https://carto.datara.gouv.fr/1/portail\\_zh\\_dreal\\_r84.map](https://carto.datara.gouv.fr/1/portail_zh_dreal_r84.map)).

Ces inventaires ont été réalisés sous la coordination de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse et de la Région, selon des méthodologies différentes selon les territoires.

Il s'agit d'un **support méthodologique et d'alerte** à l'attention des différents acteurs du territoire et des services de Police de l'Eau de l'État. Les zones humides de ces inventaires départementaux ne constituent pas directement des zonages opposables.

## Les frayères

L'article L.432-3 du Code de l'Environnement (issu de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, dite LEMA du 30 décembre 2006) prévoit que la destruction de frayères ou de zones de croissance ou

d'alimentation de la faune piscicole soit punie, sauf dans le cadre d'une autorisation ou d'une déclaration dont les prescriptions sont respectées, ou pour des travaux d'urgence. Dans ce cadre, le préfet de département est chargé d'inventorier les parties de cours d'eau concernées.

En concertation avec les partenaires, trois inventaires ont été établis pour différentes listes d'espèces :

1. les frayères susceptibles d'être caractérisées au regard de la granulométrie du fond du cours d'eau pour les espèces visées à l'article 1 de l'arrêté du 23 avril 2008 et présentes dans le département du Rhône : Barbeau méridional, Chabot, Lamproie de planer, Ombre commun, Truite fario et Vandoise (Liste 1 Poissons) ;
2. les zones définies à partir de l'observation de la dépose d'œufs ou de la présence d'alevins pour les espèces visées à l'article 2 de cet arrêté et présentes dans le département du Rhône : Brochet (Liste 2 Poissons) ;

Les inventaires sont annexés à l'arrêté préfectoral n°3366/2012 du 26 décembre 2012. Ils se présentent sous la forme de tableaux recensant les parties de cours d'eau inventoriées au titre des trois listes et précisant les espèces présentes.



## Annexe 2 : Liste des espèces floristiques observées sur l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom français
<i>Acer platanoides</i>	Érable plane
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostis stolonifère
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux
<b><i>Alopecurus aequalis</i></b>	<b>Vulpin roux</b>
<b><i>Alopecurus geniculatus</i></b>	<b>Vulpin genouillé</b>
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés
<i>Amaranthus blitum</i>	Amarante livide
<b><i>Ambrosia artemisiifolia</i></b>	<b>Ambrosie à feuilles d'armoise</b>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil sauvage
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Chérophylle penché
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette
<b><i>Bidens cernua</i></b>	<b>Bident penché</b>
<i>Bidens tripartita</i>	Bident triparti
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou
<i>Callitriche</i> sp.	Callitriche
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés
<i>Carex acutiformis</i>	Laïche des marais
<i>Carex hirta</i>	Laïche hérissée
<i>Carex spicata</i>	Laïche en épi
<i>Centaurea jacea</i>	Centaurée jacée
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céaïste aggloméré
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Cératophylle épineux
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin
<i>Crataegus laevigata</i>	Aubépine à deux styles
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style
<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent dactyle
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle
<i>Cyperus fuscus</i>	Souchet brun
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle vulgaire
<i>Dianthus armeria</i>	Oeillet velu
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit-cyprès
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine-des-prés
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun
<i>Galium elongatum</i>	Gaillet allongé
<i>Geranium columbinum</i>	Pied de Pigeon
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune
<i>Glyceria fluitans</i>	Glycérie flottante
<i>Glyceria maxima</i>	Glycérie aquatique
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Gnaphale des mares
<i>Hedera helix</i>	Lierre

Nom scientifique	Nom français
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque velue
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris jaune
<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass commun
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé
<i>Lotus pedunculatus</i>	Lotier des fanges
<b><i>Ludwigia peploides</i></b>	<b>Jussie rampante</b>
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Oeil-de-perdrix
<i>Lysimachia nummularia</i>	Lysimaque nummulaire
<i>Mentha pulegium</i>	Menthe pouliot
<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes
<i>Myosotis scorpioides</i>	Myosotis des marais
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Myriophylle en épi
<i>Nuphar lutea</i>	Nénuphar jaune
<b><i>Oenanthe aquatica</i></b>	<b>Oenanthe aquatique</b>
<b><i>Parthenocissus inserta</i></b>	<b>Vigne vierge commune</b>
<i>Persicaria hydropiper</i>	Renouée poivre d'eau
<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée persicaire
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre
<b><i>Ranunculus peltatus</i></b>	<b>Renoncule peltée</b>
<b><i>Ranunculus sceleratus</i></b>	<b>Renoncule scélérate</b>
<b><i>Reynoutria japonica</i></b>	<b>Renouée du Japon</b>
<b><i>Robinia pseudoacacia</i></b>	<b>Robinier faux-acacia</b>
<i>Rorippa amphibia</i>	Rorippe amphibie
<i>Rosa canina</i> s.l.	Rosier des chiens
<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d'orme
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage
<i>Rumex conglomeratus</i>	Patience agglomérée
<i>Sambucus ebulus</i>	Yèble
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque roseau
<i>Sedum album</i>	Orpin blanc
<b><i>Sedum sexangulare</i></b>	<b>Orpin de Bologne</b>
<i>Sparganium neglectum</i>	Rubaniér négligé
<i>Stellaria graminea</i>	Stellaire graminée
<i>Taraxacum officinale</i> s.l.	Pissenlit
<b><i>Thalictrum flavum</i></b>	<b>Pigamon jaune</b>
<i>Trifolium dubium</i>	Petit trèfle jaune
<i>Trifolium fragiferum</i>	Trèfle fraise
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit chêne
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies

En **gras**, les espèces patrimoniales ; en **rouge**, les espèces exotiques envahissantes

## Annexe 3 : Liste des espèces faunistiques observées sur l'aire d'étude

Groupe taxonomique		Nom vernaculaire	Nom scientifique
Invertébrés	Lépidoptères	Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>
		Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>
		Gazé	<i>Aporia crataegi</i>
		Piéride de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>
		Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>
		Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>
		Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>
		Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>
		Demi-Argus	<i>Cyaniris semiargus</i>
		Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>
		Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>
		Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>
		Odonates	Anax empereur
	Caloptéryx éclatant		<i>Calopteryx splendens</i>
	Agrion jouvencelle		<i>Coenagrion puella</i>
	Agrion élégant		<i>Ischnura elegans</i>
	Orthétrum à stylets blancs		<i>Orthetrum albistylum</i>
	Orthétrum réticulé		<i>Orthetrum cancellatum</i>
	Orthétrum brun		<i>Orthetrum brunneum</i>
	Sympétrum de Fonscolombe		<i>Sympetrum fonscolombii</i>
	Orthoptères	Agrion à large pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>
		Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>
		Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>
		Conocéphale commun	<i>Conocephalus fuscus</i>
		Criquet des pelouses	<i>Chorthippus mollis</i>
		Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>
		Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i>
		Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>
		Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>
		Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>
		Tétrix riverain	<i>Tetrix subulata</i>
	Coléoptères	Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>
		Aegosoma à antennes rudes	<i>Aegosoma scabricorne</i>
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	
	Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	
	Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	
	Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	
Amphibiens	Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	
	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	
	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	
	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	
	Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	
Poissons	Brème commune	<i>Abramis brama</i>	
	Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	
	Poisson-chat	<i>Ameiurus melas</i>	

Groupe taxonomique	Nom vernaculaire	Nom scientifique
	Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>
	Carassin	<i>Carassius sp.</i>
	Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>
	Brochet	<i>Esox lucius</i>
	Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
	Vandoise	<i>Leuciscus sp.</i>
	Black-bass	<i>Micropterus salmoides</i>
	Perche commune	<i>Perca fluviatilis</i>
	Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>
	Sandre doré européen	<i>Sander lucioperca</i>
	Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
	Silure glane	<i>Silurus glanis</i>
	Chevesne	<i>Squalius cephalus</i>
<b>Mammifères</b>	Hérisson d'Europe	<i>Ericaneus ericaneus</i>
	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastella</i>
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>
	Murin de Daubenton	<i>Myotis dobentonii</i>
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>
<b>Oiseaux</b>	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>
	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>
	Chevalier cul-blanc	<i>Tringa ochropus</i>
	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>
	Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>
	Etourneau sansonnet	<i>Strunus vulgaris</i>
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>
	Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>
	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>
	Goéland leucopnée	<i>Larus michaelis</i>
	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>
Grosbec-casse noyau	<i>Coccothrauste coccothrauste</i>	

Groupe taxonomique	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Oiseaux	Guépier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>
	Hypolaïs polyglotte	<i>Hyppolaïs polyglotta</i>
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>
	Martinet noir	<i>Apus apus</i>
	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>
	Mésange bleue	<i>Cyaniste caerulea</i>
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
	Pic épeiche	<i>Dendrocopus major</i>
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>
	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>
	Pigeon ramier	<i>Columba palombus</i>
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>
	Rousserole effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>
	Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>
	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	

## Annexe 4 : Etudes IBGA et analyses d'eau (laboratoire CARSO)

Edité le : 18/10/2019

Rapport d'analyse Page 1 / 2

NATURALIA

Mme Hélène MOUFLETTE

370 boulevard de Balmont  
69009 LYON 9EME ARRONDISSEMENT

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

<b>Identification dossier :</b>	LSE19-145054	<b>Référence contrat :</b>	LSEC19-1676
<b>Identification échantillon :</b>	<b>LSE1908-51744-1</b>		
<b>Nature:</b>	Eau superficielle		
<b>Origine :</b>	Canal		
<b>Dept et commune :</b>	<b>58 NEVERS</b>		
<b>Prélèvement :</b>	Prélevé le 19/08/2019 à 11h00 Réception au laboratoire le 20/08/2019 Prélevé et mesuré sur le terrain par le client Jules M / XTT Circonstances atmosphériques : Temps sec ensoleillé		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 20/08/2019

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
<b>Mesures sur le terrain</b>							
Température de l'eau	22.4	°C					
Température de l'air extérieur	28	°C					
pH sur le terrain	7.42	-					
Conductivité brute à 25°C sur le terrain	201	µS/cm					
Oxygène dissous	5.77	mg/l O2					
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	69.1	%					
<b>Analyses microbiologiques</b>							
Escherichia coli (eau de baignade)	15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-3			#
Entérocoques (eau de baignade)	30	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1			#
<b>Caractéristiques organoleptiques</b>							
Turbidité	27	NFU	Néphélométrie	NF EN ISO 7027			#
<b>Analyses physicochimiques</b>							
<i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total	0.054	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)	NF EN ISO 6878			#
Matières en suspension totales	16	mg/l	Gravimétrie après filtration-filtre Whatman 934 AH	NF EN 872			#

.../...

Edité le : 18/10/2019

Identification échantillon : LSE1908-51744-1

Destinataire : NATURALIA

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	4.5	mg/l C	Pyrolyse ou Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484		#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	1.7	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2		#
Demande Chimique en Oxygène (indice ST-DCO)	18	mg/l O2	Spectrophotométrie	ISO 15705		#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 25663		#
<b>Cations</b>						
Ammonium	0.12	mg/l NH4+	Spectrophotométrie au bleu indophénol	NF T90-015-2		#
<b>Anions</b>						
Nitrates	0.6	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Nitrites	0.03	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Orthophosphates	0.04	mg/l PO4---	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878		#
<b>Analyses écotoxicologiques</b>						
Analyses à façon	Prélmvt : 19.08.19	-	Méthode spécifique adaptée			
<b>Analyses hydrobiologiques</b>						
Diversité	27	-	Tri et détermination	Méthode interne		
Classe de variété	8	-	Tri et détermination	Méthode interne		
Taxon indicateur	Hydroptilidae	-	Tri et détermination	Méthode interne		
Groupe indicateur	5	-	Tri et détermination	Méthode interne		
Note IBGA	12	-	Tri et détermination	Méthode interne		
IBG-DCE terrain cours d'eau profond	19.08.19	-	IBG-DCE	Protocole expérimental (12/2009)		

Phosphates : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

DBO5 : stabilisation de l'échantillon par congélation avant analyse. Ajout d'un matériau d'ensemencement.

Frédéric GARRIVIER  
Responsable Technique Ecotox





**Qualité de l'eau de la levée de la Sermoise**

**Prélèvements et analyses de macro-invertébrés**

**Note technique**





Le protocole expérimental d'échantillonnage des macro-invertébrés benthiques en cours d'eau profonds (USSEGLIO et al., 2009) s'applique aux cours d'eau dont la profondeur ne permet pas l'échantillonnage des macro-invertébrés benthiques dans le strict respect des conditions d'application du protocole décrit dans la norme NF T90-333 relatif aux petits cours d'eau (majoritairement prospectables à pieds).

Il nécessite donc :

- une embarcation adaptée,
- d'être en conformité avec le code de la navigation fluviale.

Le protocole est applicable à tous les cours d'eau situés en France métropolitaine et sur d'autres territoires présentant les mêmes types de cours d'eau.

Le **principe** de la méthode repose sur plusieurs étapes :

- Description de la station et de ses habitats (substrats, vitesse de courant, délimitation des différentes zones morphologiques : zone de berge, chenal, zone intermédiaire),
- Etablissement du plan d'échantillonnage,
- Echantillonnage qui consiste à prélever sur la station, 12 échantillons élémentaires répartis en :
  - 4 substrats marginaux en **zone de berge** suivant leur habitabilité qui constitueront la phase A, prélevés au Surber ou au haveneau
  - 4 substrats dans le **chenal** qui constitueront la phase B, prélevés par dragage et occasionnellement au haveneau selon l'hydromorphologie,
  - 4 substrats dans la **zone intermédiaire** qui constitueront la phase C, la méthode de prélèvement dépendant de l'hydromorphologie de la station.
- Tri et détermination des échantillons dans le respect de la norme XP T 90-388, puis calcul des indices par phase et d'un indice équivalent IBGN intégrant les 12 prélèvements.

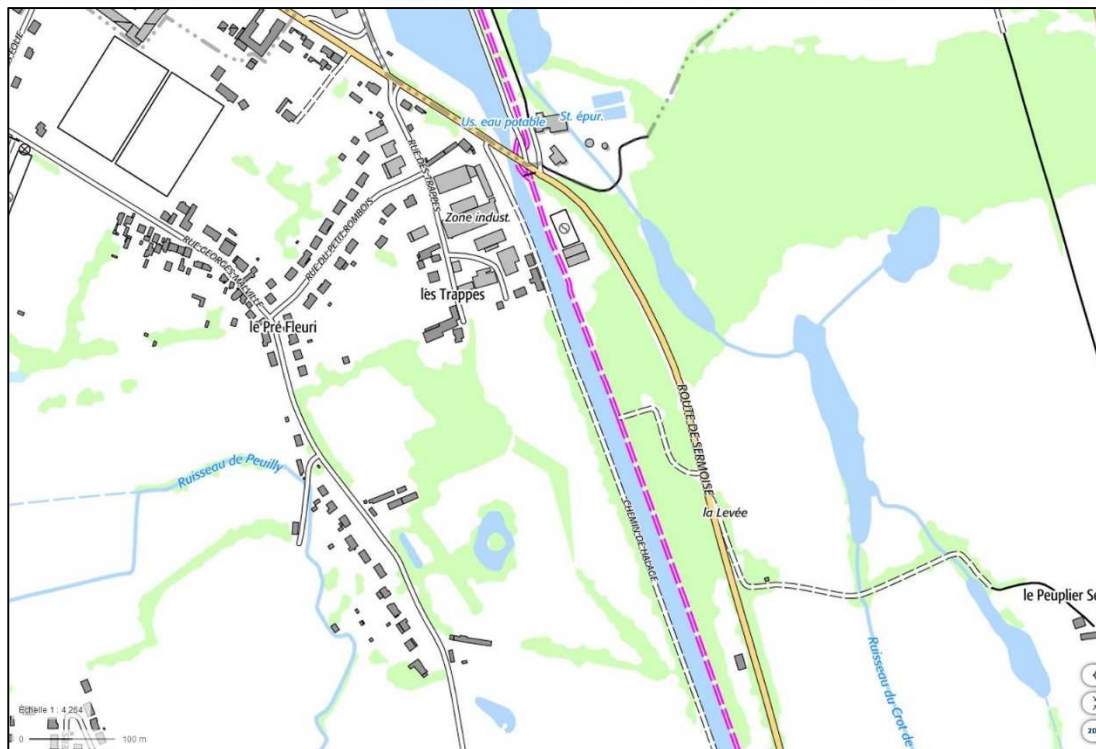


*Figure 1 : embarcation nécessaire aux prélèvements*

Le site d'étude est un canal qui, par définition n'est pas soumis aux mêmes variations qu'un cours d'eau naturel habituel. Il est très peu sous l'influence d'effets hydrologiques divers, dus aux saisons ou aux modifications significatives du débit. Ceci suppose une grande stabilité du milieu avec des classes de vitesses vraisemblablement identiques et les mêmes habitats disponibles tout au long de l'année. Compte tenu de cette morphologie, il n'y a pas lieu d'intervenir sur 2 saisons et une seule campagne de prélèvement est prévue avant travaux. Un prélèvement après travaux sera réalisé pendant la même période.

De plus, la configuration en U du canal implique une pauvreté des substrats de berge et une absence de zone intermédiaire. Il est donc nécessaire d'introduire au préalable dans le milieu des substrats artificiels. Ceux-ci doivent être déposés entre 4 à 6 semaines avant les prélèvements, afin de permettre leur colonisation par les macro-invertébrés.

La carte ci-dessous indique la zone estimée de prélèvement :



**Figure 2 : zone estimée des prélèvements**

La largeur du canal à cet endroit étant de 16 mètres, la longueur estimée de la station est de 200 m environ.

Suite aux prélèvements, un rapport sera fourni afin de comparer les listes faunistiques avant et après travaux. L'analyse inclura également les résultats physico-chimiques qui seront interprétés selon l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.

Protocole expérimental d'échantillonnage des macro-invertébrés benthiques en  
cours d'eau profonds (ex .IBGA)  
Décembre 2009

Date édition du rapport : 18/10/2019  
(rapport de 10 pages)

Annexe au rapport d'essai IBGA : LSE1908-51744  
Nom du client : Naturalia  
Référence client : cours d'eau : Canal  
Station: Canal de Nevers (LSE1908-51744)

→ **INFORMATIONS RELATIVES A L'ESSAI**

<b>Echantillonnage</b>		<b>Analyse</b>	
Date et heure :	19/08/2019 de 11h30 à 14h30	Date :	Aout 2019
Opérateur terrain et Organisme:	X.Thevenot et J. Maliverney / Groupe CARSO	Organisme et Opérateur labo :	C.Perrier Groupe CARSO

Type d'échantillonnage : *Global*  
Fixation de l'échantillon : *Alcool 96%*.  
Finalité de l'étude : station informative

→ **CONTEXTE DE L'ANALYSE**

La diversité des sources de pressions sur les milieux aquatiques (biotique et abiotique) engendre un cumul d'altérations complexes souvent mal connu qui nécessite de développer des indicateurs intégrateurs des milieux. Ainsi, la connaissance des critères physico-chimiques des eaux est rarement suffisante et demande à être complétée par la caractérisation de communautés biologiques afin de déterminer la qualité des milieux.

C'est dans cette perspective, compte tenu du cadre de la mission de maîtrise d'œuvre relative à la conception, au suivi et la sécurisation des digues de la levée de la Sermoise pour la DDT58 dans le département de la Nièvre que la réalisation du diagnostic écologique des macro-invertébrés benthiques en grand cours d'eau (IBGA) a été effectuée.

→ **DESCRIPTION DE LA STATION ANALYSEE**

En termes de naturalité et de paysage, le canal de Nevers ne saurait se substituer à un cours d'eau sauvage, du fait de ses eaux souvent turbides, plus calmes, et moins riche en espèces patrimoniales. Ce dernier contribue néanmoins à diminuer indirectement les impacts environnementaux des transports et paysagers des routes. C'est en vue d'une meilleure représentativité de la faune locale, que le protocole d'échantillonnage (IBGA) s'est appuyé sur une station d'une distance de 1,3 km. Cette station est encadrée par la capitainerie pour son aval et se termine pour son amont, avant l'ouvrage d'art hydraulique (écluse) (**figure 3**).

Majoritairement composé de palplanches en zone de berge pour ses rives droites et gauches, le canal de Nevers dispose d'une largeur au miroir de 17m, d'une profondeur maximale de 2,10m, et d'une zone profonde s'étalant sur 14m de large. Le canal de Nevers n'est soumis aux mêmes variations morphologiques que les grands cours d'eau et/ou rivières profondes de par sa nature. Il avait été supposé avant expertise que celui-ci disposait d'une hydromorphologie en forme de « U » avec pour conséquence une absence de zone intermédiaire (ZI). Une méthode alternative normée par la dépose de substrats dits « artificiels » aurait ainsi pu permettre de palier à cette éventuelle absence via la création d'une zone intermédiaire artificielle.

Après expertise, le canal de Nevers dispose d'une zone intermédiaire d'une largeur de 1.5m à partir de ses rives droites et gauches, ne nécessitant pas la dépose de substrats dits artificiels. (**figure 1**). La méthode d'échantillonnage par dragage de la zone intermédiaire a ainsi pu s'effectuer de manière normée, permettant d'évaluer pleinement l'occupation du milieu par les macro-invertébrés benthiques dans les conditions naturelles.

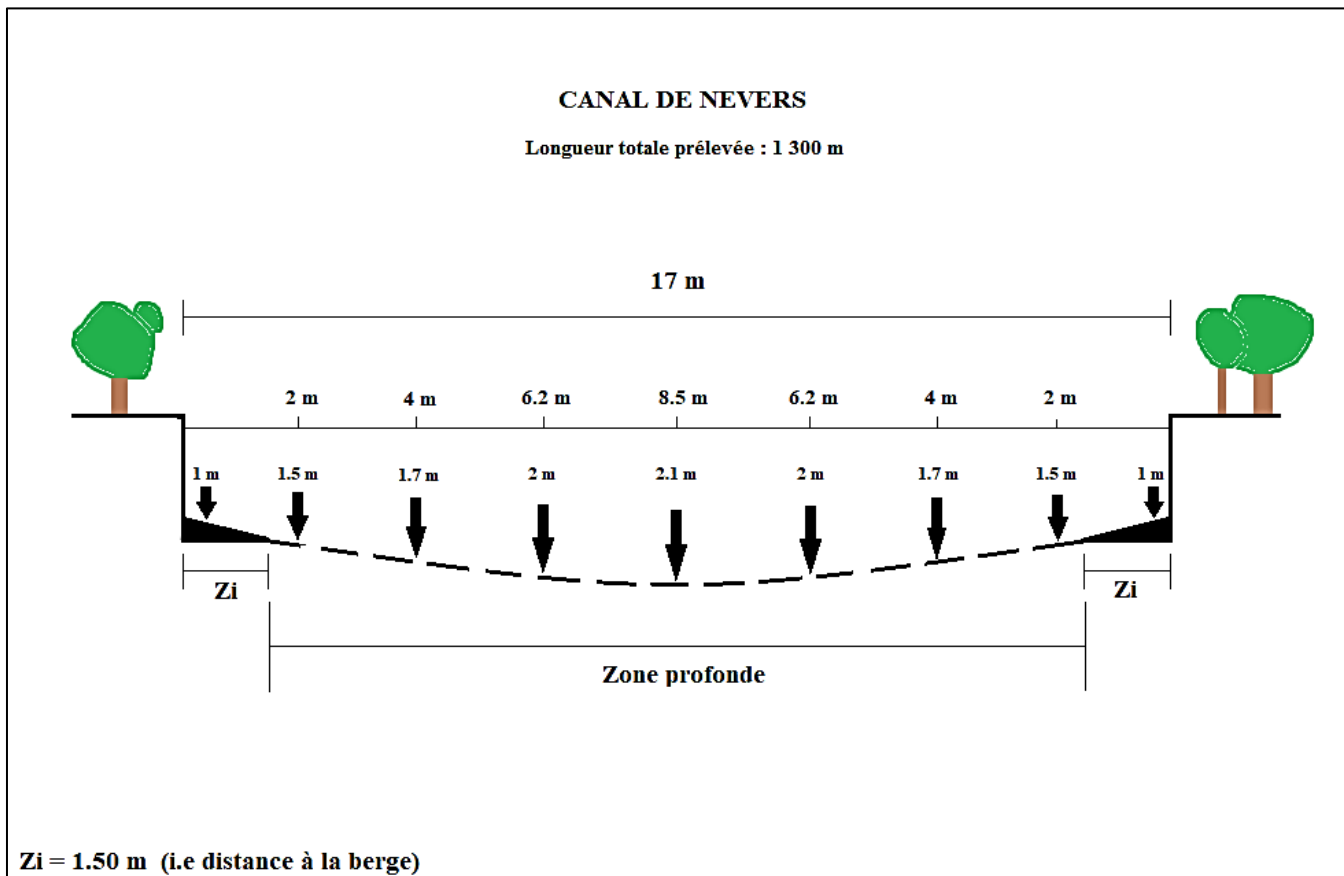


Figure 1 : Description physique du canal de Nevers

### → RAPPEL DU PROTOCOLE EXPERIMENTAL D'ECHANTILLONNAGE DES MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES EN COURS D'EAU PROFONDS (EX .IBGA)

Le protocole expérimental d'échantillonnage des macro-invertébrés benthiques en cours d'eau profonds s'applique aux cours d'eau dont la profondeur ne permet pas l'échantillonnage des macro-invertébrés benthiques dans le strict respect des conditions d'application du protocole décrit dans la norme NF T90-333 relatif aux petits cours d'eau (majoritairement prospectables à pieds). Les prélèvements faunistiques sont donc réalisés d'une part par dragages dans le chenal (ou zone profonde), et d'autre part selon la technique dite des microhabitats au niveau des rives. Les dragages sont effectués à l'aide d'une drague triangulaire de type irlandais, remorquée à partir d'une embarcation à moteur lorsque la profondeur est supérieure à 1m (stations endiguées). Le vide de maille de la drague, du Surber et du Haveneau est de 500 µm. Au niveau des rives, la macrofaune est récoltée par prélèvement direct du microhabitat à l'aide d'un filet de type Surber/Haveneau. La zone de berge prospectée correspond à la rive immergée.

Il nécessite donc :

- une embarcation adaptée (**figure 2**),
- d'être en conformité avec le code de la navigation fluviale.

Le **principe** de la méthode repose sur plusieurs étapes :

- Description de la station et de ses habitats (substrats, vitesse de courant, délimitation des différentes zones morphologiques : zone de berge, chenal, zone intermédiaire),
- Etablissement du plan d'échantillonnage,
- Echantillonnage qui consiste à prélever sur la station, 12 échantillons élémentaires répartis en :
  - 4 substrats marginaux en **zone de berge** suivant leur habitabilité qui constitueront la phase A, prélevés au Surber ou au haveneau. Dans le cas d'un substrat de type palplanche, l'utilisation d'un filet Haveneau est nécessaire afin de racler la zone de bordure sur 1m de profondeur.
  - 4 substrats dans le **chenal** qui constitueront la phase B, prélevés par dragage et occasionnellement au haveneau selon l'hydromorphologie,

- 4 substrats dans la **zone intermédiaire** qui constitueront la phase C, la méthode de prélèvement dépendant de l'hydromorphologie de la station.
- Tri et détermination des échantillons dans le respect de la norme XP T 90-388, puis calcul des indices par phase et d'un indice équivalent IBGN intégrant les 12 prélèvements.

Des relevés de différentes variables mésologiques relatives à l'habitat (profondeur, vitesse du courant, type de substrat échantillonné) sont réalisés parallèlement.

Le protocole est applicable à tous les cours d'eau situés en France métropolitaine et sur d'autres territoires présentant les mêmes types de cours d'eau.



**Figure 2** : embarcation nécessaire aux prélèvements

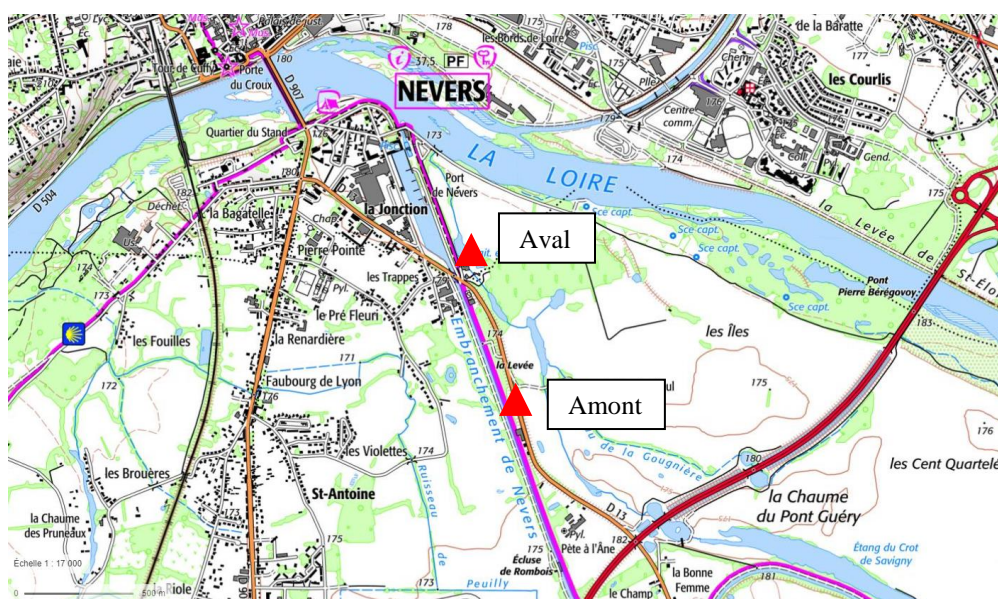
➔ **RESULTATS DE L’ANALYSE LSE1908-51744 - CANAL DE NEVERS**

	Phase A : indice berges	Phase B : indice chenal	Phase C : indice zone intermédiaire	Total : indice équivalent IBGN
Diversité faunistique (IBGN / totale)	26 / 30	5 / 5	4 / 4	21 / 31
Variété taxonomique de l'échantillon	8	2	2	8
Groupe faunistique indicateur (/9)	5	1	2	5
Taxon indicateur	<i>Hydroptilidae</i>	<i>Chironomidae</i>	<i>Mollusque</i>	<i>Hydroptilidae</i>
<b>Eq IBGN (/20)</b>	12	2	3	12
<b>Etat écologique (MEFM) *</b>	Absence de référence	Absence de référence	Absence de référence	Absence de référence

\* suivant l'arrêté du 25 janvier 2010, modifié du 27 juillet 2018. Les classes de qualité ne peuvent désormais être données qu'en fonction de cet arrêté.

➔ **LOCALISATION GEOGRAPHIQUE**

			LSE1908-51744	
<b>Commune :</b>	Sermoise	<b>Coordonnées (Lambert 93)</b>	Amont	Aval
<b>Département :</b>	Nièvre (58)	X	77390	773690
<b>Hydro-écorégion :</b>	Masses d'eau fortement modifiées (MEFM)	Y	6883607	6883451



**Figure 3 : Localisation des stations d'échantillonnage**

→ **DESCRIPTION DE LA STATION D'ECHANTILLONNAGE LSE1809-45629 AMONT**

- Conditions environnementales

**Tableau 1 : Description des conditions environnementales**

Accessibilité :	Mise à l'eau depuis la capitainerie depuis l'arrière de la décharge
Météo :	Sec ensoleillé
Visibilité du fond :	Nulle
Indices de pollution et aménagements :	Ecluses, palplanches
Hydrologie :	Basses eaux

- Qualité physico-chimique de l'eau

Les tableaux 2 et 3 synthétisent les paramètres mesurés sur le terrain à l'aide de sondes multi-paramètres WTW et en laboratoire. Ils sont interprétés selon l'arrêté du 25 janvier 2010, modifié du 27 juillet 2018 ainsi qu'à l'aide du SEQ-Eau pour les paramètres ne figurant pas dans l'arrêté.

**Tableau 2 : Paramètres physico-chimiques de l'eau in situ.**

Paramètre	Etat chimique		
Température de l'eau (°C)	22.4		Moyen
Oxygène dissous (mg/l)	5.77		Moyen
Taux de saturation en O <sub>2</sub> (%)	69.1		Moyen
Conductivité (µS/cm)	201		*
pH (unité de pH)	7.42		Très bon

\*Selon l'arrêté, les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer de valeurs seuils fiables pour ce paramètre

**Tableau 3 : Paramètres physico-chimique de l'eau**

Escherichia coli (eau de baignade)	NPP/100 ml	15	Très bon
Entérocoques (eau de baignade)	NPP/100 ml	30	Bon
Turbidité	NFU	27	Bon
Phosphore total	mg/l P	0.054	Bon
Matières en suspension totales	mg/l	16	Bon
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	mg/l C	4.5	Très bon
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	mg/l O2	1.7	Très bon
Demande Chimique en Oxygène (indice ST-DCO)	mg/l O2	18	Très bon
Azote Kjeldahl	mg/l N	<1	Très bon
Ammonium	mg/l NH4+	0.12	Bon
Nitrates	mg/l NO3-	0.6	Très bon
Nitrites	mg/l NO2-	0.03	Très bon
Orthophosphates	mg/l PO4---	0.04	Très bon

- Description du point de prélèvement

**Tableau 4 : Description physique du canal**

Largeur moyenne du lit mouillé Lm :	17 m	Largeur plein bord Lpb :	17 m
Longueur de la station :	1.3 km (capitainerie à écluse)		
Faciès d'écoulement :	100 % chenal lentique		
Limite Zone Intermédiaire/Chenal :	1,47 m	Profondeur maximale	2,1 m

- Photos de la station



**Figure 4** : amont de la station



**Figure 5** : aval de la station

→ **GRILLES D'ECHANTILLONNAGE LSE1908-51744 - CANAL DE NEVERS**

Substrat	code sandre	Zone de berge	Zone de chenal	Zone intermédiaire
Bryophytes	S1			
Spermaphytes immergés (hydrophytes)	S2			
Débris organiques grossiers (litière)	S3	+		
<u>Chevelus racinaires</u> / Substrats ligneux	S28	+		
Sédiments minéraux de grande taille (pierres-galets) (25 à 250mm)	S24			
Blocs (>250mm) facilement déplaçables	S30			
Granulats grossiers (graviers) (2,5 à 25mm)	S9			
Spermaphytes émergents (hélophytes)	S10	+		
Vases : Sédiments fins (<0,1mm) avec débris organiques fins	S11	+		
<u>Sables</u> et limons (<2mm)	S25		X	X
Algues	S18			
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marnes et argiles compactes)	S29	++		
<b>% de recouvrement de chaque zone</b>		<b>5</b>	<b>30</b>	<b>65</b>
		+ : 10% ++ : 10-50% +++ : ≥50%		X : présence

	N° prélèvement élémentaire	Substrat prélevé	substrat secondaire	Classe de vitesse	Classe de hauteur d'eau (m)	colmatage intensité	Matériel utilisé	Commentaire
Berge	1	S3		N1	M6	0	H	
	2	S28		N1	M6	0	H	
	3	S10		N1	M6	0	H	
	4	S11		N1	M6	0	H	
Chenal	5	S11		N1	M7	0	D	
	6	S11		N1	M4	0	D	
	7	S11		N1	M4	0	D	
	8	S11		N1	M7	0	D	



**CARSO – LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON**  
 Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Zone Intermédiaire	9	S11		N1	M4	0	D	
	10	S11		N1	M4	0	D	
	11	S11		N1	M4	0	D	
	12	S11		N1	M4	0	D	

N1 : 0 à 5cm/s N3 : 5 à 25cm/s N5 : 25 à 75cm/s N6 : >75cm/s	M6 : <=1m M4 : >1- 2m M7 : >2- 4m M8 : >4- 8m M9 : >8-16 M10 : >16m	0: 0% 1: 1-20% 2: 21-40% 3: 41-60% 4: 61-80% 5: 81-100%	S : Surber H : haveneau D : Drague S A : Substrat artificiel
---	--	--	---

**CARSO – LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON**  
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

→ **LISTE FAUNISTIQUE**

N°enregistrement : LSE1908-51744      Cours d'eau : Canal  
Nevers  
Date  
Liste faunistique :                      d'échantillonnage :  
19/08/19

TAXONS	code sandre	GI	Genre	A	B	Effectif A+B	C	Effectif total	Abondance relative
<b>TRICHOPTERES</b>									
Ecnomidae	249		<i>Ecnomus</i>	24				.	
<b>Ecnomidae</b>	248					<b>24</b>		<b>24</b>	<b>2,44%</b>
Hydroptilidae	201	5	<i>Agraylea</i>	10					
Hydroptilidae	200	5	<i>Hydroptila</i>	52					
Hydroptilidae	197	5	<i>Orthotrichia</i>	1					
<b>Hydroptilidae</b>	193	5				<b>63</b>		<b>63</b>	<b>6,40%</b>
Polycentropodidae	224	4	<i>Cyrnus</i>	26					
<b>Polycentropodidae</b>	223	4				<b>26</b>		<b>26</b>	<b>2,64%</b>
Psychomyiidae	245	4	<i>Tinodes</i>	18					
<b>Psychomyiidae</b>	238	4				<b>18</b>		<b>18</b>	<b>1,83%</b>
<b>EPHEMEROPTERES</b>									
Baetidae	364	2	<i>Baetis</i>	1					
<b>Baetidae</b>	363	2				<b>1</b>		<b>1</b>	<b>0,10%</b>
Caenidae	457	2	<i>Caenis</i>	11	1				
<b>Caenidae</b>	456	2				<b>12</b>		<b>12</b>	<b>1,22%</b>
<b>HETEROPTERES</b>									
Corixidae	719		<i>Micronecta</i>	12					
<b>Corixidae</b>	709					<b>12</b>		<b>12</b>	<b>1,22%</b>
<b>DIPTERES</b>									
Ceratopogonidae	819			24					
<b>Chironomidae</b>	807	1		282	19		9	<b>310</b>	<b>31,47%</b>
<b>ODONATES</b>									
<b>ZYGOPTERES</b>									
Coenagrionidae	9785			4					
<b>Coenagrionidae</b>	658					<b>4</b>		<b>4</b>	<b>0,41%</b>
Platycnemididae	657		<i>Platycnemis</i>	32					
<b>Platycnemididae</b>						<b>32</b>		<b>32</b>	<b>3,25%</b>
<b>PLANIPENNES</b>									
Sisyridae	856		<i>Sisyra</i>	3					
<b>Sisyridae</b>						<b>3</b>		<b>3</b>	<b>0,30%</b>
<b>CRUSTACES</b>									
<b>AMPHIPODES</b>									
Corophiidae	3114								
<b>Corophiidae</b>	32503		<i>Chelichorophium</i>	75				<b>75</b>	<b>7,61%</b>
Crangonyctidae	5116		<i>Crangonyx</i>	2					
<b>Crangonyctidae</b>						<b>2</b>		<b>2</b>	<b>0,20%</b>
Gammaridae	892	2	<i>Gammarus</i>	21					
<b>Gammaridae</b>	887	2			1			<b>22</b>	<b>2,23%</b>
Pontogammaridae	4202		<i>Dikerogammarus</i>	21					
<b>Pontogammaridae</b>	23208					<b>21</b>		<b>21</b>	<b>2,13%</b>
<b>ISOPODES</b>									
Asellidae	880	1		7					
<b>Asellidae</b>						<b>7</b>		<b>7</b>	<b>0,71%</b>
<b>MYSIDACES</b>									
Mysidae	23202		<i>Limnomysis</i>	9					
<b>Mysidae</b>	4324					<b>9</b>		<b>9</b>	<b>0,91%</b>
<b>AUTRES CRUSTACES</b>									
Cladocères (présence)	3127			p					
<b>Cladocères (présence)</b>						<b>p</b>		<b>p</b>	<b>p</b>
Copépodes (présence)	3206			p					
<b>Copépodes (présence)</b>						<b>p</b>		<b>p</b>	<b>p</b>
<b>MOLLUSQUES</b>									
<b>GASTEROPODES</b>									
Ancylidae	1028		<i>Ancylus</i>	1					
<b>Ancylidae</b>	1030		<i>Ferrissia</i>	22				<b>1</b>	<b>0,10%</b>
Ferrissiidae	1030							<b>22</b>	<b>2,23%</b>
Physidae	30103		<i>Physa stricto-sensu</i>	24					
Physidae	997		<i>Physa lato-sensu</i>				1		
<b>Physidae</b>	995					<b>24</b>		<b>25</b>	<b>2,54%</b>
<b>Planorbidae</b>	1009			188		<b>188</b>	2	<b>190</b>	<b>19,29%</b>
<b>VERS ET AUTRES TAXONS</b>									
<b>TURBELLARIA</b>									
Dugesiiidae	3326			1					
<b>Dugesiiidae</b>	1055					<b>1</b>		<b>1</b>	<b>0,10%</b>
<b>OLIGOCHETES</b>	933	1		61	6		5	<b>72</b>	<b>7,31%</b>
<b>NEMATHELMINTHES</b>	3111			p				<b>p</b>	<b>p</b>
<b>HYDRACARIENS</b>	906		<i>Hydracarina</i>		p			<b>p</b>	<b>p</b>
<b>PORIFERA</b>	3106		<i>Spongillidae</i>	p				<b>p</b>	<b>p</b>
<b>BRYOZOAIRES</b>	1087		<i>Bryozoa</i>	p				<b>p</b>	<b>p</b>
<b>NEMERTIENS (Prostomatidae)</b>	3110		<i>Prostoma</i>	p				<b>p</b>	<b>p</b>
<b>Effectifs :</b>				932	27	<b>959</b>	17	<b>985</b>	1,00
<b>Richesse faunistique IBGN :</b>				32	5	<b>27</b>	4	<b>27</b>	
<b>Classe de variété :</b>						<b>8</b>			
<b>Groupe Indicateur :</b>						<b>5</b>			
<b>Taxon Indicateur :</b>						<i>Hydroptilidae</i>			
<b>Equivalent LB.G.N. / 20 :</b>						<b>12</b>			
<b>Richesse faunistique hors IBGN :</b>						<b>4</b>		<b>5</b>	
<b>Richesse faunistique totale :</b>						<b>31</b>		<b>32</b>	

## → AVIS ET INTERPRETATIONS (HORS ACCREDITATION)

La portion du canal de Nevers étudiée (1.3km), présente une morphologie et une mosaïque d'habitats homogène pour la zone intermédiaire et la zone de chenal, composée de sédiments fins. La mosaïque habitationnelle est néanmoins variée pour la zone de berge avec une dominance de palplanches le long du canal, associée à la présence de végétaux (parties aériennes, racinaires) et de surfaces uniformes dures (roches, dalles) en amont et aval de la station (**grilles d'échantillonnage p.6-7**).

La mesure des paramètres physico-chimiques *in situ* montre une légère altération de l'oxygène avec une qualité moyenne, en limite de classe supérieure. Le reste des paramètres ne montre aucune altération, leurs classes de qualité allant de bon à très bon (**tableau 2**).

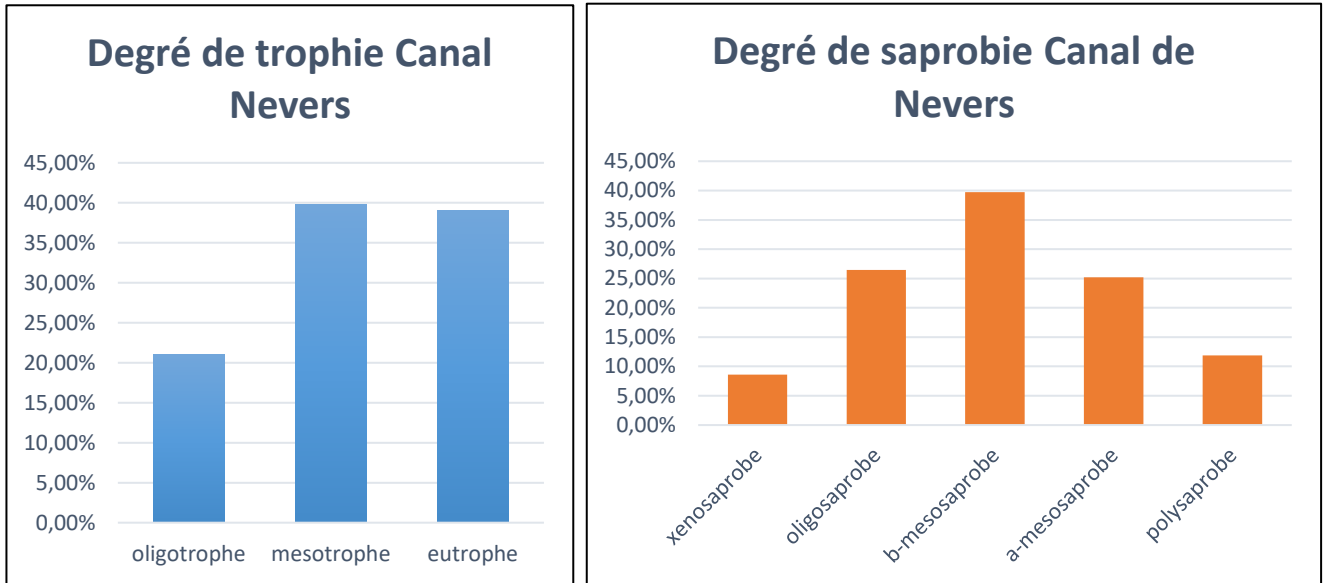
**Tableau 5 : Indices caractéristiques du peuplement**

Stations	LSE1908-51744	
Robustesse (/20) :	11	
Equitabilité (max. 1) :	0,68	
Indice de Shannon : Diversité	3.47	
Diversité maximale	5.13	
Taxons dominants	<i>Chironomidae</i>	31.47%
	<i>Planorbidae</i>	19.29%
EPT (nb à la famille/%)	6	14.62%
EPT (diversité au genre)	8	

La station présente une diversité totale de 31 taxons et un groupe indicateur moyennement polluosensible de l'ordre des Trichoptères (*Hydroptilidae* GI 5/9), ce qui correspond à une note de 12/20. Cette famille est représentée par 63 individus, soit 6.40% du peuplement. Le peuplement est équilibré (indice d'équitabilité 0.68/1) et la note est plutôt robuste (perte d'un point seulement) se reposant sur un autre Trichoptère (*Plycentropodidae* GI 4/9).

D'après l'arrêté du 27 juillet 2018, ce canal est classé comme masse d'eau fortement modifiée. Il nous est donc impossible d'assigner une classe de qualité biologique due à l'absence de référence. La proportion des taxons les plus polluosensibles (EPT : Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères) est peu diversifiée (8 taxons) et moyennement représentée (14.62% du peuplement). Les taxons dominants sur la station sont les Diptères *Chironomidae*, taxon très polluo-résistant à la matière organique représentant 31.47% du peuplement, suivis des Mollusques *Planorbidae*, taxon polluo-résistant représentant 19.29% du peuplement.

Il a été inventorié sur la station, un taxon de la famille des Coenagrionidae. Pour information, l'espèce *Coenagrion mercuriale* figure dans l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cependant, la famille des Coenagrionidae regroupant 19 espèces, il serait attendu une expertise plus poussée pour l'identification de l'échantillon prélevé.



**Figure 6 :** Répartition des deux stations selon le degré de trophie (à gauche) et de saprobie (à droite)

Les Graphiques montrent une tendance méso-eutrophe et b-mésosaprobe. Cela traduit un peuplement relativement résistant à la pollution organique avec un apport modéré en matière organique et un milieu assez eutrophisé (assez riche en éléments nutritifs).

L'absence de référence ne permet pas de définir une classe de qualité pour le canal de Nevers. Néanmoins il obtient une note équivalente IBGN de 12/20 avec un taxon indicateur moyennement polluosensibles (*Hydroptilidae*). Le peuplement général montre une dominance de taxons polluo-résistants traduisant des apports extérieurs anthropiques.

X. Thevenot et P. Weber  
- Hydrobiologistes -

