
Rapport de stage individuel

5^{ème} année

Comment intégrer la démarche ERC dans
le cadre des interventions prévues au Plan
Loire Grandeur Nature ?

Biotope – Agence Centre Bourgogne
122-124 rue du Faubourg Bannier
45000 ORLEANS

Tuteur entreprise :
Virginie Fresneau
Chef de projet écologue, spécialiste des milieux
aquatiques
Tuteur académique :
Michel Bacchi

Marion Manaud

IMA
2020-2021

Remerciements

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes qui ont, de près ou de loin, participé à mon étude et qui m'ont accompagné tout au long de mon stage.

Je commencerais par remercier Ludivine et Claire, qui m'ont permis d'intégrer le bureau d'étude Biotope et de m'avoir fait confiance tout au long de ce stage.

Merci à Nico et Laurent de m'avoir fait participer à des terrains en tout genre. Mes préférés sont sans doute les suivis de grandes mulettes (ou cailloux pour d'autre..). Merci pour vos précieux conseils et votre bienveillance.

Je tenais également à remercier Céline Mathieu pour ta gentillesse et ta spontanéité.

Bien sûr, merci à toute l'équipe d'Orléans. Sophie pour ton soutien et toute l'aide que tu m'as apporté. Merci à Ann de ta bonne humeur quotidienne. Enfin, merci à Franck, Céline, Julien, Sarah, Juliette et les autres pour la bonne ambiance que vous mettez au sein de l'agence !

Merci à vous, Aurélie et Elfie, un peu plus que de simples collègues stagiaires.

Merci à Mathias, Nico et Maxence de m'avoir initié à la botanique. C'est sympa mais je me cantonnerais aux espèces de milieux humides.

Et enfin, car le meilleur pour la fin, je tiens à remercier Virginie, sans qui ce stage n'aurait pas été possible. Merci de m'avoir fait confiance, du temps passé à répondre à mes nombreuses questions et ce, même lorsque tu étais en vacances. Merci de m'avoir fait découvrir ce métier et tout ce qui gravite autour.

On se revoit très vite car ce n'est que le début de l'aventure !

Présentation de la structure

Biotope est un bureau d'étude (BE) indépendant spécialisé en ingénierie écologique qui a été créé le 18 mars 1993 par trois collaborateurs. Il est réparti dans chaque région de France métropolitaine (15 agences) et possède également trois agences dans les DOM-TOM (Guyane, Réunion, Martinique) et cinq à l'étranger (Fig. 1). Au total, l'entreprise regroupe près de deux cents employés composés d'experts écologues, cartographes, paysagistes, urbanistes, informaticiens, conseillers juridiques, infographistes et experts en communication. Cette pluridisciplinarité permet à l'entreprise de diversifier ses activités autour des domaines d'intervention suivants : énergie, transport, loisirs et villes durables, industrie extractive, politique de l'eau et de la mer, gestion et valorisation de la nature et agriculture.

Le bureau d'étude propose ainsi diverses prestations allant de l'étude (expertises naturalistes, dossiers de demande d'autorisation environnementale, suivi de chantier, etc.), la communication (développement de stratégies de communication, valorisation d'espaces naturels, etc.), l'édition d'ouvrages sur la biodiversité ou encore à la recherche et développement dont le but est d'anticiper au mieux les évolutions de nos sociétés.



Figure 1 : Implantation de l'entreprise Biotope à l'échelle nationale et internationale

Agence Centre Bourgogne

Fondée en 2006, l'agence Biotope Centre Bourgogne possède un rayon d'action qui s'étend sur trois régions : Centre-Val-de-Loire, Bourgogne-Franche-Comté et Île-de-France. Elle se compose de 16 employés possédant différentes compétences ; naturaliste, hydrobiologiste ou encore urbaniste.

Le pôle hydrobiologie est composé de trois chefs de projet qui effectuent des missions d'assistance et de conseil auprès des maîtres d'ouvrage dans le but d'intégrer au mieux la dimension environnementale au sein du projet. Pour ce faire, inventaires, délimitations et propositions de gestions de zones humides sont réalisés. D'autres types de missions sont également réalisées telles que l'expertise de cours d'eau via des analyses d'enjeux faunistiques et floristiques, des inventaires de frayères, des études de restauration écologique, des évaluations de l'état de conservation et de la continuité écologique. La rédaction de dossiers Loi sur l'Eau fait également parti des missions que réalisent les chefs de projet.

Table des matières

Table des figures

Table des tableaux

Sigles et abréviations

Introduction	1
1. Contexte de l'étude	2
1.1. Plan Loire grandeur nature	2
1.2. Direction Départementale des Territoires de l'Indre-et-Loire	3
1.3. Plan de gestion du lit de la Loire en Indre-et-Loire	4
1.4. Mission confiée au BE Biotopie	5
2. Méthodes et matériels	5
2.1. Contexte réglementaire	5
2.2. Aire d'étude	7
2.3. Méthodes d'acquisition des données	8
2.4. Méthodes d'inventaires	8
2.5. Restitution, traitement et analyse des données	9
3. Résultats	11
3.1. Contexte écologique	11
3.2. Fonctionnalité écologique	15
3.3. Effets prévisibles du projet	20
3.4. Intégration des mesures ERC	21
4. Discussion	28
4.1. Enjeux pour la biodiversité	28
4.2. Effets des travaux de dévégétalisation	28
Conclusion	30
Bibliographie	
Sitographie	

Table des figures

Figure 1 : Implantation de l'entreprise Biotope à l'échelle nationale et internationale	2
Figure 2 : Schéma de la démarche ERC	7
Figure 3 : Schéma de principe de la règle d'attribution du niveau d'enjeu pour chaque groupe biologique (Biotope, 2019)	10
Figure 4 : Présentation du secteur E	11
Figure 5 : Zonages réglementaires du secteur E	13
Figure 6 : Zonages d'inventaires du secteur E	13
Figure 7 : Zonages de gestion du patrimoine naturel du secteur E	14
Figure 8 : Continuités écologiques régionales sur l'aire d'étude du secteur E	14
Figure 9 : Habitats naturels du secteur E	15
Figure 10 : Enjeu floristique du secteur E	16
Figure 11 : Enjeu faunistique du secteur E	19
Figure 12 : Enjeu global du secteur E	20
Figure 13 : Habitat favorable aux Criqueux des roseaux et Conocéphales des roseaux (EN en région Centre)	28
Figure 14 : Mosaïque de milieux ouverts à conserver	28

Table des tableaux

Tableau 1 : Principales procédures du code de l'environnement où la méthode ERC s'applique (Aribert et al., 2018).....	6
Tableau 2 : Acteurs ressources consultés	8
Tableau 3 : Méthodes d'inventaires appliquées à l'étude	8
Tableau 4 : Matrice de codage	10
Tableau 5 : Zonages du patrimoine naturel du secteur E	12
Tableau 6 : Habitats et espèces végétales présents sur le secteur E	15
Tableau 7 : Espèces d'insectes présentes sur le secteur E	17
Tableau 8 : Espèces d'amphibiens présentes sur le secteur E	17
Tableau 9 : Espèces de reptiles présentes sur le secteur E	17
Tableau 10 : Espèces d'oiseaux présentes sur le secteur E	18
Tableau 11 : Espèces de mammifères présentes sur le secteur E.....	18
Tableau 12 : Effets génériques des travaux de dévégétalisation sur la faune et la flore des secteurs concernés	21
Tableau 13 : Mesures d'évitement et de réduction	22
Tableau 14 : Fiche de mesure d'évitement « Balisage des éléments sensibles en phase chantier » ...	22
Tableau 15 : Fiche de mesure d'évitement « Maintien de l'état boisé ».....	22
Tableau 16 : Fiche de mesure de réduction « Ajustement du calendrier des travaux aux cycles de la vie de la faune »	23
Tableau 17 : Fiche de mesure de réduction « Adapter les conditions d'accès à l'aire d'étude »	23
Tableau 18 : Fiche de mesure de réduction « Limiter les risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes »	24
Tableau 19 : Fiche de mesure de réduction « Utiliser un matériel adapté pour les travaux de dévégétalisation en contexte ligérien »	25
Tableau 20 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude impactées par le projet	25
Tableau 21 : Impacts résiduels du projet sur les habitats naturels.....	26
Tableau 22 : Impacts résiduels du projet sur la faune	27

Sigles et abréviations

BE : Bureau d'Etude

CEN : Conservatoire des Espaces Naturels

CPIER : Contrat de Plan Interrégional Etat / Régions

DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

DDE : Direction Départementale de l'Équipement

DDT : Direction Départementale des Territoires

DOCOB : DOcument d'OBjectifs

DPF : Domaine Public Fluvial

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

ENS : Espace Naturel Sensible

EPL : Etablissement Public Loire

ERC : Eviter Réduire Compenser

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

MISEN : Mission Inter-Service de l'Eau et de la Nature

PAC : Politique Agricole Commune

PLAGEPOMI : PLAns de GEStion des POissons MIgrateurs

POI - FEDER : Programme Opérationnel Interrégional du bassin de la Loire – Fonds européen de développement régional

RAE : Rapport Annuel d'Exécution

RAMO : Rapport Annuel de Mise en Œuvre

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SGAR : Secrétariat Général pour les Affaires Régionales

SIEL : Système d'Information des Evolutions du Lit de la Loire

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

UNESCO : Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Introduction

Le long de la Loire, comme de nombreux autres cours d'eau, l'étalement urbain et périurbain observé depuis l'après-guerre s'est largement répandu dans le lit majeur du fleuve, aggravant ainsi le risque d'inondation (Rode, 2009). Au siècle dernier, les politiques de protection de la Loire se sont focalisées sur l'aménagement hydraulique du fleuve avec notamment un système de levées systématiquement surélevé à chaque fois qu'une crue le dépassait. Cependant, ce système a été remis en cause suite aux crues centennales subvenues entre 1846 et 1866 qui ont eu pour conséquence plus de 160 brèches dans les levés à chaque épisode, et une centaine de kilomètres détruites (Bachoc et al., 2000).

Suite à cela, en 1995, l'Etat a défini une nouvelle stratégie compatible avec les crues et les inondations et privilégiant la prévention, la prévision et la gestion de l'évènement grave que représentera une crue forte, ainsi que la reconstitution d'une culture du risque auprès des riverains (Rode, 2009). C'est dans ce contexte que le Plan Loire Grandeur Nature (PLGN) a vu le jour, qui, dans une perspective d'aménagement durable du territoire, vise à concilier la sécurité des personnes (contre les inondations notamment), la restauration des milieux aquatiques et la valorisation du patrimoine culturel et naturel du territoire.

La Directive Départementale des Territoires d'Indre-et-Loire, gestionnaire du domaine public fluvial naturel de la Loire (lit de la Loire), a souhaité développer une approche globale sur la gestion du Domaine public fluvial (DPF) en réalisant un plan de gestion intégré du lit de la Loire prenant en compte l'ensemble des enjeux identifiés sur 80 km de Loire ainsi que le PLGN. Parmi les actions proposées, un axe majeur traite du risque inondation avec notamment la réalisation de travaux d'entretien et de restauration du lit et des ouvrages de la Loire.

Considérant que le périmètre étudié par la DDT d'Indre-et-Loire est situé en zone Natura 2000, le plan de gestion a permis de mettre en évidence plusieurs zones d'intervention où les travaux de dévégétalisation auraient un gain important tout en limitant les incidences sur les espèces d'intérêts communautaires présentes sur site.

Ce stage, mené au sein du bureau d'étude Biotope, s'inscrit dans ce contexte. Son sujet traite de la problématique suivante :

Comment intégrer la démarche ERC dans le cadre des interventions prévues au Plan Loire Grandeur Nature ?

Ce rapport présente en premier lieu le contexte de l'étude avec ses objectifs. Une seconde partie reprend l'ensemble des méthodes et matériel mis à contribution lors de cette étude pour aboutir à la troisième partie qui présente les résultats dont le contexte écologique, la fonctionnalité écologique, les effets prévisibles du projet ainsi que l'intégration des mesures ERC au niveau du secteur étudié. Enfin une discussion vient terminer ce rapport.

1. Contexte de l'étude

Comme il a été expliqué en introduction, le risque inondation est un enjeu auquel les élus sont très sensibles. C'est notamment le cas au niveau de l'agglomération de Tours qui travaille sur l'amélioration des écoulements dans le cadre de la Stratégie Locale de Gestion de Risques (plan de gestion concernant le risque inondation apparu en 2010). Ce risque fait également partie des axes que traite le Plan Loire grandeur nature, présenté ci-dessous, qui prévoit des travaux d'entretien et de restauration du lit et des ouvrages de la Loire. Ces travaux consistent en de la dévégétalisation d'îles ou de grèves, des renforcements de levées ou de berges et des restaurations du lit de la Loire.

C'est dans ce contexte que la Direction départementale des territoires d'Indre-et-Loire (DDT 37), responsable des travaux sur le domaine public fluvial (DPF), a missionné le BE Biotopie afin d'assurer les études environnementales préalables à la mise en œuvre des travaux prévus pour septembre 2021.

1.1. Plan Loire grandeur nature

Le plan Loire grandeur nature (PLGN) est un plan d'aménagement global du bassin versant de la Loire qui comprend la Loire et ses affluents. Dans une perspective d'aménagement durable des territoires, ce plan vise à concilier la sécurité des personnes (contre les inondations notamment), la restauration des milieux aquatiques et la valorisation du patrimoine culturel et naturel du territoire.

Le principe d'un PLGN est né en 1994, à la suite des crues de 1980 en Haute-Loire qui ont engendrés des conflits autour des projets de barrages destinés à la lutte contre les inondations. Depuis, trois plans se sont succédés : le plan Loire I de 1994 à 1999, le Plan Loire II couvrant la période 2000-2006 et le plan Loire III de 2007 à 2013.

Le plan Loire IV s'inscrit à la fois dans la continuité de ces précédents plans et dans une stratégie renouvelée à horizon 2035 déclinée en objectifs spécifiques pour la période 2014-2020. Il s'articule autour de quatre grands axes :

- Réduire les conséquences négatives des inondations sur les territoires,
- Retrouver un fonctionnement plus naturel des milieux aquatiques,
- Valoriser les atouts du patrimoine ligérien,
- Développer, valoriser et partager la connaissance sur le bassin.

Cette stratégie reprend des dispositions existantes dans des politiques définies au niveau du bassin Loire-Bretagne. Ainsi, le PLGN est un des outils de mise en œuvre sur le bassin de la Loire :

- De la directive inondation,
- De la politique définie dans le PLAGEPOMI,
- Du SDAGE pour les dispositions relatives à la continuité sédimentaire, à la préservation des zones humides alluviales et de têtes de bassins,
- De la doctrine 2014-2020 du bassin Loire-Bretagne relative à la gestion des espèces exotiques envahissantes,
- Du Plan de gestion Val de Loire UNESCO patrimoine mondial pour la préservation des paysages.

La déclinaison opérationnelle du plan Loire IV 2014-2020 est réalisée par le biais de deux outils financiers :

- Le Contrat de Plan Interrégional Etat / Régions (CPIER) Loire 2015-2020, signé entre l'Etat, l'Etablissement public Loire (EPL), l'agence de l'eau Loire-Bretagne et les cinq régions du bassin de la Loire.

- Le Programme Opérationnel Interrégional du bassin de la Loire – Fonds européen de développement régional (POI - FEDER Bassin de la Loire) 2014-2020, dont l'autorité de gestion est la région Centre-Val de Loire.

Il s'agit d'une politique partenariale pilotée par le préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne, associant le Secrétariat Général pour les Affaires Régionales (SGAR) de la Préfecture Centre-Val de Loire, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Centre-Val de Loire, les sept régions du bassin de la Loire ainsi que l'agence de l'eau Loire-Bretagne. Cinq instances assurent sa gouvernance :

- Le comité stratégique ; c'est l'instance décisionnelle qui associe les services de l'Etat, l'agence de l'eau Loire-Bretagne et les régions du bassin de la Loire. Il valide la stratégie du plan Loire et consulte le comité de bassin pour garantir une cohérence avec les enjeux du bassin Loire-Bretagne.
- Le forum des acteurs ; il s'agit d'une instance de débats. Représentatif des acteurs concernés, il est composé des partenaires financiers du plan Loire, des départements et des grandes agglomérations du bassin, des associations présentes sur le bassin (protection de l'environnement naturel et culturel, consommateurs, usagers des cours d'eau) et des membres de la commission « inondation plan Loire » du comité de bassin.
- Le comité de suivi ; il prend connaissance du Rapport Annuel d'Exécution (RAE) et du Rapport Annuel de Mise en Œuvre (RAMO) pour le POI FEDER et les valide en séance. Il valide également les modalités et critères de sélection des opérations FEDER et les appels à projets. Enfin, il prend connaissance des résultats des évaluations.
- Le comité de programmation ; il regroupe les signataires du CPIER et du POI FEDER. Il propose d'accorder, de refuser, d'ajourner ou de modifier les subventions faites aux porteurs de projets.
- Le secrétariat technique du Plan Loire ; il est composé des collaborateurs techniques des membres du comité stratégique et, est en charge de l'animation du Plan Loire.

1.2. Direction Départementale des Territoires de l'Indre-et-Loire

1.2.1. Présentation

La Direction départementale des territoires de l'Indre-et-Loire est un service déconcentré de l'Etat français qui regroupe, depuis le 1^{er} janvier 2010, l'ancienne Direction départementale de l'équipement (DDE), l'ancienne Direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF) et le bureau environnement de la préfecture.

Les rôles de ce service sont de promouvoir de manière transversale, intégrée et adaptée les politiques publiques prioritaires concourant à l'aménagement et à la gestion durable des territoires, de se positionner dès l'amont en tant que partenaire actif des projets de territoire et de garantir un service accessible et adapté aux évolutions des différents besoins du public et des acteurs du territoire.

1.2.2. Missions

La DDT d'Indre-et-Loire assure cinq missions principales en lien avec cinq thématiques différentes à savoir :

- Agriculture : mise en œuvre de la PAC, gestion des crises agricoles à caractère économique, identification et diffusion de pratiques agricoles plus performantes sur les plans économique et environnemental, etc. ;
- Risques : portage d'une politique de gestion du risque inondation, contribution à la gestion des risques, contribution à l'éducation et la sécurité routière, à la sécurité des transports ;

- Aménagement : portage et animation des transitions énergétiques et écologiques, accompagnement des collectivités dans la planification, accompagnement des projets d'aménagement du territoire, etc. ;
- Construction et habitat : contribution à l'amélioration du parc privé, portage des enjeux habitat adaptés au territoire, promotion de la qualité de la construction et mise en œuvre de l'accessibilité du bâti, etc. ;
- Eau et milieux : animation de la politique de l'eau et de la biodiversité au travers de la MISEN, mise en œuvre au niveau départemental de la politique de la forêt, de la chasse et de la pêche, gestion de la ressource en eau, réduction des pollutions diffuses des eaux et suivi des sites Natura 2000.

Chacune d'entre elles est dirigée par un des cinq services que compose la DDT 37.

1.2.3. Gestion du lit de la Loire

Parmi les différentes missions que doit assurer la DDT 37, elle est également gestionnaire du domaine public fluvial naturel de la Loire (lit majeur) et de la majorité des systèmes d'endiguement du fleuve, pour le compte des établissements publics de coopération intercommunale depuis 2018.

Ainsi, la gestion du domaine public fluvial ligérien répond à trois enjeux :

- 1) Le risque inondation : avec le maintien du système d'endiguement, les études de danger réalisées sur l'ensemble des vals du département démontrent un niveau de sûreté faible. Un des facteurs aggravants de ce risque est la colonisation des ligneux dans le lit majeur endigué, qui induit un exhaussement de la ligne d'eau lors des crues significatives. Ainsi, la probabilité de défaillance augmente ce qui impacte le niveau de sûreté du système d'endiguement.
- 2) La biodiversité : avec notamment la présence de 2 sites Natura 2000.
- 3) Le patrimoine paysager et historique avec le classement de la vallée de la Loire entre Sully-sur-Loire (45) et Chalonnes-sur-Loire (49) au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO.

1.3. Plan de gestion du lit de la Loire en Indre-et-Loire

Le plan de gestion intégré du lit de la Loire a été réalisé par le BE Biotope en mars 2020 pour la période 2020-2024. Ce document de synthèse présente les enjeux écologiques, les enjeux liés au risque inondation et les actions retenues et à mettre en œuvre durant le plan de gestion. Ce plan de gestion répond à cinq objectifs :

- Préserver et améliorer l'état de conservation des forêts alluviales,
- Restaurer l'ouverture des milieux naturels dans le lit endigué de la Loire en adéquation avec les enjeux écologiques,
- Entretenir l'ouverture des milieux en adéquation avec les enjeux écologiques dans le lit endigué de la Loire,
- Reconvertir des habitats anthropiques ou dominés par des espèces invasives en habitats naturels,
- Poursuivre la concertation avec les acteurs intervenants dans la gestion du lit endigué de la Loire.

Au total, 16 secteurs d'intervention nommés de A à P ont été identifiés et ont fait l'objet d'une analyse complète. Le plan de gestion prévoit dans les cinq prochaines années une gestion de 228 ha répartis de la manière suivante :

- 127 ha : maintenir l'état boisé ;
- 40 ha : dévégétaliser en intégrant les enjeux environnementaux ;

- 35 ha : entretenir les grèves sableuses et maintenir l'ouverture des chenaux secondaires ;
- 21 ha : abattre ponctuellement et manuellement dans un but de restauration écologique du milieu naturel ;
- 3 ha : restaurer le complexe de pelouses/prairies alluviales ;
- 2 ha : reconverter les habitats anthropiques en habitats naturels.

1.4. Mission confiée au BE Biotope

Dans le cadre du PLGN, la DDT 37 a missionné le BE Biotope afin de réaliser les études environnementales préalables à la mise en œuvre des travaux de dévégétalisation prévus sur cinq secteurs : le secteur E, le secteur F, le secteur I, le secteur J et le secteur O. Ce projet s'inscrit dans la continuité du plan de gestion intégré du lit endigué de la Loire en Indre-et-Loire qui a notamment permis de mettre en évidence les zones d'interventions prenant en compte le risque inondation où les travaux de dévégétalisation auraient un gain important.

A l'issue de ce travail, un diagnostic faune, flore sera proposé pour chaque secteur concerné et ce, en concertation avec les gestionnaires des secteurs d'intervention. Des objectifs opérationnels de gestion et des préconisations pour les futurs travaux seront également avancés.

Cette mission a pour but de mettre à jour le diagnostic faune, flore et milieux naturels qui avait été réalisé pour le plan de gestion intégré du lit de la Loire en 2019 et de dresser un bilan des enjeux écologiques. Sachant que l'aire d'étude est située en zone Natura 2000, cela permettra d'affiner les mesures environnementales prises afin de limiter les incidences sur les espèces d'intérêts communautaires présentes sur site et d'adapter les travaux, la zone d'intervention de ces derniers, ainsi que les modalités d'intervention.

2. Méthodes et matériels

2.1. Contexte réglementaire

2.1.1. Démarche ERC

La démarche « éviter, réduire, compenser » (ERC) est un instrument d'action publique dont le principe est d'empêcher toute perte nette de biodiversité.

Depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature, ce triptyque a progressivement été intégré à la réglementation française (directives européennes de 1985 et 2001, Charte de l'environnement de 2004, lois « Grenelle » de 2009 et 2010...). Renforcée par la loi « Pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages » datant du 8 août 2016, cette dernière complète l'article L. 110-1 du code de l'environnement qui fixe les principes généraux sur le sujet du principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement (Alligand et al., 2018).

2.1.2. Cadre d'application

Elle s'applique de façon transversale à différentes procédures environnementale :

- Les projets, plans et programmes environnementaux,
- Toutes thématiques de l'environnement (au titre de la loi sur l'eau, de la dérogation à la protection stricte des espèces, des études d'impact, des évaluations des incidences Natura 2000, des défrichements, etc.).

Le tableau suivant présente les principales procédures du code de l'environnement pour lesquelles la méthode ERC s'applique.

Tableau 1 : Principales procédures du code de l'environnement où la méthode ERC s'applique (Aribert et al., 2018)

Procédures	Références réglementaires du code de l'environnement
Evaluation environnementale (plans / programmes)	L.122-4 et L.122-6 (contenu de l'évaluation environnementale) R.122-1 et R.122-20 (contenu du rapport environnemental)
Evaluation environnementale (projets) – Etudes d'impact	L.122-1 et L.122-3 (contenu de l'étude d'impact) R.122-4 et R.122-5 (contenu de l'étude d'impact)
Autorisation environnementale	L.181-1 et L.181-2
Autorisation, déclaration ou enregistrement au titre des « ICPE »	L. 512-1, L.512-7 ou L.512-8
Autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau	L.214-3 et R.214-1 R.214-6 (autorisation) R.214-32 (déclaration, contenu du dossier)
Evaluation des incidences « Natura 2000 »	L.414-4 R.414-19 et R.414-20 R.414-23 5contenu du dossier)
Déroptions « espèces protégées »	L.411-2 4°

2.1.3. Principe de la démarche ERC

L'objectif de la démarche ERC est ainsi d'apporter des mesures dont le but est d'éviter les atteintes à l'environnement, réduire celles n'ayant pu être suffisamment évitées et, si possible, compenser les effets dit « notable » qui n'ont été ni évités, ni suffisamment réduits. L'ordre de cette démarche est indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et de fait, favoriser l'intégration de l'environnement au sein du projet dont il est question. En d'autres termes, cet ordre traduit une certaine hiérarchie : l'évitement est la seule phase garantissant la non atteinte à l'environnement considéré, il est donc à favoriser. La compensation ne doit quant à elle, intervenir qu'en dernier recours lorsque les impacts n'ont pu être évités ni réduit suffisamment (Alligand et al., 2018). La figure suivante illustre sa mise en place.

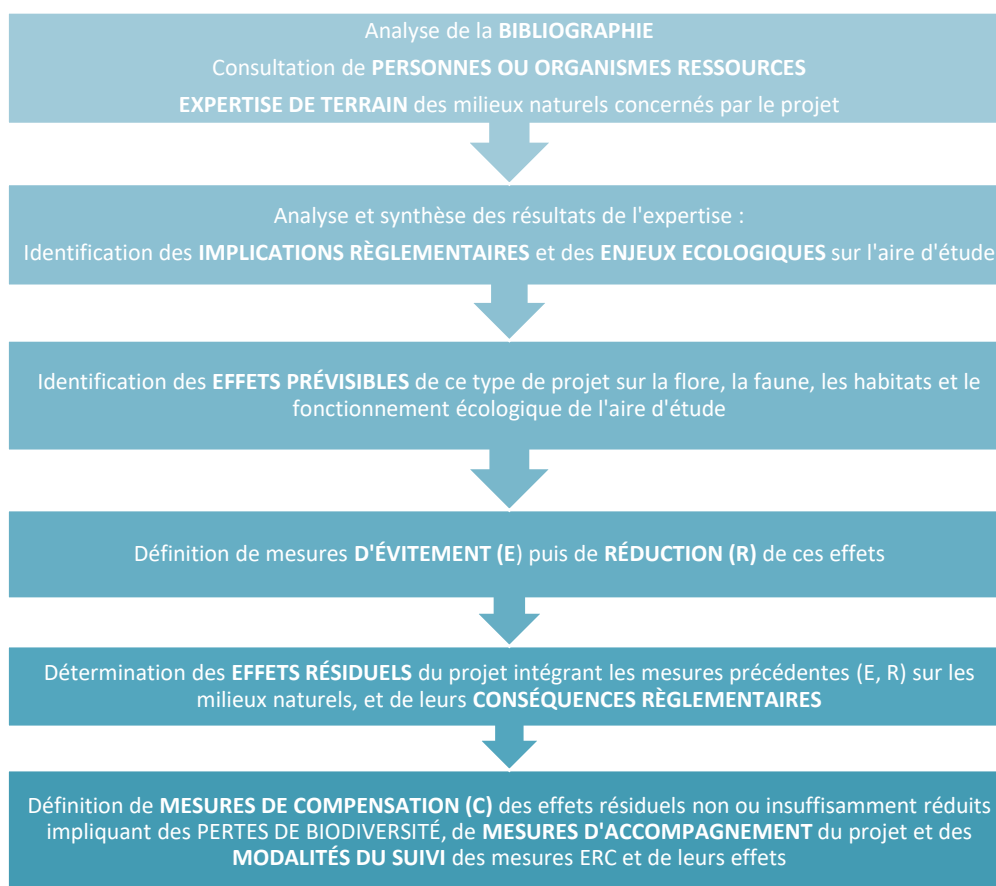


Figure 2 : Schéma de la démarche ERC

Cette méthode a été appliquée pour chaque secteur, afin de réduire au maximum les effets prévisibles sur la flore, la faune ou encore les habitats naturels. Cependant, les travaux de dévégétalisation auront assurément des effets, qu'ils soient positifs ou négatifs, sur le milieu.

2.2. Aire d'étude

Les sites concernés par l'étude se situent, d'amont en aval de la Loire, sur les communes de Montlouis-sur-Loire, Vernou-sur-Brenne, Vouvray, La Riche, Saint-Genouph et Bréhémont, dans le département d'Indre-et-Loire (37) en région Centre-Val de Loire.

Différentes aires d'études, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de l'expertise. Il s'agit des aires d'étude suivantes :

- L'aire d'étude immédiate : elle intègre l'emprise du projet en prenant en compte les effets directs ou indirects du projet. Un état initial complet des milieux naturels est réalisé (inventaire faunistique et floristique, cartographie des habitats, analyse des fonctionnalités écologiques, etc.).
- L'aire d'étude éloignée : elle correspond à une zone tampon autour de l'aire d'étude rapprochée. Elle permet d'appréhender le fonctionnement écologique du secteur concerné par le projet et ses interactions possibles avec le milieu environnant.

2.3. Méthodes d'acquisition des données

2.3.1. Acteurs ressources consultés et bibliographie

Différentes personnes et organismes ressources ont été consultés afin d'affiner l'expertise de cette mission (Tab. 2).

Tableau 2 : Acteurs ressources consultés

ORGANISME CONSULTE	NOM DU CONTACT	NATURE DES INFORMATIONS RECUEILLIES
Conservatoire des Espaces Naturels (CEN)	Nolwenn Baudouin	Plan de gestion des sites gérés par le CEN – avis et recommandation pour les futurs travaux
DREAL Centre-Val de Loire & outil cartographique CARMEN	/	Consultation du site internet sur les communes de l'aire d'étude rapprochée (informations sur les zonages du patrimoine naturel, les DOCOB, le SRCE)
Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	/	Consultation de la base communale de l'INPN

2.3.2. Prospections de terrain

Les prospections de terrain ont eu lieu le 17 et 18 juin 2021 avec comme groupes visés les habitats floristiques, les oiseaux, les insectes (lépidoptères et odonates), les reptiles, les amphibiens et les mammifères. L'ensemble des données recueillies ont été additionnées aux inventaires ayant été réalisés en 2018 pour la mise en place du plan de gestion.

2.4. Méthodes d'inventaires

Dans le cadre de l'étude, différentes méthodes d'inventaires ont été appliquées et figurent dans le tableau présenté ci-dessous.

Tableau 3 : Méthodes d'inventaires appliquées à l'étude

THEMATIQUE	DESCRIPTION DE LA METHODE
Méthode utilisée pour l'étude des habitats naturels et de la flore	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels, semi-naturels ou artificiels listés dans le référentiel du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP).
Méthode utilisée pour l'étude des insectes	Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxylophages.
Méthode utilisée pour l'étude des amphibiens	Repérage diurne des milieux aquatiques favorables. Une recherche nocturne par écoute des chants au niveau des milieux aquatiques favorables à la reproduction au sein de l'aire d'étude rapprochée est également proposée.
Méthode utilisée pour les reptiles	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant différentes caches susceptibles de les abriter (planches, tôles, bâches, etc.), soigneusement remises en place.
Méthode utilisée pour les oiseaux	Inventaire à vue et par points d'écoute diurnes.
Méthode utilisée pour l'étude des mammifères terrestres	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils, etc.)

2.5. Restitution, traitement et analyse des données

2.5.1. Contexte écologique

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel présents dans l'aire d'étude éloignée (préalablement définie) a été réalisé à l'aide des services administratifs de la DREAL Centre-Val de Loire avec la consultation de la Base de données Carmen. Ces données concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- Les zonages réglementaires : ils correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Il s'agit des sites Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales, etc.
- Les zonages d'inventaires : ils sont élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs mais n'ont pas de valeur d'opposabilité. Il s'agit des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ainsi que les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II – grands ensembles écologiquement cohérents – et ZNIEFF de type I – secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable).

D'autres types de zonages ont également été effectués. Les zonages de gestion du patrimoine naturel qui mettent en évidence les secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, etc.).

Enfin, une carte des continuités écologiques a été réalisée pour chacun des secteurs. Les éléments d'analyse du fonctionnement écologique régional qui ont été nécessaires à la réalisation de la carte sont issus du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), « éléments constitutifs de la trame verte et bleue régionale ». Il découle lui-même de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement qui décrit les objectifs et modalités de mise en œuvre de la trame verte et bleue. Le SRCE a été élaboré en prenant compte les « orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques ».

2.5.2. Etat initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune a été restitué par groupe biologique et s'est appuyé sur la bibliographie récente disponible ainsi que sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et enfin sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain.

2.5.3. Analyse des enjeux écologiques

L'évaluation de l'enjeu écologique et de l'enjeu global des secteurs étudiés s'est faite à partir de la méthode mise en place pour le plan de gestion intégré du lit de la Loire. Afin de comprendre son fonctionnement, les deux méthodes d'évaluation sont présentées ci-dessous.

2.5.3.1. Evaluation de l'enjeu écologique

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet défini d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. L'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site à différentes échelles géographiques, la viabilité de la population, etc. sont autant d'autres critères pouvant être pris en compte.

A noter que les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et que le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément

écologique considéré. De fait, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes différents outils ont été utilisés : listes rouges, littérature naturaliste...

L'évaluation de l'enjeu écologique s'est faite à partir des données collectées dans la bibliographie, sur l'expérience des experts en charges des inventaires ainsi que sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. Il est basé sur différents critères tels que les statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, à une autre échelle géographique (départements administratifs, domaines biogéographiques équivalents...), la superficie/ recouvrement/ typicité de l'habitat naturel/habitats d'espèce sur l'aire d'étude, le rôle fonctionnel écologique supposé (zone inondable, zone humide, élément structurant du paysage...), etc.

2.5.3.2. Evaluation de l'enjeu global

La synthèse des enjeux écologiques a été réalisée à partir des enjeux pour chacun des groupes étudiés à partir de l'entrée « habitat », issue de la cartographie du SIEL de 2015. Suite à cela, il a été défini pour chaque habitat un niveau d'enjeu par groupe biologique en analysant le niveau d'enjeu des espèces susceptibles d'utiliser cet habitat. C'est le niveau d'enjeu écologique le plus fort de l'ensemble des espèces fréquentant cet habitat qui est ensuite pris en compte (Fig. 3) (Biotope, 2019).

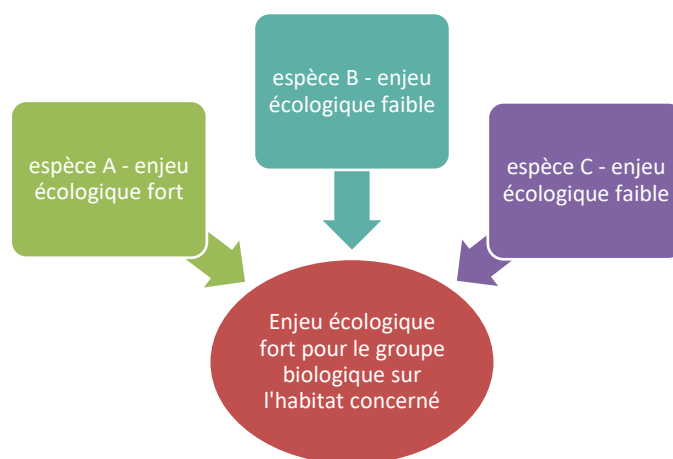


Figure 3 : Schéma de principe de la règle d'attribution du niveau d'enjeu pour chaque groupe biologique (Biotope, 2019)

Ensuite, le niveau d'enjeu de chaque groupe biologique par habitat a été codé afin de réaliser une matrice (Tab. 4).

Tableau 4 : Matrice de codage

Matrice de codage
Enjeu écologique nul = 0
Enjeu écologique faible = 1
Enjeu écologique moyen = 2
Enjeu écologique fort = 3
Enjeu écologique très fort = 4

Enfin, le niveau d'enjeu écologique global par habitat a été calculé en additionnant les valeurs d'enjeu pour chaque groupe pour un même habitat. La somme obtenue a ensuite été retraduite en classe de niveau d'enjeu :

- 1 à 9 : enjeu faible ;
- 10 à 13 : enjeu moyen ;
- 14 à 17 : enjeu fort ;
- A partir de 18 : enjeu très fort.

3. Résultats

En raison du nombre de page imparti, et afin d'être la plus exhaustive possible, l'ensemble des secteurs concernés par l'étude ne seront pas présentés au sein de ce rapport. Les résultats concerneront uniquement le secteur E.

3.1. Contexte écologique

3.1.1. Généralité

Le secteur E est situé sur la Loire, au nord du département d'Indre-et-Loire, sur les communes de Vouvray et Vernou-sur-Brenne (Fig. 4). Il s'étend sur 3,19 hectares en rive droite de la Loire. Il est la propriété de la DDT d'Indre-et-Loire mais possède deux gestionnaires : la DDT 37 ainsi que le Conservatoire d'Espace Naturel (CEN) Centre-Val de Loire.

Le plan de gestion qui lui est rattaché prévoit des travaux de dévégétalisation sur l'ensemble du secteur.

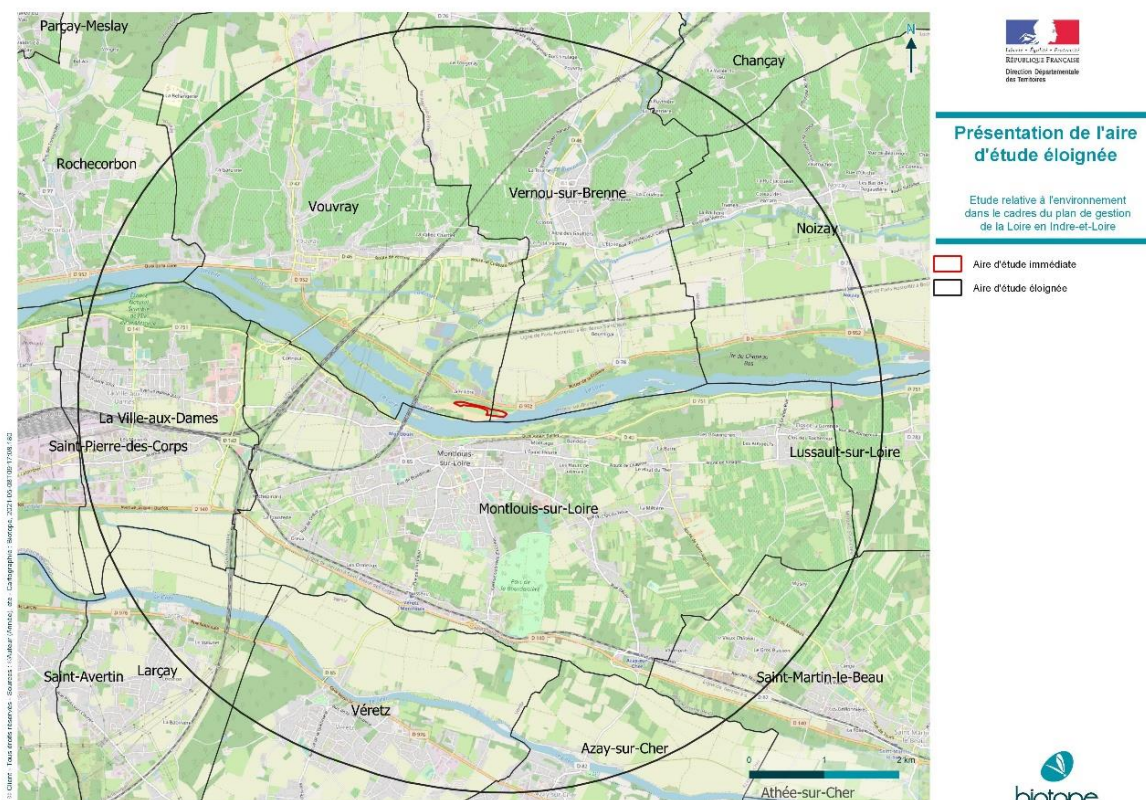


Figure 4 : Présentation du secteur E

3.1.2. Présentation des zonages du patrimoine naturel et des continuités et fonctionnalités écologiques

3.1.2.1. Zonages du patrimoine naturel

L'ensemble des zonages (réglementaires, d'inventaires, de gestion et de continuités écologiques régionales) sont illustrés dans les figures 5 à 7.

Le tableau suivant présente ces différents zonages du patrimoine naturel concernés en précisant :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage,
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude rapprochée, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec l'aire d'étude rapprochée,
- Les éléments concernant la vie administrative des sites.

Deux zonages réglementaires sont concernés par l'aire d'étude éloignée (Fig. 5) :

- 1 Zone Spéciale de Conservation (ZSC) désignée au titre de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore » ;
- 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) désignée au titre de la directive européenne 2009/147/CE « Oiseaux ».

Quatre zonages d'inventaires du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée (Fig. 6) :

- Toutes concernent des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique dont 3 de type I et 1 de type II.

Deux autres zonages du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée (Fig. 7) :

- 1 ENS du département d'Indre-et-Loire ;
- 1 site du CEN d'Indre-et-Loire.

Tableau 5 : Zonages du patrimoine naturel du secteur E

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages réglementaires			
ZSC	FR2400548	La Loire de Candes Saint Martin à Mosnes	Interceptée
ZPS	FR2410012	Vallée de la Loire d'Indre-et-Loire	Interceptée
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	240009598	La Loire entre l'île de la Noiraye et la Fririère	Interceptée
ZNIEFF1	240009725	Parc et coteaux de Veretz	4,1 km
ZNIEFF 1	240009718	Chenaie-charmaie du bois de la Vallerie	3,8 km
ZNIEFF2	240031295	Loire tourangelle	Interceptée
Autres zonages			
Espace naturel sensible	ENS00005	Ile de la Métairie	4,6 km
Terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels	-	Val de Montlouis	Interceptée

Au total, le secteur E intercepte cinq zonages du patrimoine naturel dont deux site Natura 2000 : FR2400548 « La Loire de Candes Saint-Martin à Mosnes » et FR2410012 « Vallée de la Loire d'Indre-et-Loire ».

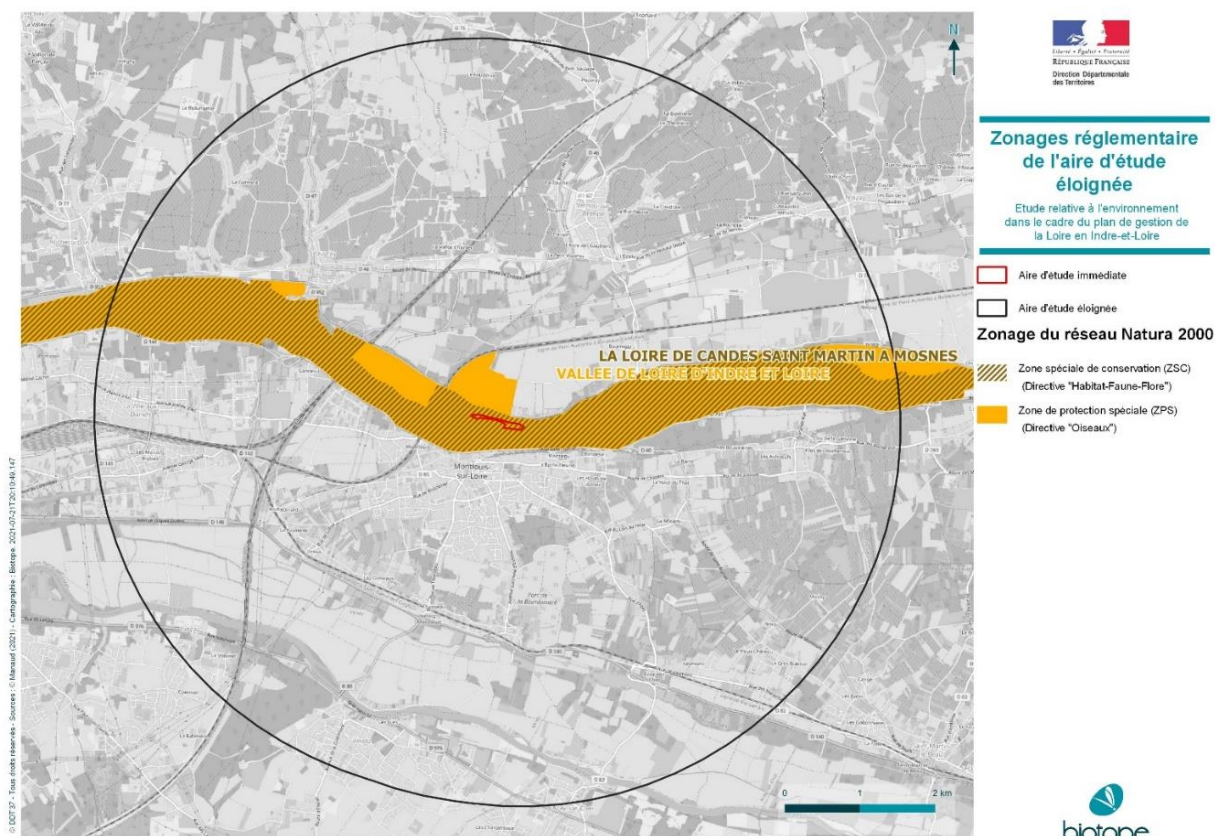


Figure 6 : Zonages réglementaires du secteur E

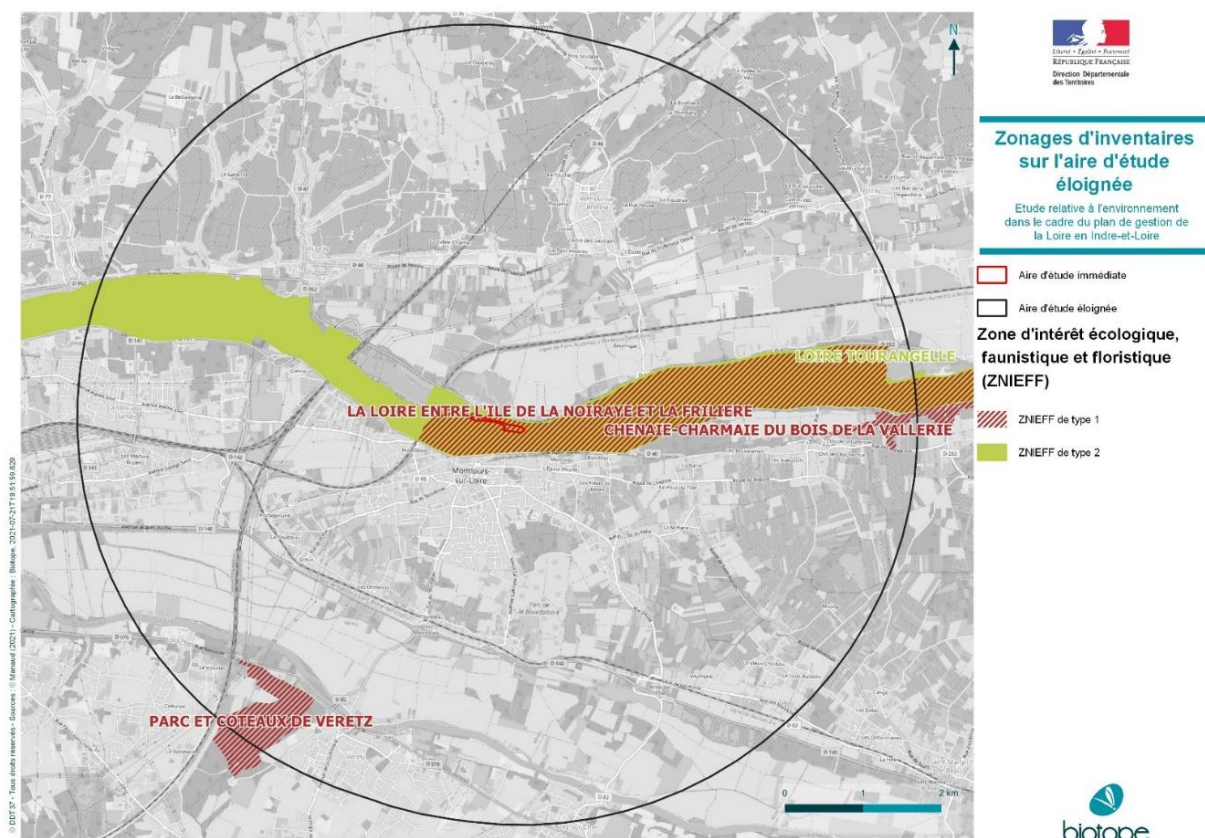


Figure 5 : Zonages d'inventaires du secteur E

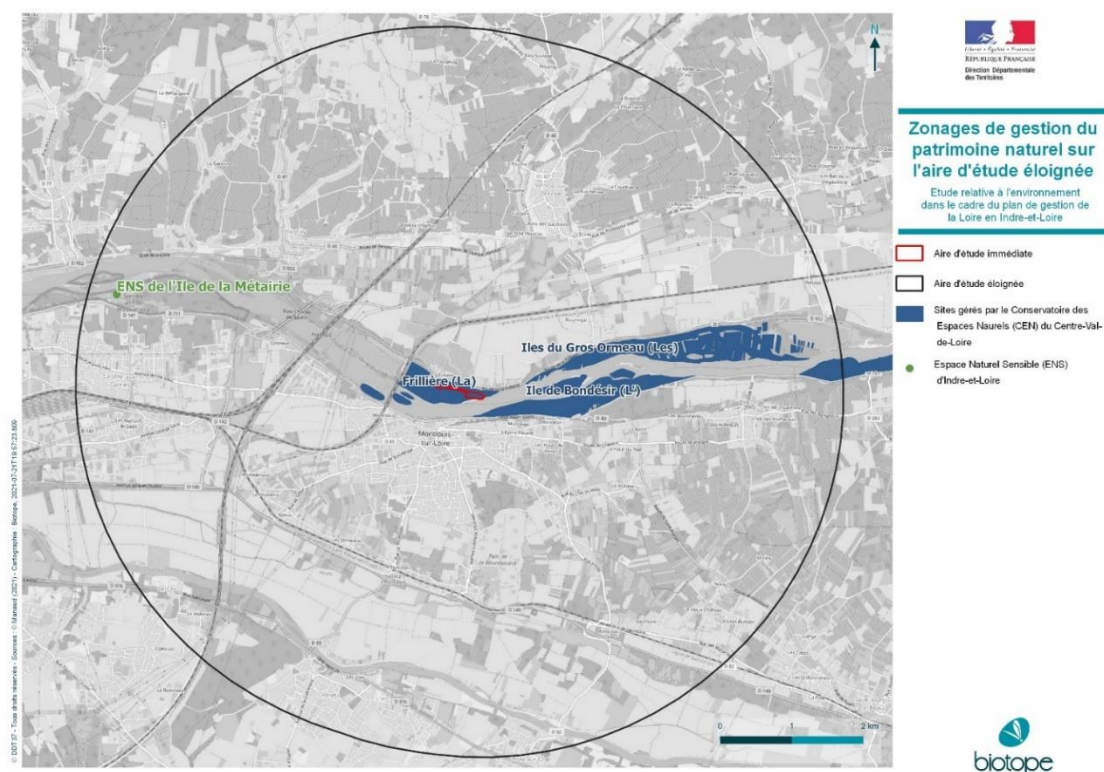


Figure 7 : Zonages de gestion du patrimoine naturel du secteur E

3.1.2.2. Continuités écologiques régionales (SRCE)

La carte ci-dessous présente les sous-trames identifiées dans l'aire d'étude rapprochée et ses abords (selon l'échelle de lecture imposée dans le cadre SRCE, soit le 100 000^{ème}).

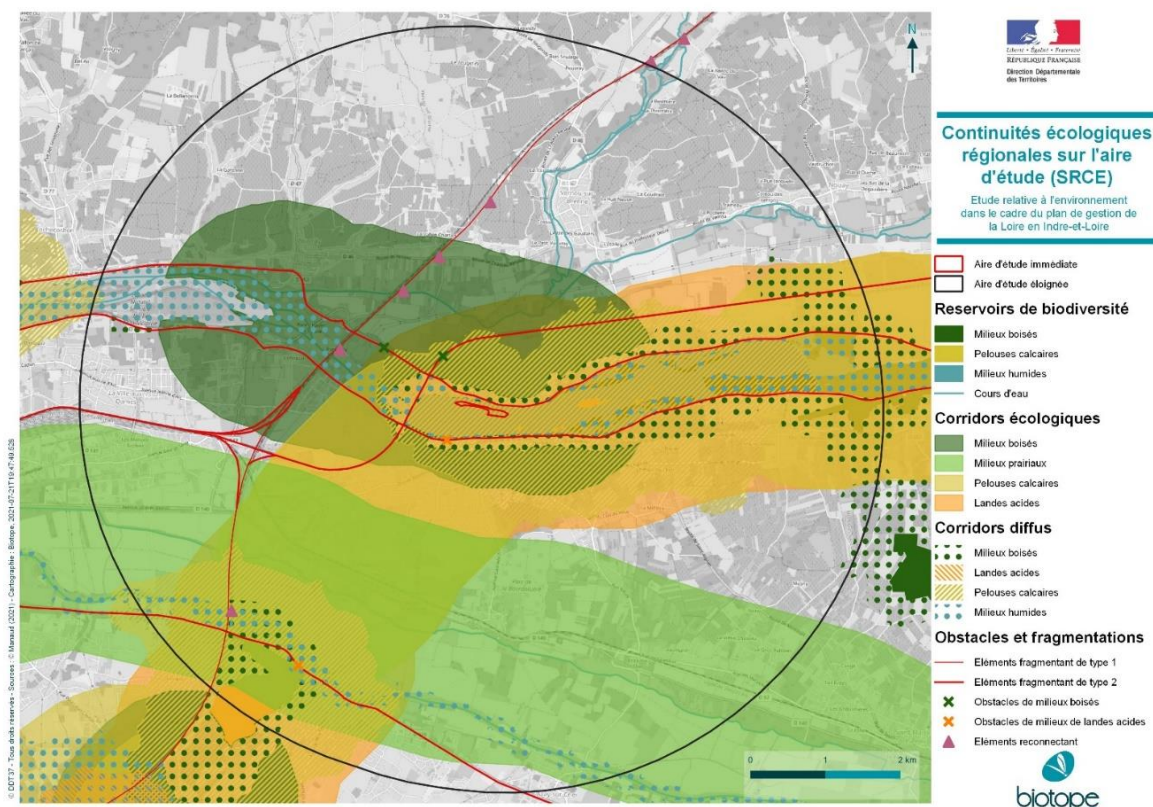


Figure 8 : Continuités écologiques régionales sur l'aire d'étude du secteur E

3.1.3. Synthèse du contexte écologique

La zone d'implantation de l'aire d'étude immédiate du secteur E est traversée par deux zonages réglementaires à savoir la zone spéciale de conservation (ZPS) FR2400548 « La Loire de Candes Saint-Martin à Mosnes » et la zone de protection spéciale (ZSC) FR2410012 « Vallée de la Loire d'Indre-et-Loire ».

Elle est également traversée par deux zonages d'inventaires : la ZNIEFF de type 1 « La Loire entre l'île de la Noiraye et la Fririère » et la ZNIEFF de type 2 « Loire tourangelle ». 3 autres ZNIEFF de types 1 sont comprises dans l'aire d'étude élargie.

De plus, un site du Conservatoire des Espaces Naturels est compris dans l'aire d'étude immédiate du secteur E. Il s'agit du Val de Montlouis.

Enfin, l'aire d'étude est concernée par les corridors de biodiversité correspondant aux milieux aquatiques, milieux boisés et pelouses calcaires. La Loire, qui traverse le secteur, correspond à un corridor longitudinal amont/aval important. Cependant, étant enclavées dans le lit endigué de la Loire, les digues constituent une rupture des continuités latérales et représentent des éléments fragmentant.

3.2. Fonctionnalité écologique

3.2.1. Diagnostic floristique



Figure 9 : Habitats naturels du secteur E

Tableau 6 : Habitats et espèces végétales présents sur le secteur E

FLORE ET VEGETATIONS				
Habitats et espèces communautaire :	et	espèces	d'intérêt	Observés en 2021 : Saulaies-peupleraies arborescentes hygrophiles (1.65 ha)

Espèces protégées :	Observation 2018/2021 : Pulicaire vulgaire (<i>Pulicaria vulgaris</i>)
Habitats et espèces menacés (liste rouge région Centre) :	Observation 2018/2021 : - Aucun habitat - Aucune espèce
Espèces exotiques envahissantes :	Observation 2018/2021 : - Ambroisie à feuille d'Armoise (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) - Bident feuillé (<i>Bidens frondosa</i>) - Érable négundo (<i>Acer negundo</i>) - Jussie (<i>Ludwigia grandiflora</i> et <i>peploides</i>) - Lentille d'eau minuscule (<i>Lemna minuta</i>) - Paspale à deux épis (<i>Paspalum distichum</i>)
Éléments contextuels :	Milieu qui présente des dégradations de par l'occupation des espèces exotiques envahissantes au niveau de la zone amont (Jussie et Paspale). Les végétations pionnières alluviales des sables secs sur les parties hautes de l'atterrissement sont caractérisées par un habitat en mosaïque, composé de prairies à chiendents, de pelouses à sédum et de friches héliophiles. Les secteurs marqués par les pelouses à sédum sont plus présents à l'Ouest.
Enjeu flore et végétation sur le secteur :	Moyen au vu de la présence des boisements d'intérêt communautaire.



Figure 10 : Enjeu floristique du secteur E

Le secteur E est majoritairement composé d'une saulaie-peupleraie arborescente hygrophile, boisement d'intérêt communautaire (Fig. 9) ; l'enjeu floristique est donc moyen. La mosaïque de végétations pionnières/ prairies à chiendents/ pelouse à sédum située à l'ouest du secteur représente également un enjeu floristique moyen en raison de sa diversité floristique (Fig. 10). La Pulicaire vulgaire, espèce végétale protégée, n'a pas été vue lors des inventaires de 2021 mais sa présence est fortement potentielle. En revanche, la bordure amont du secteur est colonisée par des herbiers denses d'espèces végétales invasives (Jussie et Paspale à deux épis). En tout, six espèces exotiques à caractère envahissant sont présentes et peuvent constituer une menace pour la préservation des milieux naturels locaux (Tab. 6).

3.2.2. Diagnostic faunistique

Tableau 7 : Espèces d'insectes présentes sur le secteur E

INSECTES	
Espèces d'intérêt communautaire :	Observation 2018/2021 : - Aucune Espèce fortement potentielle (connues dans la bibliographie depuis 2008 et analyse de la fonctionnalité des habitats présents) : - Gomphe serpent in (<i>Ophigomphus cecilia</i>)
Espèces protégées :	Observation 2018/2021 : - Aucune Espèces fortement potentielles (connues dans la bibliographie depuis 2008 et analyse de la fonctionnalité des habitats présents) : - Gomphe à pattes jaunes (<i>Gomphus flavipes</i>) - Gomphe serpent in (<i>Ophigomphus cecilia</i>)
Espèces menacées (liste rouge région Centre ou nationale) :	Observation 2018/2021 : - Criquet des roseaux (<i>Mecostethus parapleurus</i>), EN en région Centre Espèce fortement potentielle (connue dans la bibliographie depuis 2008 et analyse de la fonctionnalité des habitats présents) : - Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>), EN en région Centre
Éléments contextuels :	Présence de cariçaies et roselières favorables à deux espèces d'Orthoptères menacées en région Centre (Criquet et Conocéphale des roseaux).
Enjeu entomologique sur le secteur :	Enjeu fort, au regard de la présence potentielle d'espèces menacées en région Centre localisées principalement dans les zones de cariçaies (Criquet et Conocéphale des roseaux).

Tableau 8 : Espèces d'amphibiens présentes sur le secteur E

AMPHIBIENS	
Espèces d'intérêt communautaire :	Observation 2018/2021 : - Aucune Espèce fortement potentielle : - Aucune
Espèces protégées :	Observation 2018/2021 : - Grenouille commune (<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>) Espèce fortement potentielle : - Aucune
Espèces menacées (liste rouge région Centre ou nationale) :	Observation 2018/2021 : - Aucune Espèce fortement potentielle : - Aucune
Éléments contextuels :	Pas d'enjeu particulier en lien avec les amphibiens.
Enjeu « amphibiens » sur le secteur :	Enjeu faible

Tableau 9 : Espèces de reptiles présentes sur le secteur E

REPTILES	
Espèces d'intérêt communautaire :	Observation 2018/2021 : - Aucune Espèce fortement potentielle : - Aucune
Espèces protégées :	Observation 2018/2021 : Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata</i>)

	Espèce fortement potentielle (connue dans la bibliographie depuis 2008 et analyse de la fonctionnalité des habitats présents) : Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)
Espèces menacées (liste rouge région Centre ou nationale) :	Observation 2018/2021 : - Aucune Espèce fortement potentielle : - Aucune
Éléments contextuels :	Le boisement alluvial peu dense est très favorable au Lézard vert.
Enjeu « reptiles » sur le secteur :	Enjeu faible

Tableau 10 : Espèces d'oiseaux présentes sur le secteur E

AVIFAUNE	
Espèces d'intérêt communautaire :	Observation 2018/2021 : - Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>) - Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>) - Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) (en vol) - Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>) (en vol)
Espèces protégées :	Observation 2018/2021 : - Chevalier guignette, Bruant des roseaux, Mésange à longue queue, Petit Gravelot, Chardonneret élégant, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Pic épeiche, Pic épeichette, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Mouette mélanocéphale, Hirondelle rustique, Bergeronnette des ruisseaux, Mésange charbonnière, Rougequeue noir, Pouillot véloce, Pic vert, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon. Espèces fortement potentielles (connues dans la bibliographie depuis 2008 et analyse de la fonctionnalité des habitats présents) : - Cortège des friches de hauts de grèves et saulaies arbustives ;
Espèces menacées (liste rouge région Centre ou nationale) :	Observation 2018/2021 : - Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>) et Bruant des roseaux (<i>Emberiza schoeniclus</i>) - Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>) et Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>) Espèces fortement potentielles (connues dans la bibliographie depuis 2008 et analyse de la fonctionnalité des habitats présents) : - Cortège des friches de hauts de grèves et saulaies arbustives ;
Éléments contextuels :	Présence d'une avifaune commune et menacée. Des habitats favorables aux espèces patrimoniales de la Loire (Sternes, Pics, Milan noir) sont présents à proximité de l'emprise travaux. De plus, la mosaïque des milieux ouverts présente à l'ouest de l'aire d'étude constituent un intérêt non négligeable pour l'avifaune, notamment pour le Bruant des roseaux, espèce nicheuse sur le secteur. De nombreuses espèces présentes à proximité de la zone des travaux représentent un enjeu écologique moyen à fort et concernent les cortèges des : - Ripisylves et îlots boisés avec cinq espèces à enjeu écologique moyen à fort (Aigrette garzette, Bihoreau gris, Faucon hobereau, Milan noir et Pic épeichette) ; - Boisements avec quatre espèces à enjeu écologique moyen à fort (Bondrée apivore, Bouvreuil pivoine, Pic mar, Pic noir) ; - Prairies et bocages avec deux espèces à enjeu écologique fort (Moineau friquet et Pie-grièche écorcheur)
Enjeu avifaunistique sur le secteur :	Enjeu fort

Tableau 11 : Espèces de mammifères présentes sur le secteur E

MAMMIFERES	
Espèces d'intérêt communautaire :	Observation 2018/2021 : Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>) Espèce fortement potentielle :

	• Aucune
Espèces protégées :	Observation 2018/2021 : • Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>) • Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>) Espèce fortement potentielle : • Aucune
Espèces menacées (liste rouge région Centre ou nationale) :	Observation 2018/2021 : • Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>) Espèce fortement potentielle : • Aucune
Éléments contextuels :	Indice de présence du Castor d'Europe mais aucun gîte n'a été observé.
Enjeu « mammifères » sur le secteur :	Enjeu moyen au regard des indices de présence du Castor d'Europe.

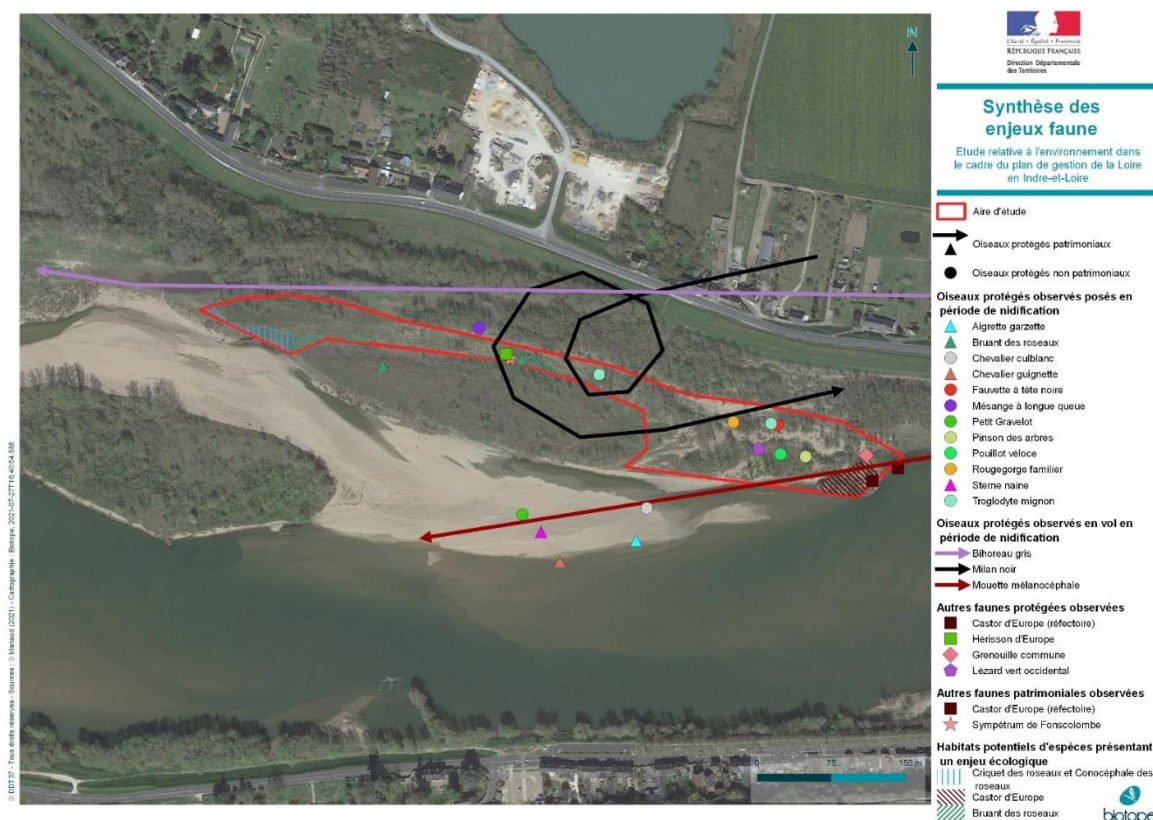


Figure 11 : Enjeu faunistique du secteur E

Les tableaux 7 à 11 font la synthèse de chaque taxon observé sur le secteur E, avec notamment la liste des espèces protégées, espèces d'intérêt communautaire, espèces menacées et indiquent leur niveau d'enjeu.

Le Bruant des roseaux, espèce menacée et présente sur le secteur, représente l'enjeu majeur pour la zone d'étude. La présence de cariçaies et roselières constitue également un enjeu élevé car favorable à deux espèces d'orthoptères menacées en région Centre à savoir le Criquet des roseaux ainsi que le Conocéphale des roseaux (Fig. 11).

Concernant les mammifères, des traces de présence du Castor ont été observées en amont du secteur. Néanmoins, le site n'est pas considéré comme favorable à l'implantation de gîtes pour l'espèce.

3.2.3. Enjeux pour la biodiversité



Figure 12 : Enjeu global du secteur E

En faisant l'analyse des enjeux globaux du secteur E, on constate que l'enjeu dominant est « fort » (Fig. 12). Il est donc important de prendre en compte les recommandations de réduction et d'évitement lors des phases de travaux afin de limiter l'impact sur ces milieux. Les surfaces d'enjeux globaux « faibles » correspondent aux zones d'eaux courantes du lit vif ou des peuplements de Jussie, bordant la berge amont du secteur.

3.3. Effets prévisibles du projet

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. De manière générale, différents types d'effets sont évalués :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Ces deux types d'effets peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs : ils sont liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces (effets dus à la construction du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure) ;
- Les effets indirects : ils ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long.

Le tableau ci-dessous présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux essentiellement. Sachant qu'il s'agit de travaux de dévégétalisation, les effets dommageables liés à la phase d'exploitation sont quasi inexistant.

Tableau 12 : Effets génériques des travaux de dévégétalisation sur la faune et la flore des secteurs concernés

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens).
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants

Néanmoins, des effets positifs peuvent également subvenir suite aux travaux avec notamment la création de milieux ouverts, favorables à certaines espèces (Sternes, Gomphe,...) au détriment de la perte de milieux boisés ou arbustifs.

3.4. Intégration des mesures ERC

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, la séquence ERC a été appliquée, dans le but « d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pas pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu ni être évités, ni suffisamment réduits » (Alligand et al., 2018).

Dans un premier temps, un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles a été élaboré. Il comprend des mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux afin de minimiser voire éviter les impacts lors du chantier. Cela concerne les atteintes aux habitats, les perturbations engendrées ou encore les risques de destruction de spécimens. D'autres mesures plus spécifiques ont également été proposées pour éviter ou réduire ces impacts.

Dans un second temps, les impacts résiduels du projet ont été analysés afin de définir des mesures compensatoires dans le cas où les impacts s'avèrent notables.

3.4.1. Mesures d'évitement et de réduction

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

Tableau 13 : Mesures d'évitement et de réduction

Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement	
Balisage des éléments sensibles en phase chantier	Conception
Maintien de l'état boisé	Conception
Mesures de réduction	
Ajustement du calendrier des travaux aux cycles de vie de la faune	Conception
Adapter les conditions d'accès à l'aire d'étude	Conception / Travaux
Limiter les risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes	Travaux
Utiliser un matériel adapté pour les travaux de dévégétalisation en contexte ligérien	Travaux

3.4.1.1. Présentation des mesures d'évitement

Les tableaux ci-dessous présentent les mesures d'évitement mises en place sur le secteur E.

Tableau 14 : Fiche de mesure d'évitement « Balisage des éléments sensibles en phase chantier »

ME01	Balisage des éléments sensibles en phase chantier
Objectif(s)	Préserver les éléments remarquables du patrimoine naturel
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Ecologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	Le balisage des zones sensibles seront déterminées par un piquetage ou grillage ou clôture pour les espèces à enjeu fort au préalable du démarrage des travaux. Ces balisages seront à mettre en œuvre avant le début des travaux.
Indicateurs et suivis de la mesure	Indicateur de réalisation : accompagnement d'un écologue au démarrage des travaux, avec mise à jour du diagnostic écologique

Tableau 15 : Fiche de mesure d'évitement « Maintien de l'état boisé »

ME02	Maintien de l'état boisé
Objectif(s)	Préserver les boisements remarquables du patrimoine naturel
Communautés biologiques visées	Habitats naturels
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	CEN Centre-Val de Loire – associations naturalistes – bureaux d'études
Modalités de mise en œuvre	Prise en compte des nouvelles délimitations du secteur E, qui va permettre de conserver 5 ha d'habitats forestiers par rapport aux surfaces initiales du projet. Cela englobe les secteurs à très forts enjeux écologiques au regard des espèces de chauves-souris protégées présentes et susceptibles d'utiliser les boisements, mais également certaines espèces d'oiseaux.
Indicateurs et suivis de la mesure	/

3.4.1.2. Présentation des mesures de réduction

L'ensemble des mesures de réduction à mettre en place lors de la conception et/ou en phase travaux sont présentées dans les tableaux 16 à 19.

Tableau 16 : Fiche de mesure de réduction « Ajustement du calendrier des travaux aux cycles de la vie de la faune »

MR01	Ajustement du calendrier des travaux aux cycles de vie de la faune
Objectif(s)	Réaliser un phasage des travaux pour limiter leurs impacts sur la biodiversité
Communautés biologiques visées	Oiseaux, chiroptères
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	CEN Centre-Val de Loire – associations naturalistes – bureaux d'études – entreprises de travaux
Modalités de mise en œuvre	Eviter la période de nidifications des oiseaux nicheurs (entre le 1^{er} mars et le 1^{er} septembre), en particulier dans les boisements. Il est toutefois possible de réaliser les travaux de scarification entre le 1^{er} et le 15 mars, et à partir du 15 août après vérification de l'absence d'oiseaux nicheurs ou non volants sur les grèves et bancs de sables. Si les travaux nécessitent l'intervention d'engins dans la Loire, éviter la période de frai des poissons (entre février et juillet). Dans les zones de prairies/pelouses alluviales et lisières forestières, éviter les périodes de reproduction des insectes (entre avril et août). Eviter la période d'hibernation des chauves-souris et de reproduction afin d'éviter les risques de mortalité pour ces espèces. Ainsi, les travaux de dévégétalisation se feront entre le 1^{er} septembre et le 31 octobre pour les arbres présentant des cavités intéressantes pour les chauves-souris et les pics. Pour les autres boisements, les travaux de dévégétalisation se feront entre le 1^{er} septembre et le 28 février. Les travaux d'entretien des zones dévégétalisées seront réalisés entre le 1^{er} septembre et le 28 février sur certaines zones et après vérification de l'absence d'enjeu écologique, les travaux peuvent être réalisés entre le 15 août et le 15 mars. En cas de nécessité de traverser un bras de Loire avec les engins dans le lit mineur, la traversée des engins se fera entre le 1^{er} septembre et le 31 janvier.
Indicateurs et suivis de la mesure	Indicateur de réalisation : tenue annuelle d'une base de données des travaux d'entretien du lit endigué avec la localisation, la date et la nature des interventions

Tableau 17 : Fiche de mesure de réduction « Adapter les conditions d'accès à l'aire d'étude »

MR02	Adapter les conditions d'accès à l'aire d'étude
Objectif(s)	Limiter l'impact sur la biodiversité des accès pour les travaux
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	CEN Centre-Val de Loire – associations naturalistes – bureaux d'études – entreprises de travaux
Modalités de mise en œuvre	Les voies d'accès existantes seront toujours privilégiées, quitte à élargir sur la largeur, si cette dernière ne permet pas une circulation adéquate. Si cela s'avère nécessaire, des accès pourront être créés, à condition de réaliser des aménagements suivants : - Matérialiser la limite de l'emprise de la piste par la pose de piquets de délimitation le long de cette dernière pour éviter les débordements. - Utilisation de platelages : cette mesure consiste à mettre en œuvre des platelages au niveau des milieux humides (traversée de boires, de prairies humides, mégaphorbiaies) afin de limiter la compression de la couche superficielle de la végétation, conserver l'hydrologie de surface et limiter le transport des espèces invasives. - Les plats-bords sont des plaques en bois faites de poutres attachées les unes aux autres. Le dimensionnement des lames (épaisseur et largeur) doit prendre en compte plusieurs facteurs dont le soulèvement au vent et les charges d'exploitation. Afin de s'assurer de la durabilité de l'aménagement, le platelage doit respecter une horizontalité inférieure à 10mm/10m. deux planches qui se jouxtent ne doivent pas être écarté de plus de 3mm. Il existe une autre méthode pour réaliser un platelage ; elle consiste à dérouler un géotextile et de le recouvrir avec des grillages à maille mais n'est pas conseillé pour les gros engins à chenilles. - Utiliser des engins adaptés à la portance des sols (pneu basse pression, chenille...) si les deux aménagements précédents n'ont pas pu être mis en œuvre. Le stationnement des engins de chantier sera limité à des aires étanches, sans stockage de matériau polluant ou à risque. Aucun stationnement ne sera possible en zones humides ou à proximité de cours d'eau le soir ou le week-end.

	A l'exception des pannes immobilisant les engins, le ravitaillement en carburant, le nettoyage, la maintenance et la réparation des engins de chantier seront réalisés en dehors des zones humides, sur les aires étanches réservées à cet effet. Les engins utilisés sur le chantier feront l'objet d'une surveillance régulière pour détecter les éventuelles fuites de carburant ou de lubrifiant.
Indicateurs et suivis de la mesure	Indicateur de réalisation : tenue annuelle d'une base de données des travaux d'entretien du lit endigué avec la localisation, la date et la nature des interventions. Indicateur écologique : suivi annuel de l'apparition d'espèces végétales typiques des zones remaniées*, suivi phytosociologique pour analyser la typicité des habitats et cartographie des habitats tous les 3 ans. *Espèces caractéristiques des zones remaniées : <i>Arctium lappa</i>, <i>Berteroa incana</i>, <i>Oenothera biennis</i>, <i>Reseda lutea</i>, <i>Saponaria officinalis</i>, <i>Echium vulgare</i>.

Tableau 18 : Fiche de mesure de réduction « Limiter les risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes »

MR03	Limiter les risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes
Objectif(s)	Eviter le développement d'espèces exotiques envahissantes lors des travaux
Communautés biologiques visées	Habitats naturels et espèces végétales
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Fédération départementale de la Pêche et de la Protection des Milieux Aquatiques d'Indre-et-Loire - CEN Centre-Val de Loire – associations naturalistes – bureaux d'études - collectivités
Modalités de mise en œuvre	Renouée du Japon (<i>Reynoutria japonica</i>) Espèce qui se disperse très facilement, et pour limiter son expansion, plusieurs techniques peuvent être mises en place : • Pose de barrières anti-racines ou fauches intenses dès 40cm (8 à 10/an) avec exportation et élimination des tiges. • Concassage du sol infesté associé à une couverture opaque du sol posé pendant une saison végétative. • Renaturation du milieu alluvial par la reconstitution des peuplements forestiers et des ripisylves. En effet, les plants de Renouée vont coloniser en priorité les zones à nues. • Gros risque de dispersion lors des travaux, d'où l'intérêt de réaliser un nettoyage des engins utilisés, une protection lors des travaux et une extraction de l'ensemble des rhizomes. Jussie à grandes fleurs (<i>Ludwigia grandiflora</i>) Plante ou le risque de dissémination est important puisque chaque fragment de tige comportant un nœud peut se bouturer et former de nouveaux individus. L'éradication totale est difficilement envisageable mais des techniques d'arrachage manuel (petites stations) peuvent être mises en place. En revanche, des précautions particulières doivent être prises : • Pose de filets filtrants en aval du chantier et suivi de leur efficacité • Ne laisser aucun morceau de Jussie sur le terrain (milieu aquatique et terrestre) • Stockage de la Jussie arrachée dans un endroit confiné avant leur élimination • Nettoyer le matériel utilisé après les travaux Aster lancéolé (<i>Aster lanceolatus</i>) Une fauche réalisée deux fois par an aboutit à une régression des zones colonisées par les asters, contrairement à une fauche unique qui ne ferait que stabiliser les populations. Ces fauches sont à pratiquer fin mai pour la 1^{ère} et mi-août pour la 2^{nde} et dans les deux cas avant la floraison de la plante. A terme, la plante finit par s'épuiser. Dans les zones colonisées peu étendues, et à faible enjeu patrimonial, la couverture du sol avec du géotextile peut aussi être envisagée. Ces deux types d'opération sont à réaliser plusieurs années de suite afin d'éliminer les massifs d'Aster du milieu, et d'épuiser le stock de graines contenu dans le sol. Des suivis saisonniers doivent être réalisés à partir de la 1^{ère} intervention d'arrachage, revenir sur le site tous les deux mois et ce jusqu'à l'automne (septembre-octobre) pour éliminer d'éventuelles reprises de pousse par arrachage manuel. Le suivi annuel doit être réalisé au printemps ; s'il y a repousse ou nouvelle zone de pousse. Dans le cas échéant, procéder aux mêmes interventions que citées ci-dessus.
Suivis de la mesure	Indicateur écologique : suivi annuel de l'apparition d'espèces végétales sur le secteur de travaux et les pistes d'accès des engins, et mise en œuvre d'opérations de gestion le cas échéant

Tableau 19 : Fiche de mesure de réduction « Utiliser un matériel adapté pour les travaux de dévégétalisation en contexte ligérien »

MR04	Utiliser un matériel adapté pour les travaux de dévégétalisation en contexte ligérien
Objectif(s)	Réaliser les travaux d'entretien tout en préservant les zones d'enjeux
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	CEN Centre-Val de Loire – associations naturalistes – bureaux d'études
Modalités de mise en œuvre	Les milieux ligériens sont des milieux sableux et présentant de forts enjeux écologiques car ce sont des milieux très atypiques. Pour les zones où l'abattage sera mécanique, un tracteur léger équipé d'un lamier (pour l'égagage), d'une pince à grume d'abattage et d'une lame « arrache poireaux » pour le dessouchage pourront être utilisés. Les pneus devront être à basse pression. Le dessouchage peut être réalisé grâce à un rognage à la dent Becker ou « croc'souches ». L'opération inclut le nivellement des trous laissés par les souches. Les morceaux de moins de 10 cm de section seront tolérés sous réserve d'être dispersés. Des tracteurs forestiers de 250 à 400 cv équipés de grignoteuses de souches permettent de détruire entièrement la souche sur une profondeur d'environ 40 cm. Les copeaux sont ainsi mélangés à la terre créant un mulch. Cette méthode évite l'intervention d'une pelleteuse qui arrache, et l'évacuation en décharge. Seul un tracteur autonome est nécessaire pour éliminer les souches. Pour les zones à fortes pente, l'utilisation d'un bateau à bras hydraulique pourra être envisagée. Un tracteur léger équipé d'une pince forestière devra être utilisé pour transporter les arbres en dehors du site. Il est à noter qu'afin de limiter au maximum la pression exercée sur le sol, l'abattage manuel doit être privilégié. Pour cela des tronçonneuses, scies, pelles, pioches, débroussailluses, sécateurs et treuils à main seront utilisés.
Indicateurs et suivis de la mesure	Indicateur de réalisation : tenue annuelle d'une base de données des travaux d'entretien du lit endigué avec la localisation, la date et la nature des interventions

3.4.2. Impacts résiduels du projet

3.4.2.1. Quantification des impacts résiduels

L'objectif de cette partie est de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur les milieux identifiés dans le cadre du diagnostic et présentés dans ce présent dossier.

Tableau 20 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface recensée sur aire d'étude rapprochée (ha)	Surface résiduelle impactée (ha)
Habitats aquatiques et humides	Eaux courantes du lit vif	0,05	0
Habitats ouverts, semi-ouverts	Mosaïque de végétations pionnières alluviales des sables secs du lit mineur, prairies à chiendents, pelouses rases à Orpins	0,55	0
	Végétations pionnières alluviales des sables secs du lit mineur	0,78	0
Habitats forestiers	Saulaies pionnières de bas niveau topographique	0,12	0,12
	Saulaies-peupleraies arborescentes hygrophiles	1,65	1,65
Herbiers denses d'espèces exotiques	Peuplements de jussies et/ou de paspales	0,04	0,04
Total		3,19	1,81

Sur les 3,19 ha d'habitats présents dans l'emprise initiale, 1,81 ha sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi eux, 0,04 ha correspond à des herbiers denses de jussies, espèce exotique envahissante, qui ne représente donc aucun enjeu. La plus grosse portion qui est impactée correspond aux habitats forestiers, habitats visés par les travaux de dévégétalisation (Tab. 20).

3.4.2.2. Impacts résiduels sur les habitats naturels

Tous les impacts résiduels possibles sur les habitats naturels présents sur le secteur E, ainsi que leurs conséquences sur la biodiversité sont présentés dans le tableau ci-dessous. Bien que la mosaïque de végétations pionnières alluviales des sables secs du lit mineur, prairies à chiendents, pelouses rases à Orpins ne constitue pas un habitat d'intérêt communautaire en soi, les pelouses rases à Orpins sont pour la plupart d'intérêt communautaire. Elle a donc suscité un intérêt particulier d'où la mesure d'évitement « Balisage des éléments sensibles en phase chantier » mise en place.

Tableau 21 : Impacts résiduels du projet sur les habitats naturels

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Saulaies-peupleraies arborescentes hygrophiles	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	Destruction des 1,65 ha recensés sur l'aire d'étude immédiate	ME02 : Maintien de l'état boisé MR03 : Limiter les risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes	Négligeable	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels portent sur 1,65 ha de forêt alluviale qui s'avèrent négligeables par rapport aux 5 ha prévus initialement sur le secteur E. De plus, suite aux travaux un maintien de la végétation pionnière alluviale et des zones de prairies et pelouses sableuses sera réalisé.
Impacts résiduels du projet sur la faune			Destruction des 0,12 ha recensés sur l'aire d'étude immédiate	MR04 : Utiliser un matériel adapté pour les travaux de dévégétalisation en contexte ligérien	Négligeable	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels portent sur 0,12 ha de forêt alluviale, négligeable par rapport aux 5 ha prévus initialement sur le secteur E. Tout comme la saulaie-peupleraie arborescente hygrophile, il y aura un maintien de la végétation pionnière alluviale, des zones de prairies et des pelouses sableuses.
Mosaïque de végétations pionnières alluviales des sables secs du lit mineur, prairies à chiendents, pelouses rases à Orpins	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels		Destruction de 0,55 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.	ME01 : Balisage des éléments sensibles en phase chantier	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier permettent de limiter le risque de dégradation de l'habitat.
	Altération biochimique des milieux		Risque de dégradation de l'habitat	MR02 : Adapter les conditions d'accès à l'aire d'étude	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier doivent permettre de limiter le risque d'altération de l'habitat.
Herbiers denses d'espèces exotiques	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels		Dispersion et développement d'espèces exotiques envahissantes	MR03 : Limiter les risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier doivent permettre de limiter les risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes.

3.4.2.3. Impacts résiduels sur la faune

Le tableau ci-dessous présente les impacts résiduels du projet sur la faune ayant été observée lors des inventaires de 2018 et 2021, ou celle dont la présence est avérée (par exemple le Gomphe serpentini ou le Castor d'Europe).

Tableau 22 : Impacts résiduels du projet sur la faune

Groupe biologique	Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Insectes	Gomphe serpent	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 0,09 ha d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique	ME01 : Balisage des éléments sensibles en phase chantier	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique ne seront pas impactés par le projet.
	Gomphe à pattes jaunes	Destruction d'individus d'espèces			MR01 : Ajustement du calendrier des travaux aux cycles de vie de la faune		
	Criquet des roseaux						
	Conocéphale des roseaux						
Amphibien	Cortège des espèces des milieux pionniers	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces		Risque de destruction d'individus lors des travaux	MR01 : Ajustement du calendrier des travaux aux cycles de vie de la faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La planification des travaux permettra de réduire le risque de destruction d'individus lors de la période de dévégétalisation en évitant la période de reproduction (groupement d'individu).
Oiseaux	Sterne naine	Dérangement, perturbation		Dérangement de l'espèce lors des travaux de dévégétalisation	MR01 : Ajustement du calendrier des travaux aux cycles de vie de la faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux auront lieux hors période de nidification à partir du 1 ^{er} septembre. Dérangement temporaire. De plus, suite à la dévégétalisation du secteur, il deviendra favorable à l'espèce (bancs de sable).
	Sterne pierregarin						
	Cortège des friches de hauts de grèves et saulaies arbustives	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Dérangement, perturbation			Destruction de 0,09 ha d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique du Bruant des roseaux Dérangement de l'espèce lors des travaux de dévégétalisation	ME01 : Balisage des éléments sensibles en phase chantier MR01 : Ajustement du calendrier des travaux aux cycles de vie de la faune	Négligeable
Mammifères	Castor d'Europe	Dérangement, perturbation	Dérangement de l'espèce de par la réduction de son territoire d'alimentation	MR01 : Ajustement du calendrier des travaux aux cycles de vie de la faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Réduction probable de la taille du territoire d'alimentation mais transit toujours possible. Dérangement temporaire.	

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction permettent de rendre négligeable les impacts résiduels liés au projet par rapport à la faune environnante.

4. Discussion

4.1. Enjeux pour la biodiversité

Le secteur E est un lieu à fort enjeu pour la biodiversité. Deux groupes biologiques sont particulièrement visés : les insectes et l'avifaune.

Les insectes, en raison de la présence avérée de deux espèces menacées en région Centre (Criquet et Conocéphale des roseaux) et la présence fortement potentielle du Gomphe serpentin, espèce d'intérêt communautaire, constituent le premier groupe à enjeu fort (Fig. 13).

La présence d'une avifaune menacée et d'habitats favorables aux espèces patrimoniales de la Loire (Sternes, Pics, Milan noir) à proximité de l'emprise travaux justifie l'enjeu fort de ce deuxième taxon. De plus, la mosaïque des milieux ouverts (Fig. 14) présente à l'ouest de l'aire d'étude constitue un intérêt non négligeable pour l'avifaune, notamment pour le Bruant des roseaux, espèce nicheuse sur le secteur et menacée en région Centre.



Figure 13 : Habitat favorable aux Criquets des roseaux et Conocéphales des roseaux (EN en région Centre)



Figure 14 : Mosaïque de milieux ouverts à conserver

4.2. Effets des travaux de dévégétalisation

Comme tout projet, les travaux de dévégétalisation prévus sur le secteur E vont engendrer de nombreux impacts. On dénombre différents effets négatifs mais également des effets positifs. En effet, l'ouverture du milieu est favorable à différentes espèces d'intérêts communautaires telles que les Sterne naine, Sterne Pierregarin, ou encore le Gomphe serpentin.

Pour pallier aux effets négatifs, la méthode ERC a été préconisée. Après l'analyse d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, celles-ci s'avèrent suffisantes pour rendre négligeable les impacts résiduels du projet.

Concernant l'habitat de saulaie-peupleraie arborescente hygrophile, habitat d'intérêt communautaire, l'impact résiduel est considéré comme négligeable pour plusieurs raisons. Tout d'abord, le plan de gestion intégré du lit de la Loire d'Indre-et-Loire dont découle cette étude et qui présente les enjeux écologiques, les enjeux liés au risque inondation et les actions retenues et à mettre en œuvre, préserve près de 126 hectares de boisement alluvial sur l'ensemble du territoire qu'il couvre. Ensuite, le projet prévoit le maintien de la végétation pionnière alluviale avec des zones de prairies et des pelouses sableuses, habitat pouvant être d'intérêt communautaire. Enfin, il est important de prendre en compte que ces travaux de dévégétalisation n'ont pas pour finalité d'anthropiser le secteur mais de répondre

à la réglementation en vigueur en lien avec le risque inondation. De fait, parmi les cinq secteurs retenus pour les travaux de dévégétalisation, la surface est considérée comme négligeable par rapport à la surface totale de l'habitat que couvre le plan de gestion.

Les impacts résiduels sur la faune ont pu être évités grâce à différentes mesures comme le balisage des éléments sensibles ou l'ajustement du calendrier des travaux aux cycles de vie de la faune.

Par conséquent, malgré un enjeu fort pour la biodiversité, et après mise en place des mesures d'évitement et de réduction, on considère qu'il n'y a pas d'impacts notables observés sur le secteur E. Aucune mesure de compensation n'est ainsi à réaliser.

Pour conclure à cette étude, il est important de considérer l'ensemble des préconisations travaux puisque l'apparition d'espèces exotiques envahissantes a déjà été observée suite à ce genre de travaux. Ces espèces peuvent constituer une menace pour la préservation des milieux naturels locaux.

Conclusion

Depuis une quarantaine d'années, l'Etat a défini une nouvelle stratégie compatible avec les crues et les inondations et privilégiant la prévention, la prévision et la gestion de l'évènement grave que représentera une crue forte, ainsi que la reconstitution d'une culture du risque (Rode, 2009).

Le Plan Loire Grandeur Nature (PLGN), qui s'inscrit dans cette démarche, voit le jour dans une perspective d'aménagement durable du territoire et vise à concilier la sécurité des personnes (contre les inondations notamment), la restauration des milieux aquatiques et la valorisation du patrimoine culturel et naturel du territoire.

De par ses compétences, la Directive Départementale des Territoires d'Indre-et-Loire, gestionnaire du domaine public fluvial naturel de la Loire (lit de la Loire), met en application le PLGN via un panel d'actions ; notamment par la réalisation de travaux d'entretien et de restauration du lit et des ouvrages de la Loire. Dans le but de développer une approche globale sur la gestion du DPF, la DDT a fait la demande d'un plan de gestion intégré du lit de la Loire pour la période 2020-2024. Ce dernier aborde les enjeux écologiques, les enjeux liés au risque inondation et les actions retenues et à mettre en œuvre sur l'ensemble du territoire étudié. La problématique inondation a été traitée avec un focus sur les zones d'interventions où les travaux de dévégétalisation auraient un gain important tout en limitant les incidences sur les espèces d'intérêts communautaires présentes sur site. Cinq secteurs sont ressortis de cette analyse.

Dans ce cadre, la DDT d'Indre-et-Loire a missionné le BE Biotope afin de réaliser les études environnementales plus poussées, préalables à la mise en œuvre des travaux de dévégétalisation prévus sur ces cinq secteurs. Seul l'un d'entre eux a été analysé dans ce présent rapport : le secteur E.

Le secteur E est intercepté par deux zone Natura 2000 : la ZSC « Loire de Candès Saint Martin à Mosnes » et la ZPS « Vallée de la Loire d'Indre-et-Loire ». Il possède un enjeu pour la biodiversité fort en raison de deux taxons en particulier : les insectes et l'avifaune. La forêt alluviale qui le recouvre en partie est également un habitat d'intérêt communautaire (« saulaies-peupleraies arborescentes hygrophile »). Au vu de son contexte, et de l'enjeu pour la biodiversité qu'il possède, la séquence ERC a été appliquée. Cet instrument d'action publique a pour principe d'empêcher toute perte nette de biodiversité à l'aide de mesures dont le but est d'éviter les atteintes à l'environnement, réduire celles n'ayant pu être suffisamment évitées et, si possible, compenser les effets dits « notables » qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Concernant le secteur étudié, la mise en place de mesures d'évitement et de réduction ont suffi pour éviter des impacts notables. De fait, aucune mesure de compensation n'a dû être proposée.

La mise en place de la méthode ERC s'adapte donc au PLGN malgré la contradiction qu'il peut exister entre les réglementations en lien avec le risque inondation et celles en lien avec la conservation des habitats. Une hiérarchisation de la réglementation serait-elle pertinente pour ce genre de cas de figure ?

Bibliographie

- Alligand, G., Hubert, S., Legendre, T., Millard, F., Müller, A., 2018. THEMA - Évaluation environnementale : Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Bassin Versant. Ministère de la transition écologique et solidaire.
- Bachoc, A., Thépot, R., Mérillon, Y., Lefèvre, J., Camp'huis, N.G., 2000. Stratégie globale de réduction des risques d'inondation en Loire moyenne - démarche intégrée de prévention du plan Loire. La Houille Blanche 86 3-4 , 83-89. doi:10.1051/lhb/2000033
- Biotope, 2019. Gestion intégrée du lit de la Loire en Indre-et-Loire, Diagnostic écologique par secteur, DDT d'Indre-et-Loire. Biotope.
- Rode, S., 2009. Au risque du fleuve. La territorialisation de la politique de prévention du risque d'inondation en Loire moyenne (phdthesis). Université de Nanterre - Paris X.

Sitographie

PLAN LOIRE GRANDEUR NATURE

<https://www.prefectures-regions.gouv.fr/centre-val-de-loire/Grands-dossiers/Le-Plan-Loire-Grandeur-Nature>

<https://reseau-cen.org/fr/les-programmes/le-plan-loire-grandeur-nature>

<https://www.migrateurs-loire.fr/la-gestion/le-plan-loire-grandeur-nature/>

<https://agence.eau-loire-bretagne.fr/home/bassin-loire-bretagne/plan-loire-grandeur-nature.html>

<https://www.plan-loire.fr/home/le-plan-loire/le-plan-loire-iv-2014-2020.html>

DDT 37

<https://lannuaire.service-public.fr/centre-val-de-loire/indre-et-loire/ddt-37261-01>

<https://www.indre-et-loire.gouv.fr/Services-de-l-Etat/Direction-Departementale-des-Territoires-DDT>

<https://www.indre-et-loire.gouv.fr/content/download/31277/201913/file/Plaqueette-pr%C3%A9sentation-DDT-2020.pdf>

RESEAU NATURA 2000

<https://ofb.gouv.fr/le-reseau-natura-2000>

<https://www.ecologie.gouv.fr/reseau-europeen-natura-2000-1>



POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Marion Manaud

2020-2021

Comment intégrer la démarche ERC dans le cadre des interventions prévues au Plan Loire Grandeur Nature ?

Résumé : Dans le cadre de la mise en place du PLGN, la DDT d'Indre-et-Loire, gestionnaire du domaine public fluvial naturel de la Loire, souhaite réaliser des travaux d'entretien et de restauration du lit de la Loire. Pour ce faire, ce service de l'Etat a missionné le bureau d'étude Biotope afin de réaliser les études environnementales préalables à la mise en œuvre des travaux de dévégétalisation prévus sur 5 secteurs pour septembre 2021. Seul l'un d'entre eux est étudié dans ce présent rapport : le secteur E. Ce secteur est intercepté par deux zones Natura 2000 et l'enjeu pour la biodiversité considéré est fort. Afin d'empêcher toute perte nette de biodiversité, la méthode ERC a été appliquée à l'aide de mesures d'évitement et de réduction. Ces dernières ont permis d'éviter les impacts notables ce qui justifie qu'aucune mesure de compensation n'a été proposée.

Mots Clés : PLGN, DDT Indre-et-Loire, travaux de dévégétalisation, méthode ERC

Biotope :

122-124 rue du Faubourg Bannier 45000 Orléans

Tuteur entreprise :

Virginie Fresneau

Chef de projet écologue, spécialiste des milieux aquatiques

Tuteur académique :

Michel Bacchi