



Projet éolien d'Auzelon (03)

Fichier n° 4.2 e – Etude d'Impact sur l'Environnement – Etude de
fonctionnalités des zones humides
(PJ 4)

Mai 2025



BORALEX



BORALEX
18, rue Mouton Duvernet
CS 43 858
69 487 Lyon Cedex 03

**ÉTUDE DE FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES SUIVANT LA METHODE ONEMA
IMPACTS ET MESURE DE COMPENSATION
PROJET EOLIEN D'AUZELON – COMMUNES DE SAINT VICTOR ET SAINT ANGEL (03)
FEVRIER 2025**



Historique du dossier

N° version	Date	Observations
V1	18 avril 2024	
V2	Septembre 2024	Intégration de l'étude sur les fonctionnalités ZH
V3	Janvier 2025	Analyse des impacts du projet et description des mesures

Equipe de travail

Société	Rédaction Analyse	Prospections	Cartographie	Contrôle Qualité
<i>ECO-STRATEGIE</i> 	Anna-Karine JEAN Sarah VAN AUDENHAEGE	Aurélie ROCA Anna-Karine JEAN Florian SYLVESTRE	Martin QUILLOT	Flora SEYTRE

Le présent dossier est basé sur nos observations de terrain, la bibliographie, notre retour d'expérience en aménagement du territoire et les informations fournies par le porteur de projet.

Il a pour objet d'assister, en toute objectivité, le maître d'ouvrage dans la définition de son projet.

Le contenu de ce rapport ne pourra pas être utilisé par un tiers en tant que document contractuel. Il ne peut être utilisé de façon partielle, en isolant telle ou telle partie de son contenu.

Le présent rapport est protégé par la législation sur le droit d'auteur et sur la propriété intellectuelle. Aucune publication, mention ou reproduction, même partielle, du rapport et de son contenu ne pourra être faite sans accord écrit préalable d'ECO-STRATEGIE et du maître d'ouvrage.

Les prises de vue présentées ont été réalisées par ECO-STRATEGIE.

Les fonds de carte sont issus des cartes IGN, de Google Earth et de Géoportail. Les photographies prises sur le site sont précisées.

I. SOMMAIRE

I.	Sommaire	3	VIII.4.2	Gestion du site	44
II.	Introduction.....	4	VIII.4.3	Mesures de suivi	44
III.	Cadre réglementaire local	5	IX.	Analyse de l'équivalence fonctionnelle	45
III.1.	SDAGE Loire Bretagne 2022 - 2027.....	5	IX.1.	Ratio de compensation choisi	45
III.2.	SAGE Cher Amont.....	5	IX.2.	Analyse de l'équivalence fonctionnelle : comparaison des pertes résiduelles sur les sites impactés et des gains sur le site de compensation.....	45
IV.	Identification des zones humides	6	IX.3.	Analyse des résultats de la MNEFZH.....	48
IV.1.	Réglementation.....	6	X.	Annexes	49
IV.2.	Méthodologie	6	X.1.	Annexe 1 : Fiches individuelles de synthèse des sondages	49
IV.2.1	Localisation des sondages.....	6	X.2.	Annexe 2 : Méthode nationale d'évaluation des fonctions Zones humides (ONEMA) – ZH Est 70	
IV.2.2	Critère floristique.....	7	X.3.	Annexe 3 : Méthode nationale d'évaluation des fonctions Zones humides (ONEMA) – ZH Centrale.....	71
IV.2.3	Critère pédologique	7	X.4.	Annexe 4 : Méthode nationale d'évaluation des fonctions Zones humides (ONEMA) – ZH Ouest 72	
IV.2.4	Evaluation des fonctionnalités de la zone humide	8	X.5.	Annexe 5 : Incidences détaillées sur la zone humide Est.....	73
IV.3.	Résultats Zones Humides	10	X.5.1	Incidences directes.....	73
IV.3.1	Critère floristique.....	10	X.5.2	Incidences indirectes	73
IV.3.2	Critère pédologique	10	X.5.3	Incidences sur les fonctionnalités de la zone humide Est	75
IV.3.3	Fonctionnalités des zones humides	15	X.6.	Annexe 6 : Incidences détaillées sur la zone humide Centrale	77
IV.4.	Synthèse.....	35	X.6.1	Incidences directes.....	77
V.	Description du projet	36	X.6.2	Incidences indirectes	77
V.1.	Plan d'implantation.....	36	X.6.3	Incidences sur les fonctionnalités de la zone humide Centrale	79
V.2.	Description des différents éléments du projet	37	X.7.	Annexe 7 : Incidences détaillées sur la zone humide Ouest.....	81
V.2.1	Accès	37	X.7.1	Incidences directes.....	81
V.2.2	Plateformes.....	37	X.7.2	Incidences indirectes	81
V.2.3	Aire de fléchage.....	37	X.7.3	Incidences sur les fonctionnalités de la zone humide Ouest	83
V.2.4	Implantation des éoliennes	38			
V.2.5	Raccordement	39			
VI.	Mesures d'évitement et de réduction prises	40			
VI.1.	Mesures d'évitement	40			
VI.2.	Mesures d'accompagnement.....	40			
VII.	Incidences du projet sur les zones humides	41			
VII.1.	Surfaces impactées	41			
VII.2.	Bilan	41			
VIII.	Démarche de compensation	43			
VIII.1.	Site pressenti	43			
VIII.2.	Evaluation de l'expression des différentes fonctions	43			
VIII.3.	Diagnostic de contexte	43			
VIII.4.	Description de la mesure de compensation.....	43			
VIII.4.1	Travaux.....	43			

II. INTRODUCTION

La société Boralex a pour projet d'implanter un parc éolien sur les communes de Saint-Victor et de Saint-Angel dans le département de l'Allier (03) en région Auvergne-Rhône-Alpes.

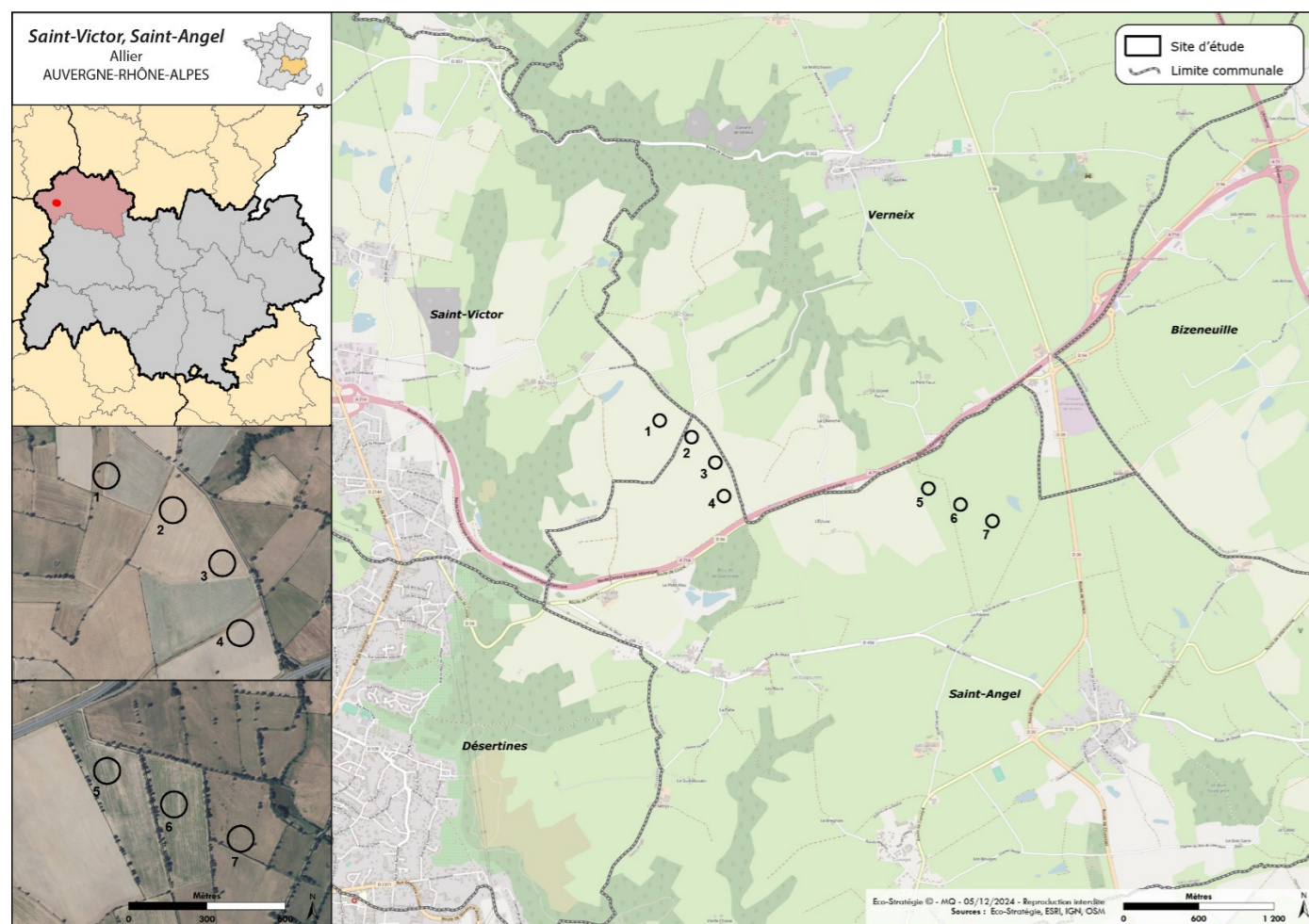


Figure 1 - Localisation du site d'étude

Les inventaires écologiques ont permis de détecter la présence de zones humides (critère pédologique) sur la zone d'étude. Le projet aura un impact sur ces zones humides en raison de la nécessité de réaliser des chemins d'accès, des plateformes et des fondations au niveau des différentes éoliennes.

Le projet a fait l'objet d'une démarche d'évitement et de réduction afin de diminuer le niveau d'impact sur les zones humides. Toutefois, des incidences résiduelles persistent. Conformément aux règles de la DCE et du SDAGE Loire Bretagne 2022-2027, les incidences résiduelles du projet doivent faire l'objet d'une compensation. Cette compensation doit répondre aux critères suivants :

- Equivalence fonctionnelle entre la zone humide impactée et celle qui a fait l'objet de la compensation ;
- Dans l'impossibilité de démontrer cette équivalence fonctionnelle, un ratio surfacique de compensation de 200% doit être appliqué.

Le présent rapport s'attache à décrire les fonctionnalités des zones humides impactées et l'analyse des pertes liées à l'implantation du projet ainsi qu'à démontrer l'équivalence fonctionnelle au niveau de la zone de compensation et ce, à partir de la Méthode Nationale d'Évaluation de la Fonctionnalité des Zones Humides (MNEFZH).

III. CADRE REGLEMENTAIRE LOCAL

III.1. SDAGE Loire Bretagne 2022 - 2027

Le projet est situé dans le périmètre du SDAGE Loire Bretagne 2022 – 2027 qui est entré en vigueur le 4 avril 2022.

Ce document pose la règle suivante :

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.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

Par conséquent, toute incidence résiduelle sur une zone humide doit faire l'objet d'une compensation à équivalence fonctionnelle, à défaut de pouvoir réaliser cette équivalence, un ratio de compensation surfacique de 200 % doit être réalisé.

III.2. SAGE Cher Amont

Le projet se situe dans le bassin versant Cher Amont, qui dispose d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux approuvé par la Commission locale de l'eau du 20 octobre 2015.

Ce SAGE dispose d'un règlement en 3 orientations :

- Orientation n°1 : Organisation la gestion des prélèvements ;
- Orientation n°2 : Limiter l'impacts des plans d'eaux existants sur cours d'eau
- Orientation n°3 : Protéger les zones humides et la biodiversité.

Concernant l'orientation n°3, les règles suivantes s'appliquent :

« Tout projet d'installation, ouvrage, travaux ou activité, instruit au titre de la police de l'eau et des milieux aquatiques, en vertu des articles L.214-1 à 6 du code de l'environnement, ou toute installation classée pour la protection de l'environnement, instruite en vertu de l'article L. 511-1 du même code, entraînant l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblaiement de zones humides identifiées sur le terrain, ou entraînant l'altération de leurs fonctionnalités, est interdit sauf lorsque le projet répond à l'une des exigences suivantes :

- être déclaré d'utilité publique, d'intérêt général au sens de l'article L. 211-7 du code de l'environnement ou de l'article L. 121-9 du code de l'urbanisme, ou d'urgence ;
- présenter des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique, tels que décrits à l'article L. 2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales ;

- viser la restauration hydro-morphologique des cours d'eau (cas de travaux entraînant la perte ou l'impact de zones humides artificiellement créées par le passé par des modifications apportées à l'hydro-morphologie naturelle du cours d'eau) ;
- justifier un **intérêt économique avéré** et motiver le choix de la solution retenue au regard de l'impact environnemental et du coût des solutions de substitution examinées. Dans un de ces cas particuliers, le pétitionnaire délimite précisément la zone humide dégradée et engage la mise en œuvre de mesures compensatoires conformément aux modalités fixées par le SDAGE Loire-Bretagne en vigueur.

Le projet se situe dans ce dernier cas.

IV. IDENTIFICATION DES ZONES HUMIDES

IV.1. Réglementation

Selon l'article L.211-1 du code de l'Environnement, les zones humides sont définies ainsi : « 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 ».

La définition repose ainsi sur trois points :

1. la présence d'eau au moins une partie de l'année,
2. la présence d'une végétation hygrophile, espèces adaptées aux sols saturés en eau ou à la submersion,
3. le type de sol : un sol hydromorphe (sol saturé en eau).

Une zone humide peut être ainsi déterminée **par le critère pédologique et/ou par le critère de végétation**. Ainsi, toute zone présentant un sol à caractère humide sera considérée comme zone humide et toute zone présentant une végétation caractéristique de zone humide sera considérée comme zone humide (loi du 24 juillet 2019).

IV.2. Méthodologie

IV.2.1 Localisation des sondages

Les sondages ont été réalisés **dans un premier temps sur un périmètre de 50 m autour de chaque point d'implantation potentielle des 7 éoliennes** et **dans un second temps sur un secteur un peu plus large incluant les autres éléments du projet (plateformes et accès notamment)**.

Une première journée terrain a été effectuée le **6 mars 2024** par Aurélie ROCA, assistante chargée d'études Ecologie et Biodiversité, et Anna-Karine JEAN, chargée d'études Ecologie et Biodiversité.

Une seconde journée a été réalisée le **24 avril 2024** par Florian SILVESTRE, assistant chargé d'études Ecologie et Biodiversité.

La localisation des sondages est présente Figure 7.

Les **inventaire faune/flore avaient été menés auparavant, en 2022 et 2023**, par le bureau d'étude Corieaulys Environnement et Paysage (flore) et le bureau d'étude EXEN (faune).

Afin de ne pas réaliser des **sondages pédologiques** sur l'ensemble de la ZIP (d'une surface de près de 300 ha), ceux-ci **se sont focalisés sur les secteurs qui ne présentaient pas d'enjeux globaux modérés ou forts** (que ce soit d'un point de vue du volet milieu naturel, du volet paysage ou des volets liés au milieu physique et humain). Ils correspondent aux secteurs élargis d'implantation des éoliennes (Cf. cercles orange sur les Figure 4, Figure 3 et Figure 4).

Sur le secteur A, les trois quarts de la zone n'ont pas été retenus pour l'implantation des éoliennes compte tenu **d'enjeux modérés à forts pour les chiroptères** mais également pour la faune terrestre et aquatique et l'avifaune (habitat de reproduction de la chouette hulotte entre autres). D'un point de vue paysager, l'implantation d'éoliennes sur le sud de ce secteur avaient un impact important.

Le secteur B présente des enjeux modérés à forts sur ses parties Ouest et Est, que ce soit pour les chiroptères, l'avifaune ou la faune terrestre et aquatique.

Enfin, **le secteur C** a complètement été abandonné compte tenu de la **présence de nombreuses haies** arbustives utilisé comme corridors de transit/de chasse par les chiroptères, comme habitat favorable à la reproduction des rapaces et passereaux et avec un enjeu modéré pour la faune terrestre et aquatique. D'un point de vue paysager, l'implantation d'éoliennes sur ce secteur présentait un impact paysager important.

Concernant le milieu physique et humain, la présence d'une canalisation de gaz, de secteurs archéologiques et la proximité avec l'autoroute, ont également aiguillé l'implantation finale des éoliennes.

Les cartes ci-après (Figure 4 à Figure 4) synthétisent ces enjeux (Cf également le chapitre dédié du volet milieu naturel).

Les cercles orange localisent les secteurs où ont été réalisés les sondages (Cf. également Figure 7).

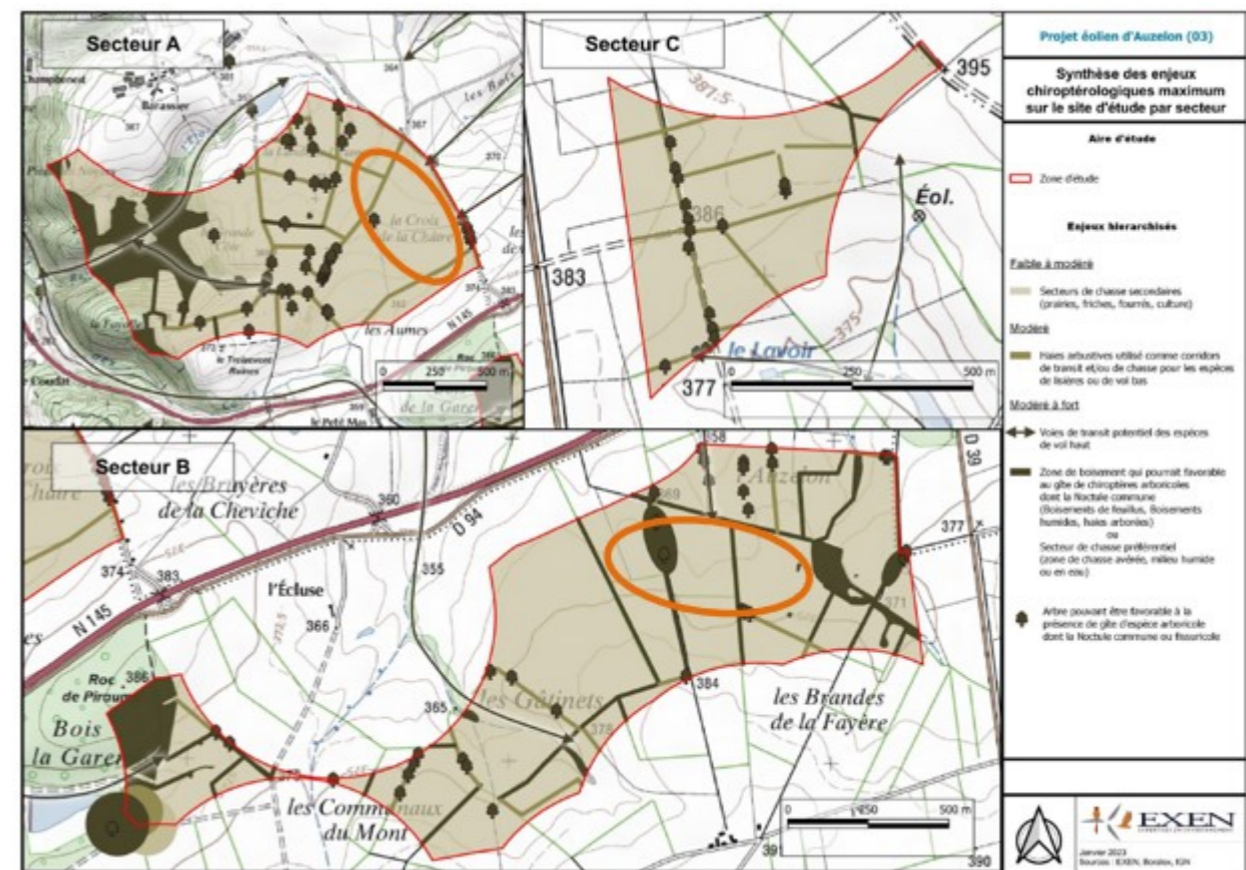


Figure 2 – Synthèse des enjeux chiroptérologiques

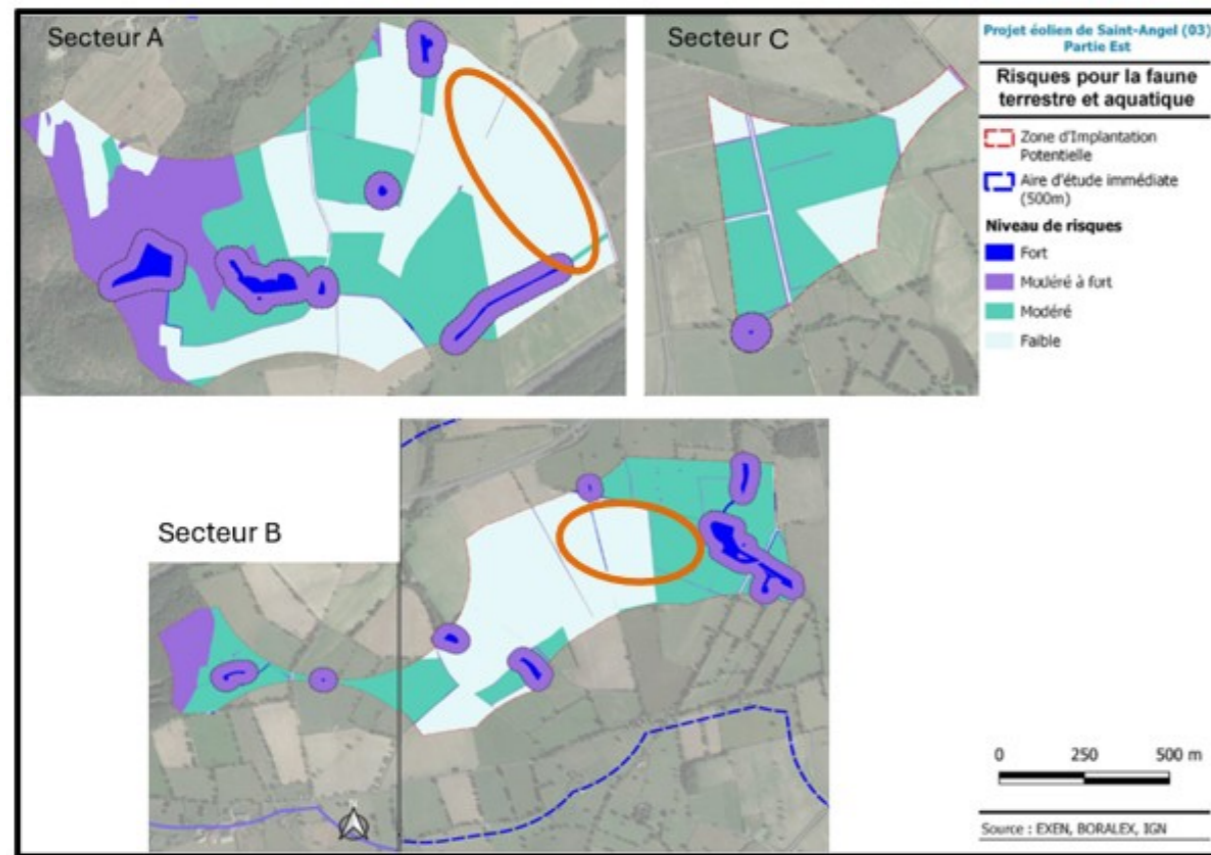


Figure 3 – Synthèse des enjeux pour la faune terrestre et aquatique

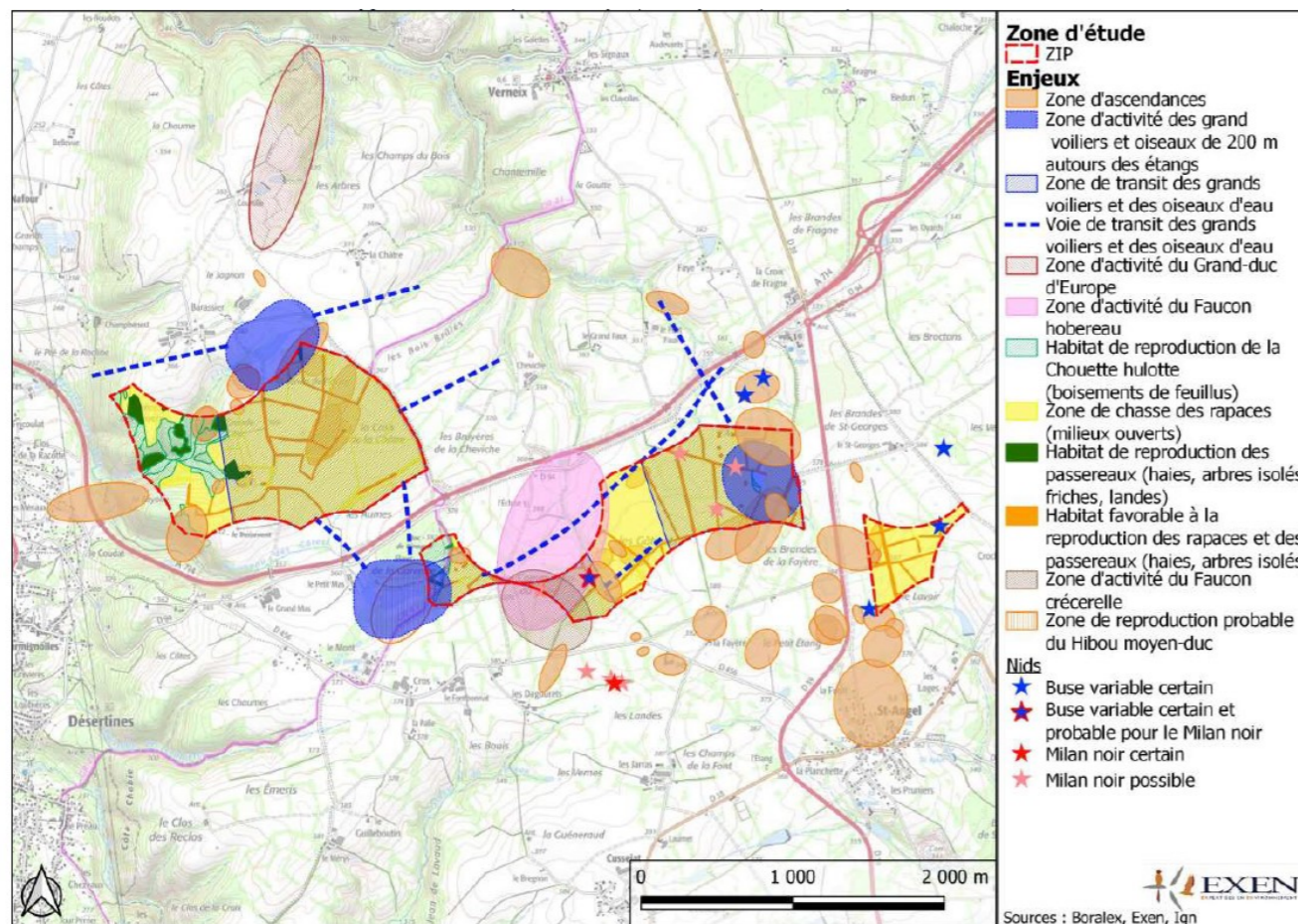


Figure 4 – Synthèse des enjeux liés à l'avifaune

IV.2.2 Critère floristique

L'analyse détermine une zone comme humide lorsqu'au moins 50% de la surface présente au sein d'un habitat homogène est composée d'une flore caractéristique de zone humide. Cette flore caractéristique se base sur la liste des espèces indicatrices de zones humides, répertoriée dans l'arrêté du 24 juin 2008.

La délimitation de zone humide par le critère floristique a été réalisée par le bureau d'étude Corieaulys Environnement et Paysage.

IV.2.3 Critère pédologique

L'analyse a été effectuée à l'aide d'une tarière à main, permettant de sonder jusqu'à 120 cm de profondeur, selon la pénétrabilité des sols. La détermination s'est basée sur la présence de signes d'engorgement temporaire ou permanent, à savoir des traces rédoxiques (traces orangées dans le sol) et des traces réductiques (traces gris-bleu à verdâtres dans le sol).

La quantité et la profondeur des traces rédoxiques, réductiques ou histiques, identifiées lors des sondages pédologiques, ont ensuite permis de rattacher chaque sondage à une classe d'hydromorphie (GEPPA, 1981).

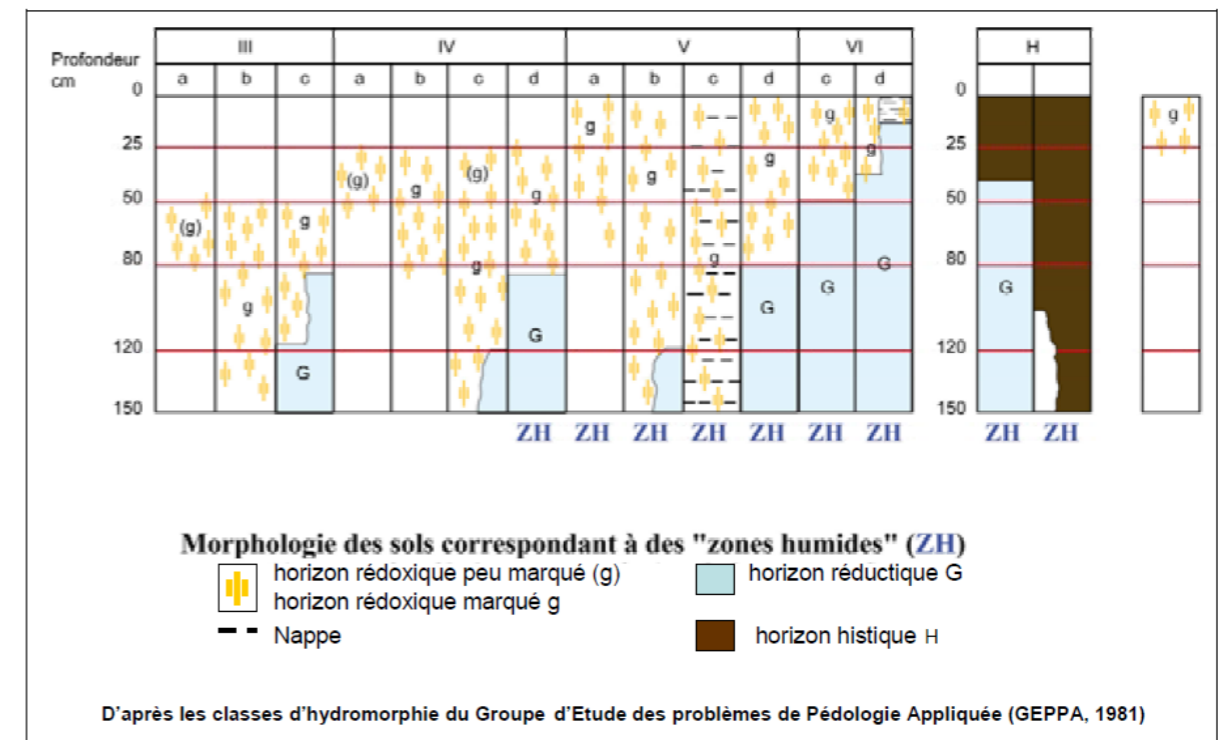


Figure 5 - Classes d'hydromorphie des sols (GEPPA 1981, modifié)

Les classes Vb, Vc, Vd, VI, H correspondent à des sols de zones humide. Les sols de classes IVd et Va peuvent être exclus par le préfet de région après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

La détermination se base sur la présence de signes d'engorgement temporaire ou permanent :

- **Traits rédoxiques**, correspondent aux traces orangées dans le sol



Photographie 1 - Photographie de traits rédoxiques (orangés)

- **Traits réductiques**, correspondent à des traces grises-bleues à verdâtres dans le sol



Photographie 2 - Photographie de traits réductiques (grises-bleues) et de traits rédoxiques (orangées)

Au total, 74 sondages ont été effectués (Cf. Figure 7).

IV.2.4 Evaluation des fonctionnalités de la zone humide

L'environnement du site impacté constitue l'objet central de l'évaluation des fonctions.

Étant donné que ses écosystèmes fonctionnent en interdépendance avec son environnement au sens large, il est nécessaire de prendre en compte l'environnement dans lequel le site s'inscrit.

Pour l'évaluation des fonctions des zones humides, **quatre zones sont distinguées** : sa zone contributive, sa zone tampon, son paysage et éventuellement le cours d'eau auquel il est associé.

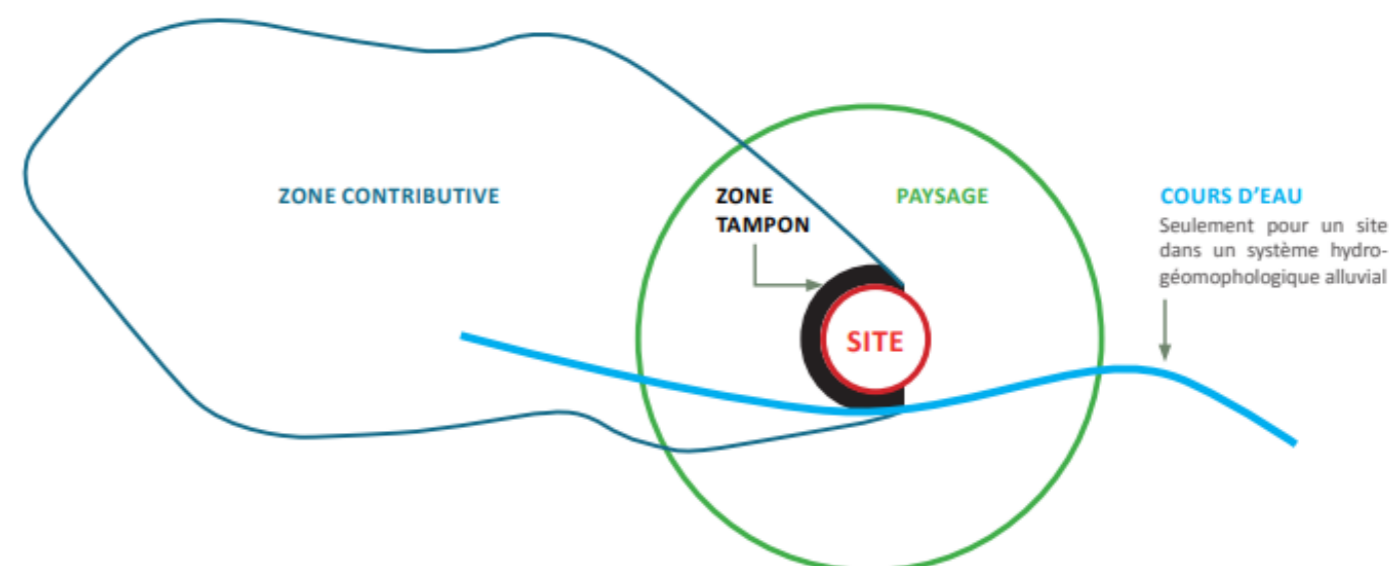


Figure 6 - Zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides

Pour chaque zone, différents indicateurs seront renseignés (écoulements, alimentation de la zone humide, bassin versant, délimitation de la zone contributive et de la zone tampon, occupation du sol des différentes zones, relation une masse souterraine ou un cours d'eau, ...). Ils permettront d'amorcer l'analyse des fonctions de la zone humide.

Ce travail sera possible grâce à une **visite de site**, l'analyse de **données bibliographiques** et des données déjà collectées lors des **inventaires terrain** « flore – zone humide ».

• Fonctions de la zone humide

Les différents indicateurs permettront de décrire précisément les différentes fonctions et sous-fonctions ci-après, de confirmer leur existence au sein des zones humides étudiées et leurs niveaux d'expression.

Fonctions hydrologiques

Atténuation du débit de crue : capacité de réception/stockage des eaux de submersion contribuant à des crues à l'aval. Elle n'est évaluée qu'en système alluvial, riverain des étendues d'eau, estuarien, péri-lagunaire, de panne dunaire et/ou côtier.

Ralentissement des ruissellements : capacité de ralentissement des écoulements en surface.

Recharge des nappes : capacité d'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol.

Rétention des sédiments : captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et rétention des particules solides.

Soutien au débit d'étiage : capacité de stockage de l'eau et de contribution retardée aux écoulements. Étant donné la difficulté d'évaluer cette fonction avec robustesse dans les zones humides alluviales... avec une méthode rapide, elle n'est évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

Fonctions épuratrices

Dénitrification : capacité à transformer des nitrates (NO_3^-) en azote gazeux dans l'atmosphère (N_2O , NO , N_2).

Assimilation végétale de l'azote : capacité de la végétation à assimiler l'azote et à le retenir temporairement.

Adsorption, précipitation du phosphore : capacité à retenir du phosphore par adsorption et par précipitation dans le sol.

Assimilation végétale des orthophosphates : capacité de la végétation à assimiler les orthophosphates et à les retenir temporairement.

Séquestration du carbone : capacité à séquestrer le carbone dans les végétaux et le sol sous forme de matière organique.

Fonctions écologiques d'accomplissement du cycle biologique des espèces

Support des habitats : composition et structure des habitats pour décrire la capacité d'accueil des espèces autochtones afin qu'elles y accomplissent leur cycle biologique.

Connexion des habitats : connectivité (inverse de l'isolement) des habitats et possibilités de déplacement des espèces autochtones.

IV.3. Résultats Zones Humides

IV.3.1 Critère floristique

La zone d'étude des éoliennes 2 à 6 se situe sur des **parcelles de culture** (code EUNIS X07) ; celle de l'éolienne 1 est en partie sur une culture (à l'est) et en partie sur **une prairie pâturée** (code EUNIS E2.11) ; enfin, celle de l'éolienne 7 est sur **une prairie artificielle de fauche** (code EUNIS E2.61).

Ces données proviennent de la cartographie des habitats des bureaux d'études Corieaulys et Pepin Hugonnot. Elles ont été confirmées suite au passage sur site.

IV.3.2 Critère pédologique

Le tableau 1 synthétise les résultats du diagnostic des zones humides sur critère pédologique. Chaque résultat de sondage pédologique est présenté à l'aide d'une fiche descriptive (Cf. Annexe 1).

Tableau 1 - Résultats des sondages effectués

Point	Milieu Occupation du sol	Type de sol	Observations	Classe hydromorphie	Zone humide
1 - 1	Prairie pâturée	Limoneux puis Argileux	Traces rédoxiques dès 5 cm et réductiques marquées dès 80 cm, sol gorgé d'eau à partir de 60 cm	VId	Oui
1 - 2	Prairie pâturée	Limoneux puis Argileux	Traces rédoxiques dès 5 cm et réductiques marquées dès 60 cm, sol gorgé d'eau à partir de 70 cm	VId	Oui
1 - 3	Culture	Limoneux puis limon-sableux	Traces rédoxiques légères dès 20 cm et rédoxiques & réductiques marquées dès 45 cm	VId	Oui
1 - 4	Culture	Limoneux puis limon-sableux	Traces rédoxiques et réductiques dès 35-40 cm	VId	Oui
1 - 5	Prairie pâturée	Limon puis Argileux	Traces rédoxiques dès 10 cm et réductiques dès 35 cm, sol gorgé d'eau à partir de 70 cm	VId	Oui
1 - 6	Bordure de culture	Argileux	Traces rédoxiques peu marquées dès 10 cm puis traces rédoxiques & réductiques marquées dès 60-65 cm, sol gorgé d'eau à partir de 70 cm	VIc	Oui
1 - 7	Prairie pâturée	Limon puis Argileux	Traces rédoxiques dès 15 cm et réductiques dès 40 cm	VId	Oui

Point	Milieu Occupation du sol	Type de sol	Observations	Classe hydromorphie	Zone humide
2 - 1	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques légères dès 20 cm puis traces rédoxiques & réductiques marquées dès 25-30 cm	VId	Oui
2 - 2	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques légères dès 20 cm puis traces rédoxiques & réductiques très marquées dès 45 cm	VId	Oui
2 - 3	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques & réductiques très marquées dès 45 cm	VId	Oui
2 - 4	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques & réductiques marquées dès 40-45 cm	VId	Oui
2 - 5	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques dès 35 cm et traces réductiques dès 45 cm	VId	Oui
2 - 6	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques dès 40 cm et traces réductiques dès 50 cm	VIc	Oui
2 - 7	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques légères dès 20 cm puis traces rédoxiques & réductiques marquées dès 35-40 cm	VId	Oui
3 - 1	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques dès 30 cm et traces réductiques dès 35 cm	VId	Oui
3 - 2	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques et réductiques dès 35 cm	VId	Oui
3 - 3	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques et réductiques dès 35 cm	VId	Oui
3 - 4	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques et réductiques dès 40 cm	VId	Oui
3 - 5	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques et réductiques dès 35 cm	VId	Oui

Point	Milieu Occupation du sol	Type de sol	Observations	Classe hydromorphie	Zone humide
4 - 1	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques légères dès 20 cm puis traces rédoxiques & réductiques marquées dès 35-40 cm	VIc	Oui
4 - 2	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques légères dès 15 cm puis traces rédoxiques & réductiques apparentes au blocage à 40 cm	NC	NC
4 - 3	Culture	Argilo-limoneux	Sol gorgé d'eau dès 0 cm, traces rédoxiques et réductiques marquées dès 40 cm	VIId	Oui
4 - 4	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques et réductiques dès 40 cm	VIId	Oui
4 - 5	Culture	Limon et cailloux	Blocage à 25 cm, pas de traces	NC	NC
4 - 6	Culture	Limon et cailloux	Blocage à 35 cm, légères traces réductiques au blocage	NC	NC
4 - 7	Culture	Limon et cailloux	Blocage à 25 cm, pas de traces	NC	NC
4 - 8	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques et réductiques dès 40 cm, sol gorgé d'eau dès 60 cm	VIId	Oui
5 - 1	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques dès 20 cm puis traces rédoxiques & réductiques marquées dès 40 cm	VIId	Oui
5 - 2	Culture	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques et réductiques dès 40 cm	VIId	Oui
5 - 3	Culture	Limon puis limono-sableux	Traces rédoxiques et réductiques dès 45 cm	VIId	Oui
5 - 4	Culture	Argilo-limoneux	Traces réductiques légères dès 15 cm puis traces rédoxiques et réductiques marquées dès 30 cm	VIId	Oui
6 - 1	Culture	Limon argileux	Traces rédoxiques et réductiques dès 30 cm	VIId	Oui

Point	Milieu Occupation du sol	Type de sol	Observations	Classe hydromorphie	Zone humide
6 - 2	Culture	Limon argileux puis sableux	Traces rédoxiques légères dès 5 cm puis traces rédoxiques et réductiques marquées dès 45 cm	VIId	Oui
6 - 3	Culture	Limon argileux	Traces rédoxiques légères dès 20 cm, traces légères réductiques dès 30 cm puis traces rédoxiques et réductiques marquées dès 50 cm	VIc	Oui
6 - 4	Culture	Limon argileux	Traces rédoxiques et réductiques dès 30 cm	VIId	Oui
7 - 1	Prairie artificielle de fauche	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques dès 20 cm, traces réductiques dès 30 cm	VIId	Oui
7 - 2	Prairie artificielle de fauche	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques dès 5 cm, traces réductiques dès 25 cm, sol gorgé d'eau à 30 cm	VIId	Oui
7 - 3	Prairie artificielle de fauche	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques dès 10 cm, traces réductiques dès 20 cm, sol gorgé d'eau à 40 cm	VIId	Oui
7 - 4	Prairie artificielle de fauche	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques dès 15 cm, traces réductiques dès 35 cm, sol gorgé d'eau à 30 cm	VIId	Oui
7 - 5	Prairie artificielle de fauche	Argilo-limoneux	Traces rédoxiques dès 15 cm, traces réductiques dès 45 cm, sol gorgé d'eau à 50 cm	VIId	Oui
1	Culture	Sableux-Limoneux de 0 à 50 cm puis Limoneux	Aucune trace	III	NC
2	Culture	Sableux-Limoneux de 0 à 50 cm puis Limoneux	Aucune trace	III	NC
3	Culture	Limoneux de 0 à 20 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques et réductiques à 20 cm	VIId	Oui

Point	Milieu Occupation du sol	Type de sol	Observations	Classe hydromorphie	Zone humide
4	Culture	Sableux de 0 à 30 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques et réductiques à 30 cm	VIId	Oui
5	Culture	Sableux de 0 à 30 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques et réductiques à 30 cm	VIId	Oui
6	Culture	Sableux de 0 à 30 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques et réductiques à 30 cm	VIId	Oui
7	Culture	Sableux de 0 à 30 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques et réductiques à 30 cm	VIId	Oui
8	Culture	Limoneux-Sableux	Rédoxiques et réductiques à 45 cm	VIId	Oui
9	Culture	Sableux	Aucune trace	III	NC
10	Culture	Sableux-Limoneux	Rédoxiques à 45 cm	VIc	Oui
11	Culture	Refus à 60 cm	Rédoxiques à 50 cm	IIIa	NC
12	Culture	Limoneux-Sableux de 0 à 30 cm puis Limoneux	Rédoxiques et réductiques à 30 cm	VIId	Oui
13	Prairie	Refus à 60 cm	Aucune trace	III	NC
14	Culture	Sableux-Limoneux de 0 à 50 cm puis Argileux	Rédoxiques et réductiques à 50 cm	VIc	Oui
15	Culture	Limoneux-Argileux	Rédoxiques et réductiques à 40 cm	VIId	Oui
16	Culture	Limoneux-Argileux	Rédoxiques et réductiques à 30 cm	VIId	Oui
17	Culture	Limoneux	Rédoxiques et réductiques à 30 cm	VIId	Oui

Point	Milieu Occupation du sol	Type de sol	Observations	Classe hydromorphie	Zone humide
18	Culture	Limoneux	Rédoxiques et réductiques à 30 cm	VIId	Oui
19	Culture	Limoneux-Sableux de 0 à 40 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques et réductiques à 40 cm	VIId	Oui
20	Prairie fauche de	Limoneux de 0 à 25 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques à 10 cm ; Réductiques à 35 cm	VIId	Oui
21	Prairie fauche de	Limoneux de 0 à 25 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques à 10 cm ; Réductiques à 65 cm	VIc	Oui
22	Prairie fauche de	Limoneux de 0 à 30 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques à 20 cm ; Réductiques à 40 cm	VIId	Oui
23	Prairie fauche de	Limoneux de 0 à 65 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques à 10 cm ; Réductiques à 65 cm	VIc	Oui
24	Prairie fauche de	Limoneux	Rédoxiques et réductiques à 40 cm	VIId	Oui
25	Prairie fauche de	Limoneux de 0 à 40 cm puis Limoneux-Argileux	Rédoxiques et réductiques à 40 cm	VIId	Oui
26	Prairie fauche de	Limoneux ; Refus à 55 cm	Rédoxiques et réductiques à 30 cm	VIId	Oui
27	Culture	Argileux de 0 à 50 cm puis argilo-sableux	Quelques traces rédoxiques entre 0 et 50 cm puis réductiques à partir de 50 cm	VIc	Oui
28	Culture	Argileux puis argilo-sableux à 50 cm	Rédoxiques à 50 cm. Réductiques à 80 cm	IVd	Oui
29	Culture	Argileux puis argilo-sableux à 50 cm	Rédoxiques à partir de 25 cm. Réductiques à partir de 50 cm	VIc	Oui

Point	Milieu Occupation du sol	Type de sol	Observations	Classe hydromorphie	Zone humide
30	Culture	Argileux puis argilo-sableux à 50 cm	Rédoxiques à 50 cm. Réductiques à 80 cm	IVd	Oui
31	Culture	Argileux puis argilo-sableux à 50 cm	Rédoxiques à partir de 25 cm. Réductiques à partir de 50 cm	VIc	Oui
32	Culture	Argilo-limoneux puis argileux à 50 cm	Rédoxiques et réductiques à 50 cm	VIc	Oui
33	Culture	Argilo-limoneux puis argileux à 60 cm	Rédoxiques et réductiques à 60 cm	VIc	Oui
34	Culture	Argilo-limoneux puis argileux à 60 cm	Rédoxiques et réductiques à 60 cm	VIc	Oui

Afin de délimiter le mieux possible les zones humides, nos prospections se sont également basées sur les critères suivants :

- Prise en compte de la présence ou non d'habitats caractéristiques de zones humides par la végétation sur les emprises potentielles et à proximité des emprises du projet ;
- Prise en compte de la topographie et de la micro-topographie dont les drains et fossés.

La délimitation des zones humides est présente sur la Figure 7.

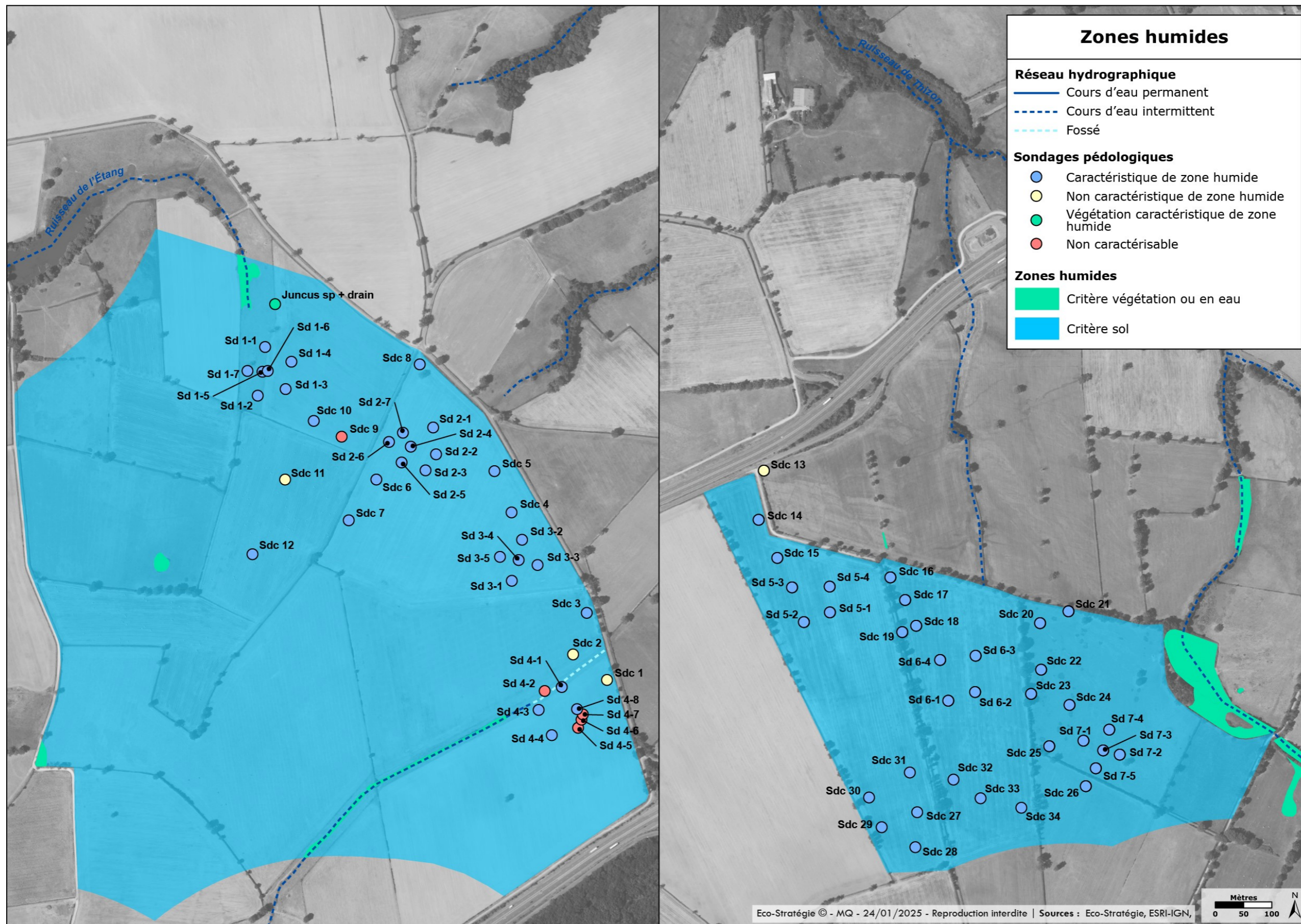


Figure 7 – Localisation des sondages réalisés et délimitation de la zone humide

IV.3.3 Fonctionnalités des zones humides

Dans le cadre du présent dossier, les fonctionnalités « zones humides » ont été étudiées sur trois zones humides distinctes : ZH Est, ZH Centrale et ZH Ouest.

Les fonctionnalités sont définies à partir de la **méthode développée par l'ONEMA (guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, dans sa version V2 de septembre 2023)**.

IV.3.3.1. Caractéristiques de la zone humide Est

La zone humide étudiée occupe une surface de **36,4 ha environ** (Cf. Figure 8 et Figure 10). Elle se situe au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR0146 Le Cher.

Ses **caractéristiques hydrogéomorphologiques ou HGM** (topographie, source d'alimentation et hydrodynamisme) sont les suivantes :

C'est une zone humide « **alluviale** », associée au cours d'eau du Thizon, à écoulement temporaire, présent au nord-est.

Les zones humides alluviales sont situées dans les plaines alluviales en association avec un cours d'eau. Les sources principales d'eau proviennent des débordements du cours d'eau et de la nappe alluviale associée, et des ruissellements occasionnels provenant des terres adjacentes pour les cours d'eau d'ordre faible. Des sources supplémentaires d'eau peuvent être les ruissellements et le retour des flux d'eau des terres plus hautes vers le cours d'eau, et plus occasionnellement les flux des affluents et les précipitations. Un flux d'eau pérenne n'est pas requis pour qualifier un site comme étant dans un système hydrogéomorphologique alluvial.

Les zones humides alluviales perdent l'eau de surface par le retour des eaux d'inondation dans le lit du cours d'eau après l'inondation, et par saturation des flux en surface vers le cours d'eau durant les précipitations.

Le lit mineur du cours d'eau n'est pas inclus dans ce système.

La zone humide étudiée dispose d'un **couvert végétal permanent sur une partie de sa surface**. Les habitats qui la composent sont les suivants (Cf. Figure 8) :

Tableau 2 – Habitats présents au niveau de la zone humide étudiée

EUNIS	NOM	%
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	6 %
E2.6	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	32 %
I1.1 (X07)	Cultures	61 %
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	1 %

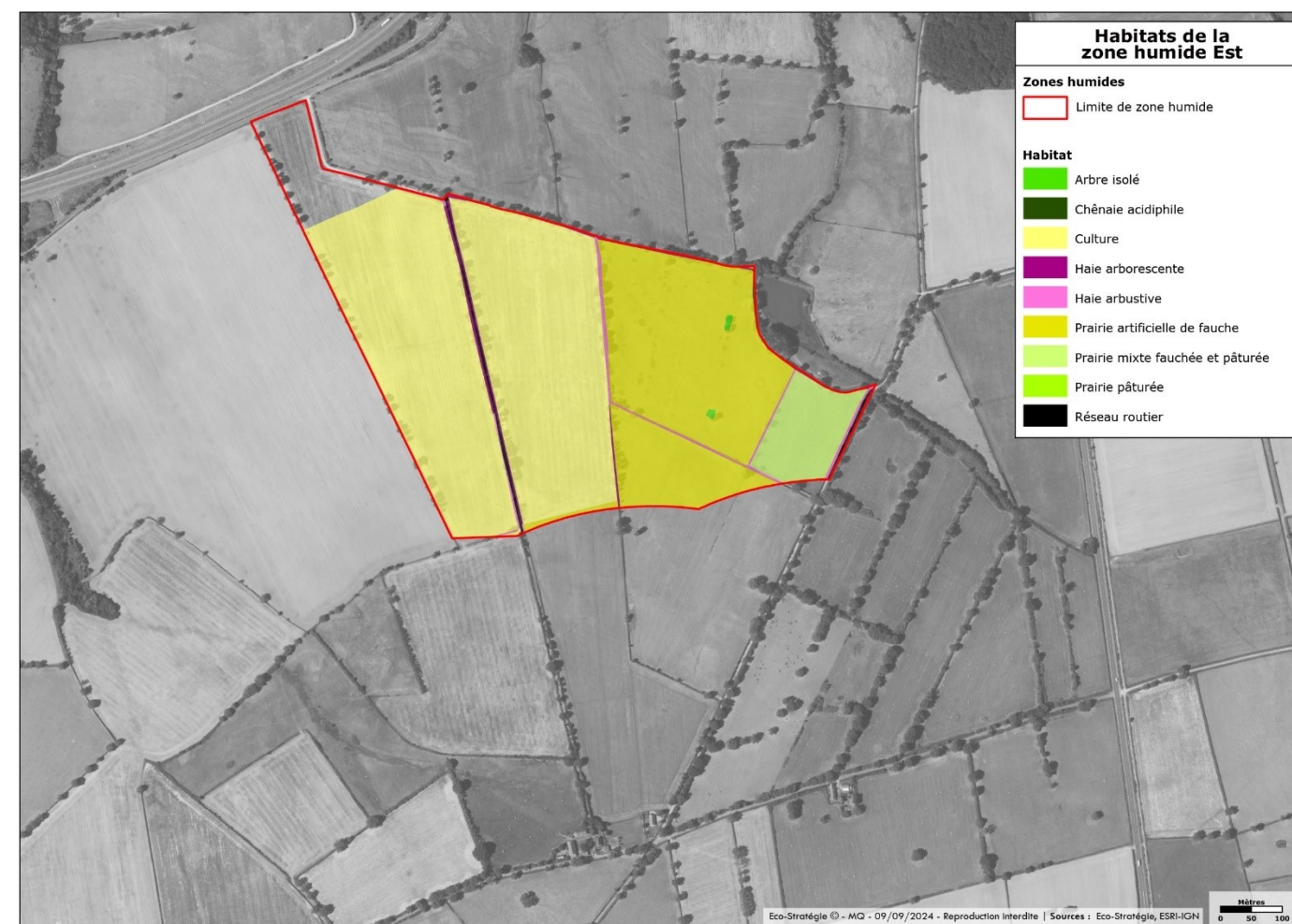


Figure 8 – Habitats au niveau de la zone humide Est

Cette zone humide est cultivée sur toute sa partie ouest. **De nombreux drains sont présents**. Ils ont été mis en place par le propriétaire de la parcelle en 2012. La Figure 9 ci-après les localise.

Elle est située au-dessus de la masse d'eau FRGG03 Bassin Versant du Cher. Il s'agit d'une masse d'eau de socle affleurante sur 84% de sa superficie. Elle est sous couverture au niveau de la zone humide étudiée.

Elle se recharge via les précipitations. Sa zone non saturée est composée des altérites et des recouvrements alluvionnaires. Elle présente une épaisseur de 40 m avec une capacité d'infiltration supérieure à 10^{-6} m/s.

Au niveau de la ZH, l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) est très faible induisant une infiltration préférentielle des eaux.

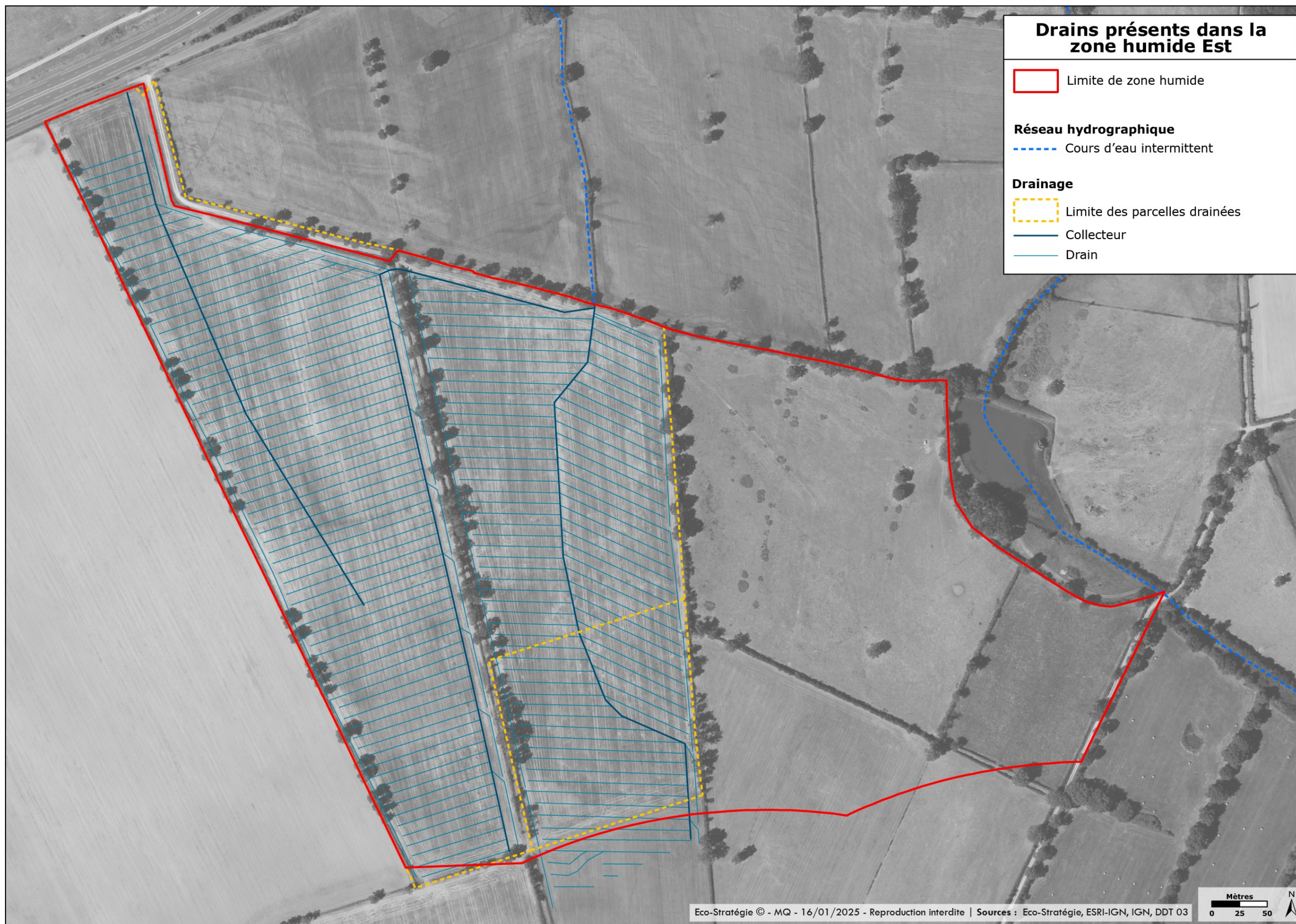


Figure 9 – Localisation des drains au niveau de la zone humide Est

Zone contributive

Les sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques alluviaux peuvent avoir une gamme de superficie de zones contributives extrêmement grande, car cette zone contributive dépend du bassin versant du cours d'eau auquel est associé le site. **Dans le cas présent, celle-ci a été réduite compte tenu de la présence de fossés qui modifient les écoulements à l'est.**

Elle est délimitée au nord par une route et à l'est par un fossé.

Dans le cas présent, la **zone contributive** représente une surface de 82 ha environ composée à **50 % par des forêts de feuillus et de conifères, à 24% par des prairies, à 24% par une surface en eau et à 2 % par de l'urbain diffus (routes, bâtiments, ...).**

Les **pressions anthropiques y sont faibles** (pâturage sur une moitié et culture de blé sur l'autre moitié, quelques habitations au nord). Elle présente une pente moyenne de 3% (Cf. Figure 10).

Zone tampon

La **zone tampon** joue de rôle de filtre entre la zone contributive et la zone humide. Elle est définie comme la **zone située dans une bande de 10 m en amont de la zone humide**. Dans le cas présent, elle représente une surface de 0,62 ha, entièrement occupée par un couvert végétal permanent.

Zone paysage

Des flux d'individus ont lieu entre le site et l'extérieur, avec une influence potentiellement importante sur la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

C'est pourquoi, la composition (par ex. type d'habitats) et la structure (par ex. nombre d'habitats) du paysage du site sont analysées dans un **périmètre de 1 km autour du site**.

Dans le cas présent il s'agit d'un **paysage rural bocager, avec une dominance de parcelles occupées par des prairies**. Les zones bâties ne représentent que 4% de la surface. Une autoroute la traverse au nord (Cf. Figure 11).

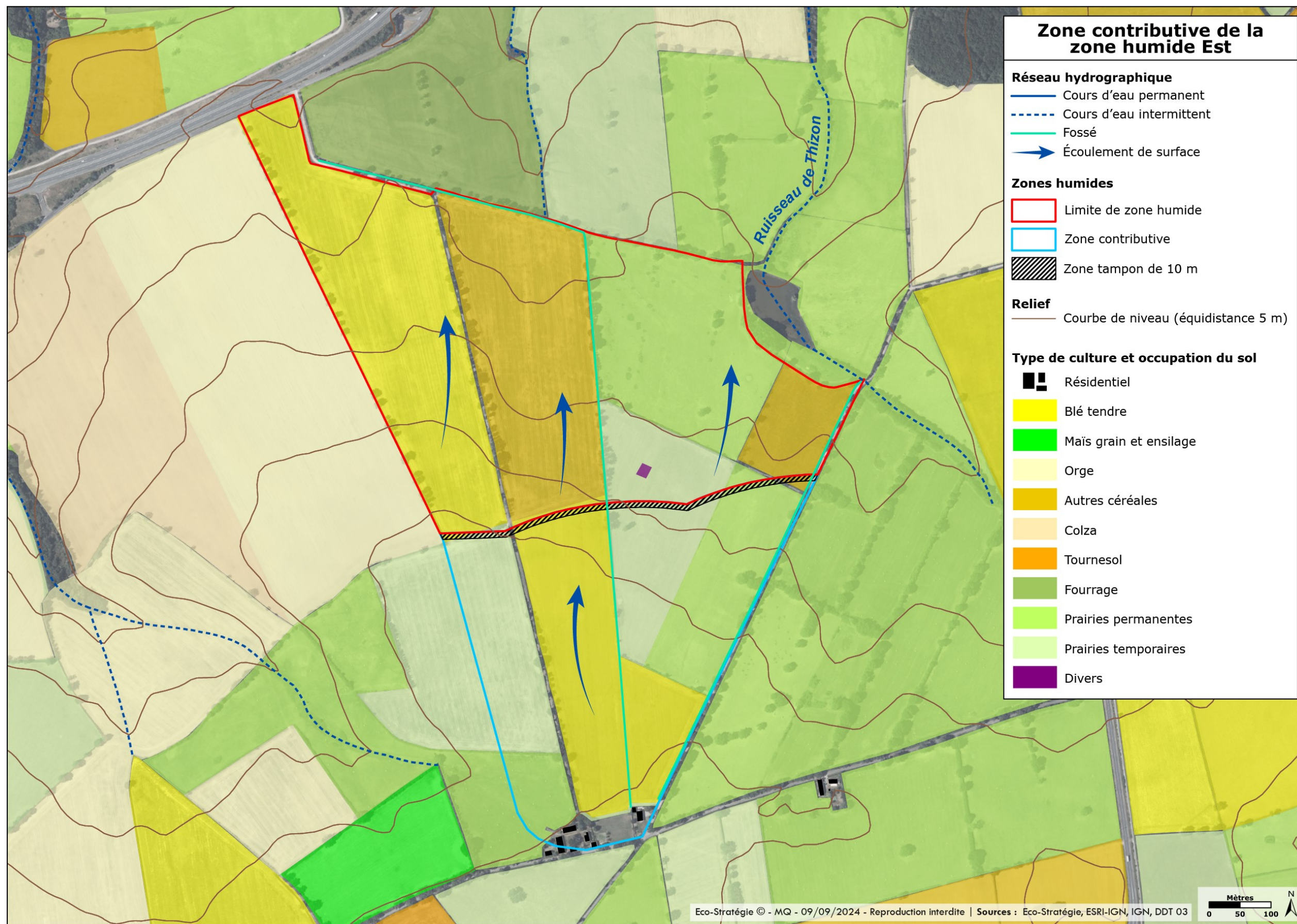


Figure 10 – Zone humide Est avec sa zone contributive et sa zone tampon

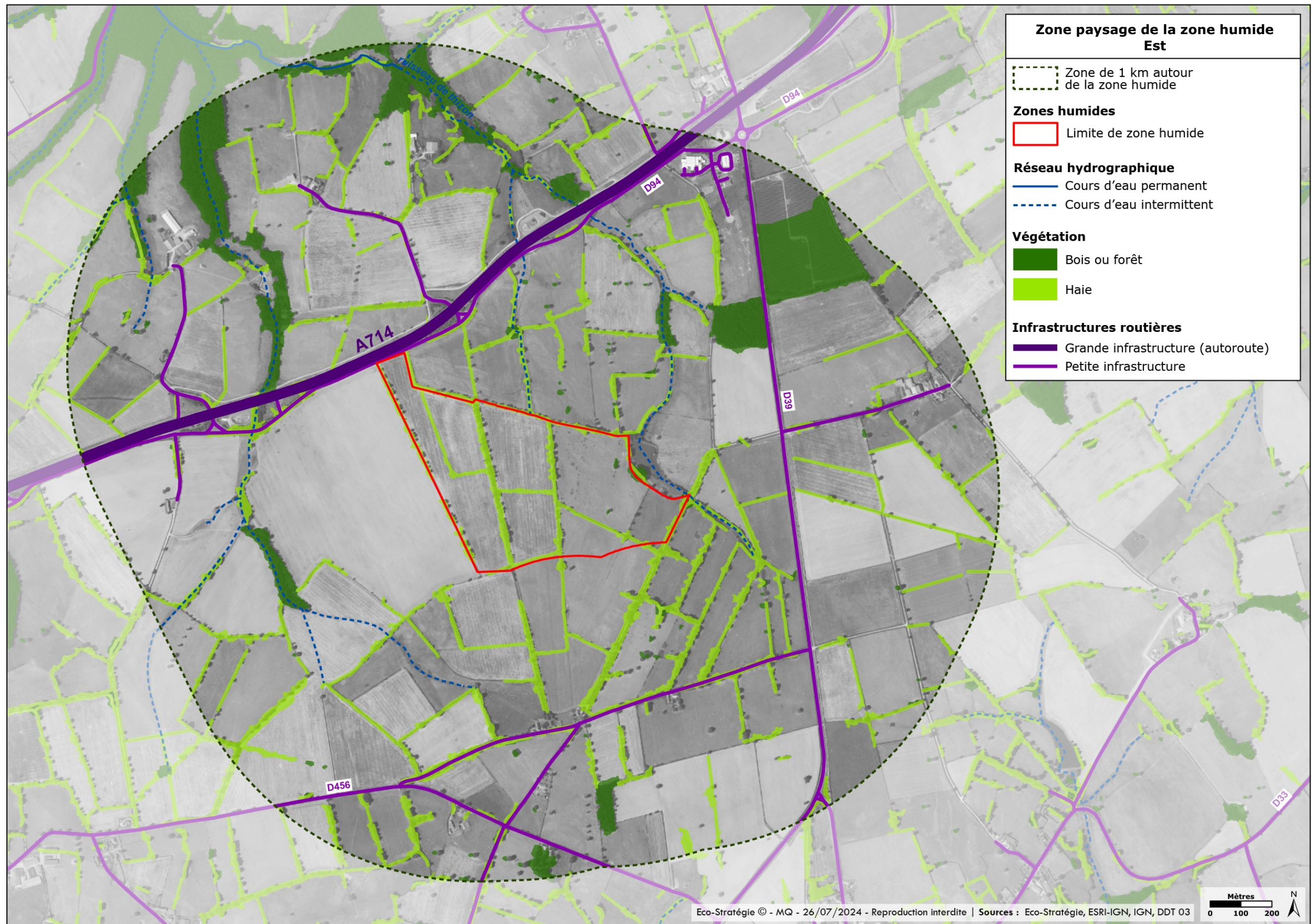


Figure 11 – Zone humide Est et sa zone paysage

IV.3.3.2. Fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques de la zone humide Est

Le tableau ci-dessous précise le rôle des différentes fonctions et sous-fonctions de la zone humide étudiée ainsi que l'expression de celles-ci à la vue de l'environnement du site. Les indicateurs détaillés dans la colonne « observations » du Tableau 3 ci-après sont ceux qui permettent d'évaluer l'intensité relative d'une sous-fonction.

Le détail des indicateurs est en annexe 2.

Tableau 3 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide Est ainsi que de leur niveau d'expression

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Fonction hydrologique		
Atténuation du débit de crue	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal majoritairement bas. Densité de fossés très réduite et fossés peu profonds. Absence de rigoles. Présence de nombreux drains (50% du site) Episolum humifère mince sur la partie prairiale. Absent sur la partie cultivée. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Site proche d'un cours d'eau rectiligne et peu incisé.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Zone contributive avec une forme intermédiaire.</p>	<p>Sous fonction présente, altérée par la présence de drains. Elle joue un rôle peu important compte tenu de la situation de la zone humide en tête de bassin versant d'un cours d'eau à écoulement temporaire avec un faible bassin versant amont.</p>
Ralentissement des ruissellements	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal majoritairement bas. Absence de rigoles. Densité de fossés très réduite et fossés peu profonds.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé. Zone contributive avec une forme intermédiaire. Cours d'eau rectiligne et peu incisé.</p>	<p>Sous fonction bien présente. Fonction qui s'exprime occasionnellement, lors de fortes pluies provenant du bassin versant amont.</p>
Recharge de nappe	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Absence de rigoles mais présence de nombreux drains (50% du site). Densité de fossés très réduite et fossés peu profonds. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Nappe souterraine sous couverture se rechargeant majoritairement via les précipitations.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé. Zone contributive avec une forme intermédiaire. Cours d'eau peu incisé.</p>	<p>Sous fonction présente au niveau de la ZH. Son expression est altérée par la présence de drains.</p>

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Rétention des sédiments	<p><u>Zone humide :</u> Couvert végétal permanent sur 39 % et majoritairement bas. Absence de rigoles. Densité de fossés très réduite et fossés peu profonds. Absence de ravinement. Episolum humifère mince sur la partie prairiale. Absent sur la partie cultivée. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → granulométrie intermédiaire. Cours d'eau rectiligne et peu incisé.</p> <p><u>Zone contributive :</u> Surfaces cultivées importantes (50%) → apport de sédiments et de nutriments important. Part construite importante (1,3%) mais pas d'infrastructure de transport → apport de sédiments et de nutriments.</p>	<p>Sous fonction bien présente et non altérée. Utilisée par le site du fait d'un apport en sédiments et nutriments par la zone contributive.</p>
Fonction biogéochimique / Epuratrice		
Dénitrification des nitrates Assimilation végétale de l'azote Adsorption et précipitation du phosphore	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal permanent sur 39 % de la surface avec export de biomasse → réduction du lessivage des sédiments et assimilation facilitée des nutriments, du phosphore et de l'azote. Couvert végétal majoritairement bas → moins efficace dans la rétention des sédiments et nutriments que les couverts arborés. Absence de ravinement, site fortement drainé et faible densité de fossés → lessivage des nutriments à l'aval. La densité des rigoles est nulle ce qui favorise un temps de séjour des eaux long et réduit les flux hydro-sédimentaires vers l'aval. Episolum humifère mince voire inexistant → pas de rétention des sédiments. Engorgement temporaire rare.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Surfaces cultivées importantes (50%) → apport de sédiments et de nutriments important. Part construite importante (1,3%) mais pas d'infrastructure de transport → apport de sédiments et de nutriments.</p>	<p>Sous fonctions très présentes mais altérées par la présence de nombreux drains. Les fonctions s'expriment tout de même compte tenu des apports en nutriments et sédiments de la zone contributive.</p>
Séquestration du carbone	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert intermédiaire. Pas de couvert arboré. Episolum humifère mince. Absence d'horizon histique (tourbe). Engorgement permanent assez fréquent.</p>	<p>La séquestration de carbone est peu active.</p>

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques		
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Nombre d'habitats naturels faible (4 habitats) et répartition très déséquilibrée. Absence d'habitats hydrophiles et emprise des habitats non hydrophiles très réduite (7%) Emprise d'habitat naturel assez faible (parcelles cultivées dominantes). Absence d'espèces végétales invasives. Fragmentation des habitats très faible.</p> <p><u>Dans le paysage :</u> Faible nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise assez faible. Répartition des milieux naturels déséquilibrée. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite.</p>	<p>Sous fonction présente. Hormis au niveau des haies, le site est peu utilisé par la faune.</p> <p>Pas d'habitat favorable aux amphibiens.</p>
Corridors écologiques (connexion des habitats)	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Habitats assez différents du paysage</p> <p><u>Dans le paysage :</u> Densité des corridors boisés et des corridors aquatiques assez importante. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite. Densité des infrastructures de transport réduite.</p>	<p>ZH présentant un rôle modéré vis-à-vis des corridors écologiques.</p>

IV.3.3.3. Caractéristiques de la zone humide Centrale

La zone humide étudiée occupe une surface de **53,1 ha environ** (cf. Figure 13 et Figure 15). Elle se situe au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR0146 Le Cher.

Ses **caractéristiques hydrogéomorphologiques ou HGM** (topographie, source d'alimentation et hydrodynamisme) sont les suivantes :

C'est une zone humide « **alluviale** », associée à un cours d'eau à écoulement temporaire, affluent du ruisseau des Côtes.

Suite à une rencontre avec la DDT le 16 octobre 2024, celle-ci a considéré que les 156 m premiers mètres ne constituait pas un cours d'eau (mais un fossé), compte tenu d'un débit insuffisant la majeure partie de l'année et d'un fond qui n'est pas d'origine naturelle.



Figure 12 - Cours d'eau à écoulement temporaire traversant la zone humide

Les zones humides alluviales sont situées dans les plaines alluviales en association avec un cours d'eau. Les sources principales d'eau proviennent des débordements du cours d'eau dans les plaines alluviales pour les cours d'eau d'ordre élevé, **et des ruissellements occasionnels provenant des terres adjacentes pour les cours d'eau d'ordre faible comme c'est le cas ici**. Des sources supplémentaires d'eau peuvent être les ruissellements et le retour des flux d'eau des terres plus hautes vers le cours d'eau, et plus occasionnellement les flux des affluents et les précipitations. Un flux d'eau pérenne n'est pas requis pour qualifier un site comme étant dans un système hydrogéomorphologique alluvial.

Les zones humides alluviales perdent l'eau de surface par le retour des eaux d'inondation dans le lit du cours d'eau après l'inondation, et par saturation des flux en surface vers le cours d'eau durant les précipitations.

Le lit mineur du cours d'eau n'est pas inclus dans ce système.

La zone humide étudiée dispose d'un **couvert végétal permanent sur une partie de sa surface**. Les habitats qui la composent sont les suivants :

Tableau 4 – Habitats présents au niveau de la zone humide Centrale

EUNIS	NOM	%
E2.6	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	66 %
I1.1 (X07)	Cultures	33 %
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	1 %

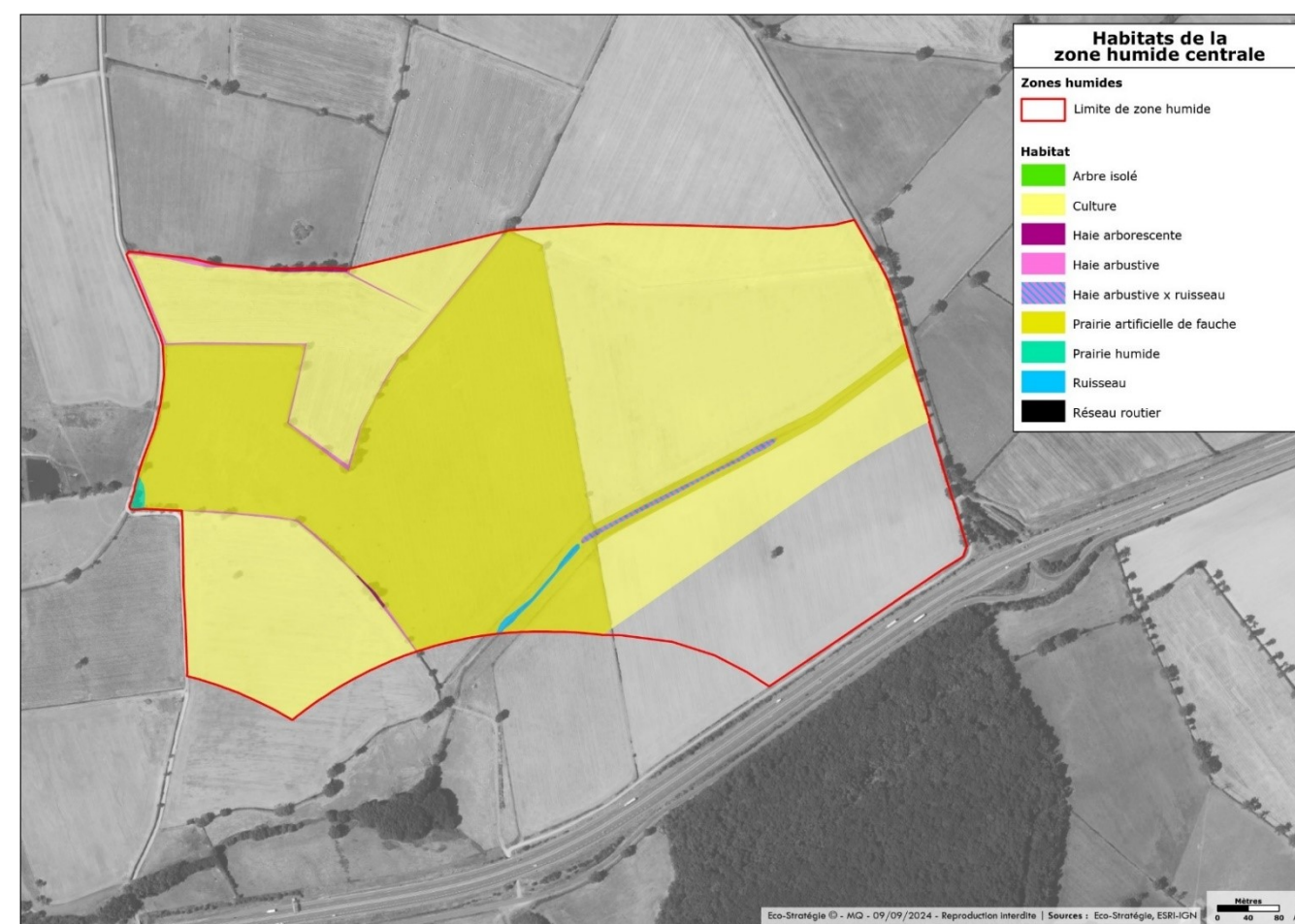


Figure 13 – Habitats de la zone humide Centrale

Cette zone humide est cultivée sur toute sa partie Est. **De nombreux drains y sont présents (Cf. Figure 12)**. Elle est située au-dessus de la masse d'eau souterraine FRGG03 Bassin Versant du Cher. Il s'agit d'une masse d'eau de socle affleurante sur 84% de sa superficie. Elle est sous couverture au niveau de la zone humide étudiée.

Elle se recharge via les précipitations. Sa zone non saturée est composée des altérites et des recouvrements alluvionnaires. Elle présente une épaisseur de 40 m avec une capacité d'infiltration supérieure à 10⁻⁶ m/s.

Au niveau de la ZH, l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) est très faible induisant une infiltration préférentielle des eaux.

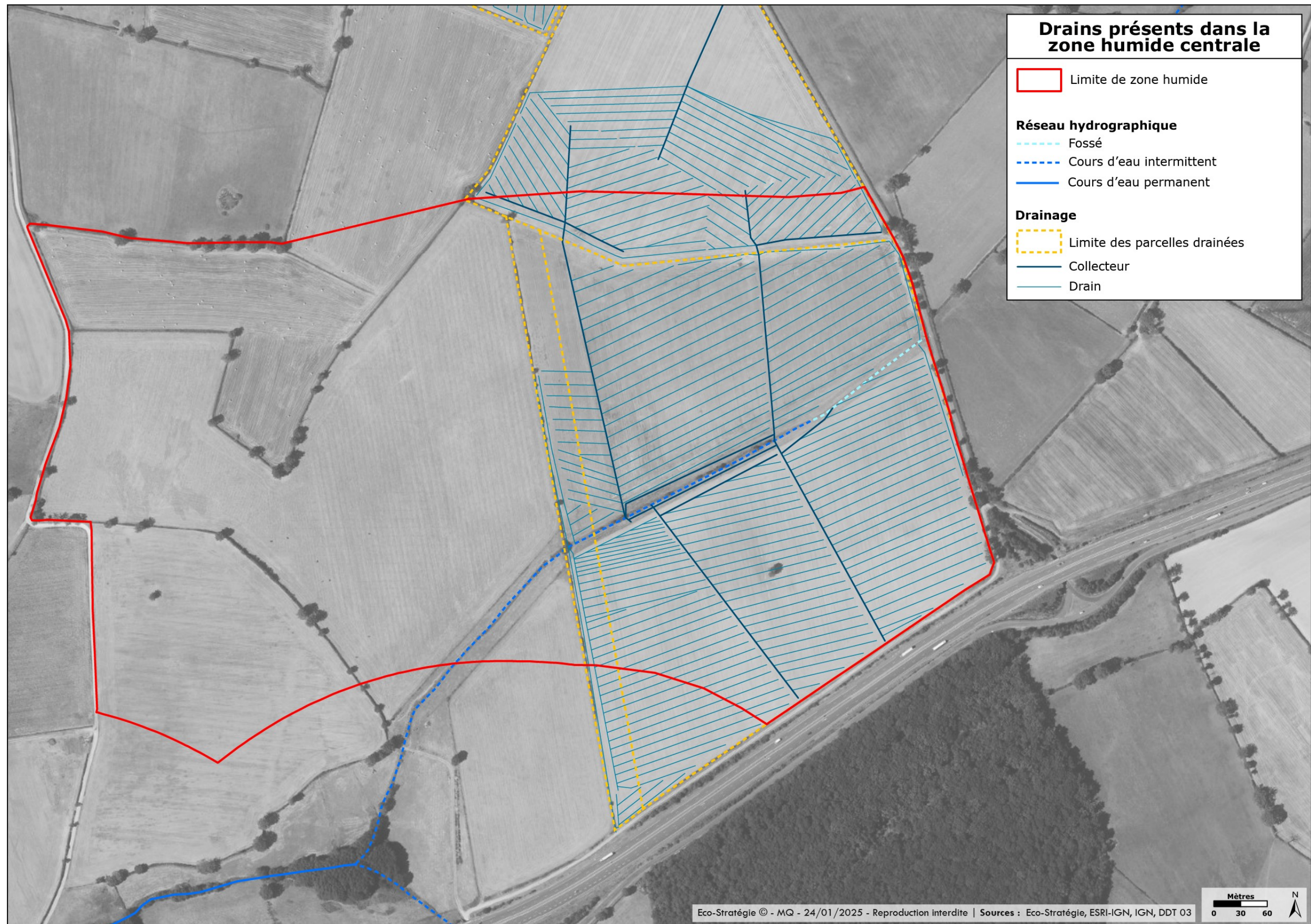


Figure 14 - Localisation des drains au niveau de la zone humide Centrale

Zone contributive

Les sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques alluviaux peuvent avoir une gamme de superficie de zones contributives extrêmement grande, car cette zone contributive dépend du bassin versant du cours d'eau auquel est associé le site. **Dans le cas présent et compte tenu de la topographie, la zone contributive se limite au site lui-même.**

Elle est délimitée par une route à l'est et par une autoroute au sud.

Dans le cas présent, la **zone contributive** représente donc une surface de 53,1 ha environ composée à **66 % par des prairies, à 33% par des cultures et à 1% par des haies**. Les **pressions anthropiques y sont importantes** (monocultures). Elle présente une pente moyenne de 3%.

Zone tampon

La **zone tampon** joue de rôle de filtre entre la zone contributive et la zone humide. Dans le cas présent, elle est inexistante.

Zone paysage

Des flux d'individus ont lieu entre le site et l'extérieur, avec une influence potentiellement importante sur la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

C'est pourquoi, la composition (par ex. type d'habitats) et la structure (par ex. nombre d'habitats) du paysage du site sont analysées dans un **périmètre de 1 km autour du site**.

Dans le cas présent il s'agit d'un **paysage rural bocager (surtout sur la partie est), avec une dominance de parcelles** occupées par **des prairies**. Les zones bâties ne représentent que 3% de la surface. Une autoroute la traverse au sud (Cf. Figure 16).

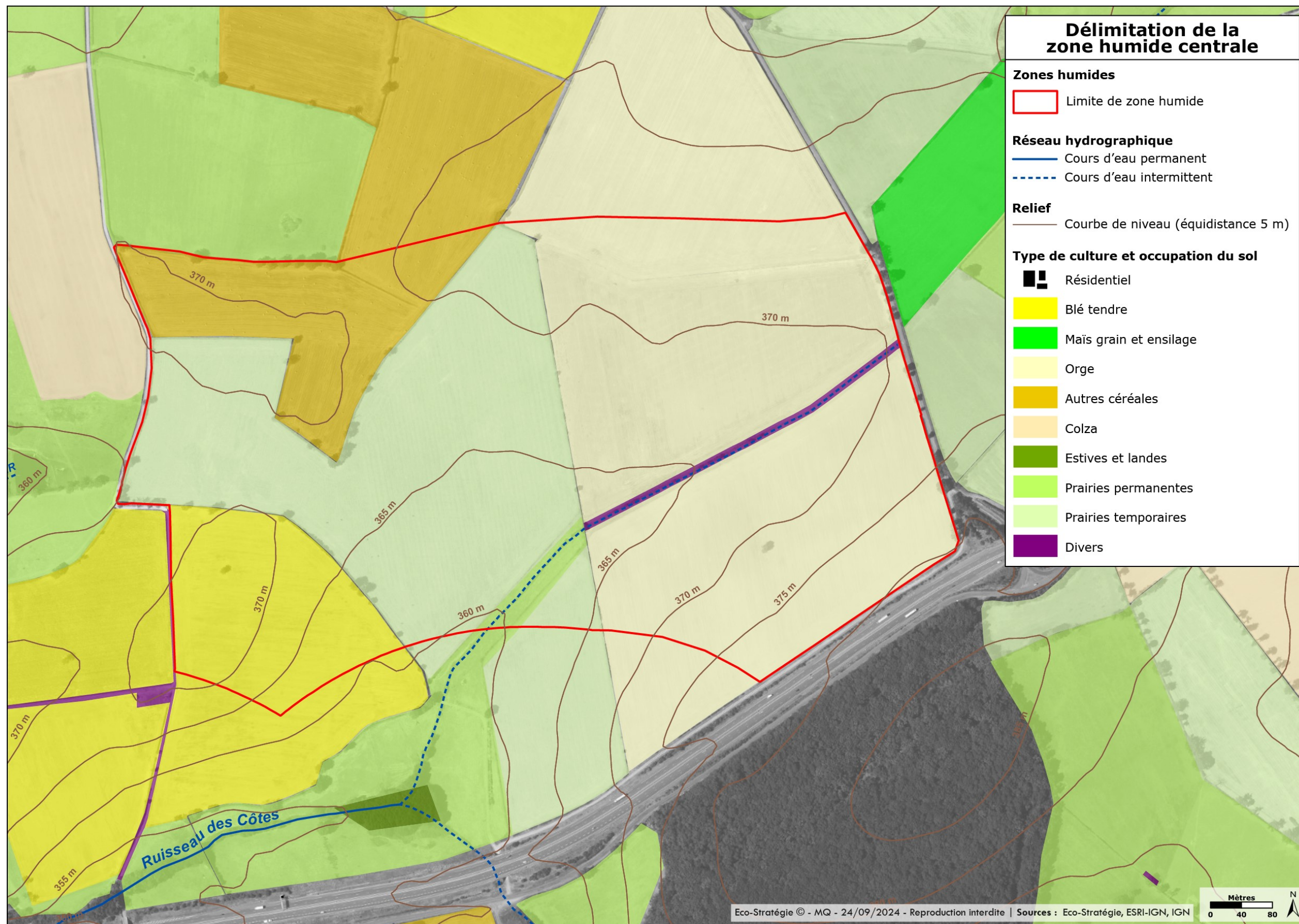


Figure 15 – Zone humide Centrale et occupation du sol

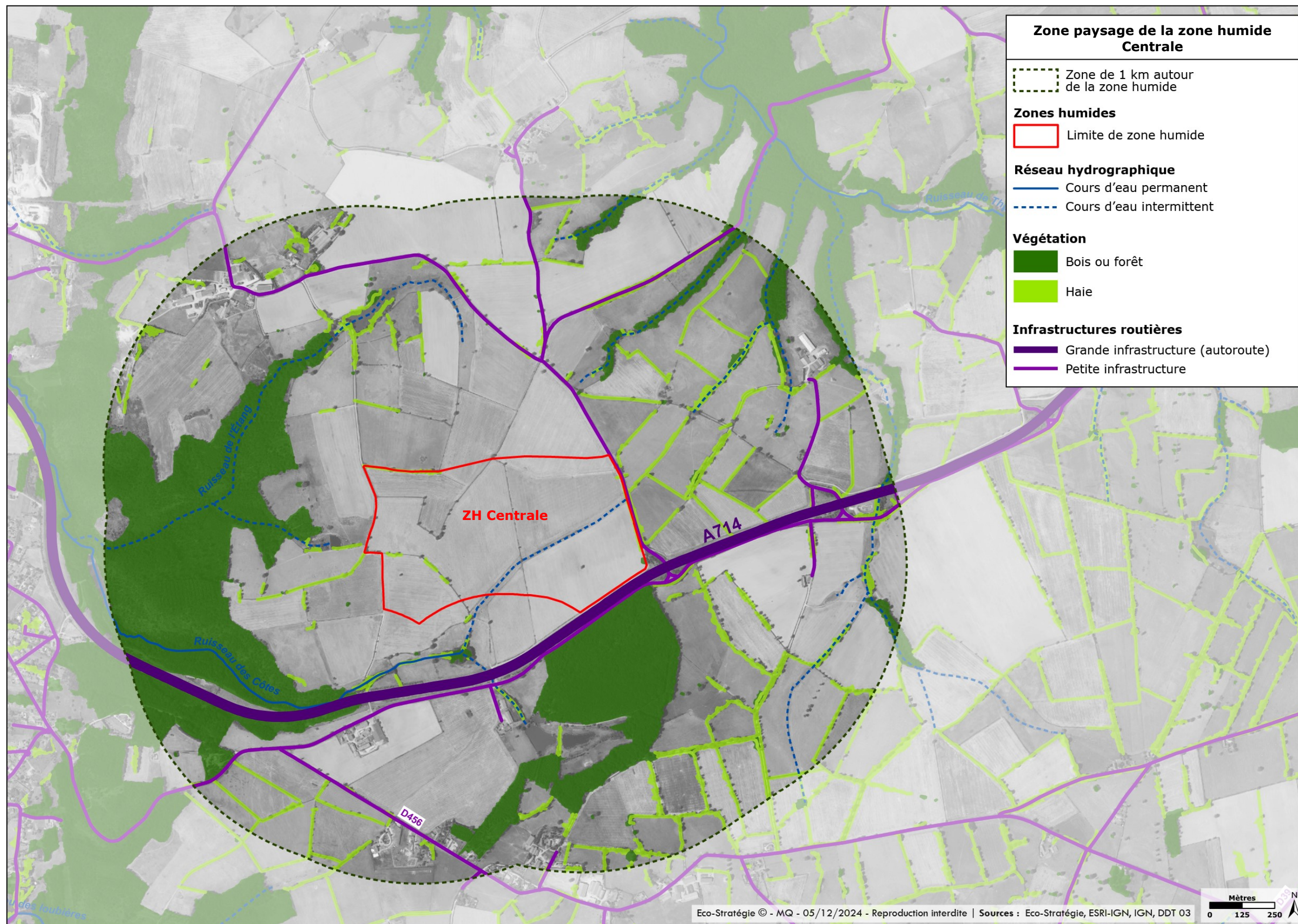


Figure 16 – Zone humide Centrale et sa zone paysage

IV.3.3.4. Fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques de la zone humide Centrale

Le tableau ci-dessous précise le rôle des différentes fonctions et sous-fonctions de la zone humide étudiée ainsi que l'expression de celles-ci à la vue de l'environnement du site. Les indicateurs détaillés dans la colonne « observations » du Tableau 3 ci-après sont ceux qui permettent d'évaluer l'intensité relative d'une sous-fonction.

Le détail des indicateurs est en annexe 3.

Tableau 5 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide Centrale ainsi que de leur niveau d'expression

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Fonction hydrologique		
Atténuation du débit de crue	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal majoritairement bas. Absence de rigoles et de fossés. Site fortement drainé (50% de la surface). Episolum humifère absent. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Site proche d'un cours d'eau rectiligne et légèrement incisé.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Zone contributive plutôt sphérique.</p>	Sous fonction altéré par la présence de nombreux drains.
Ralentissement des ruissellements	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal majoritairement bas. Absence de rigoles et de fossés.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé. Zone contributive plutôt sphérique. Cours d'eau rectiligne et légèrement incisé.</p>	Sous fonction bien présente. Fonction qui s'exprime occasionnellement, lors de fortes pluies provenant du bassin versant amont.
Recharge de nappe	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Absence de rigoles et de fossés. Site fortement drainé (50% de la surface). Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Nappe souterraine sous couverture se rechargeant majoritairement via les précipitations.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé. Zone contributive plutôt sphérique. Cours d'eau rectiligne et légèrement incisé.</p>	Sous fonction altéré par la présence de nombreux drains.

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Rétention des sédiments	<p><u>Zone humide :</u> Couvert végétal permanent très important mais majoritairement bas. Absence de rigoles et de fossés. Absence de ravinement. Episolum humifère absent. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → granulométrie intermédiaire. Cours d'eau rectiligne et légèrement incisé.</p> <p><u>Zone contributive :</u> Surfaces cultivées importantes (66%) → apport de sédiments et de nutriments important. Pas de surface construite ni d'infrastructure de transport → pas d'apport de sédiments et de nutriments.</p>	Sous fonction bien présente et non altérée. Utilisée par le site du fait d'un apport en sédiments et nutriments par la zone contributive.
Fonction biogéochimique / Epuratrice		
Dénitrification des nitrates Assimilation végétale de l'azote Adsorption et précipitation du phosphore	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal permanent très important avec export de biomasse → réduction du lessivage des sédiments et assimilation facilitée des nutriments, du phosphore et de l'azote. Couvert végétal majoritairement bas → moins efficace dans la rétention des sédiments et nutriments que les couverts arborés. Absence de ravinement, de rigoles et de fossés → réduction du lessivage des nutriments à l'aval. L'absence de rigoles et de fossés favorise un temps de séjour des eaux long et réduit les flux hydro-sédimentaires vers l'aval. Le temps de séjour est toutefois réduit du fait d'un site fortement drainé (50 % de la surface). Episolum humifère absent. Engorgement temporaire peu fréquent.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Surfaces cultivées importantes (66%) → apport de sédiments et de nutriments important. Pas de surface construite ni d'infrastructure de transport → pas d'apport de sédiments et de nutriments.</p>	Sous fonctions présentes mais altérées par la présence de drains. Sous-fonctions qui s'expriment compte tenu des apports en nutriments et sédiments de la zone contributive.
Séquestration du carbone	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert intermédiaire. Pas de couvert arboré. Episolum humifère absent. Absence d'horizon histique (tourbe). Engorgement permanent assez fréquent.</p>	La séquestration de carbone est peu active.

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques		
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Nombre d'habitats naturels faible (3 habitats) et répartition très déséquilibrée. Absence d'habitats hydrophiles et emprise des habitats non hydrophiles très réduite (1%) Emprise d'habitat naturel assez faible. Absence d'espèces végétales invasives. Fragmentation des habitats très faible.</p> <p><u>Dans le paysage :</u> Grand nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise importante. Répartition des milieux naturels déséquilibrée. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite.</p>	<p>Sous fonction présente. Hormis au niveau des haies, le site est peu utilisé par la faune.</p> <p>Pas d'habitat favorable aux amphibiens.</p>
Corridors écologiques (connexion des habitats)	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Habitats assez différents du paysage.</p> <p><u>Dans le paysage :</u> Densité des corridors boisés et des corridors aquatiques temporaires assez importante. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite. Densité des infrastructures de transport réduite.</p>	<p>ZH présentant un rôle faible vis-à-vis des corridors écologiques.</p>

IV.3.3.5. Caractéristiques de la zone humide Ouest

La zone humide étudiée occupe une surface de **40,8 ha environ** (Cf. Figure 19). Elle se situe au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR0146 Le Cher.

Ses **caractéristiques hydrogéomorphologiques ou HGM** (topographie, source d'alimentation et hydrodynamisme) sont les suivantes.

C'est une zone humide **de plateau**.

Les zones humides de plateau sont courantes sur les interfluves où la **principale source d'alimentation en eau est liée aux précipitations**. Ces zones humides ne reçoivent a priori pas d'eau souterraine, ce qui les distingue des zones humides de dépression et de versant et bas-versant. Elles perdent leur eau par évapotranspiration, ruissellement de surface par saturation et suintements souterrains.

La zone humide étudiée dispose d'un **couvert végétal permanent sur une partie de sa surface**. Les habitats qui la composent sont les suivants (Cf. Figure 17) :

Tableau 6 – Habitats présents au niveau de la zone humide Ouest

EUNIS	NOM	%
E2.6	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	18%
I1.1 (X07)	Cultures	70%
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	2%
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	10%

Cette zone humide est cultivée sur une majeure partie de sa surface. **De nombreux drains sont présents à l'est et au nord-est (Cf. Figure 18).**

Elle est située au-dessus de la masse d'eau souterraine FRGG03 Bassin Versant du Cher. Il s'agit d'une masse d'eau de socle affleurante sur 84% de sa superficie. Elle est sous couverture au niveau de la zone humide étudiée.

Elle se recharge via les précipitations. Sa zone non saturée est composée des altérites et des recouvrements alluvionnaires. Elle présente une épaisseur de 40 m avec une capacité d'infiltration supérieure à 10^{-6} m/s.

Au niveau de la ZH, l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) est très faible induisant une infiltration préférentielle des eaux.

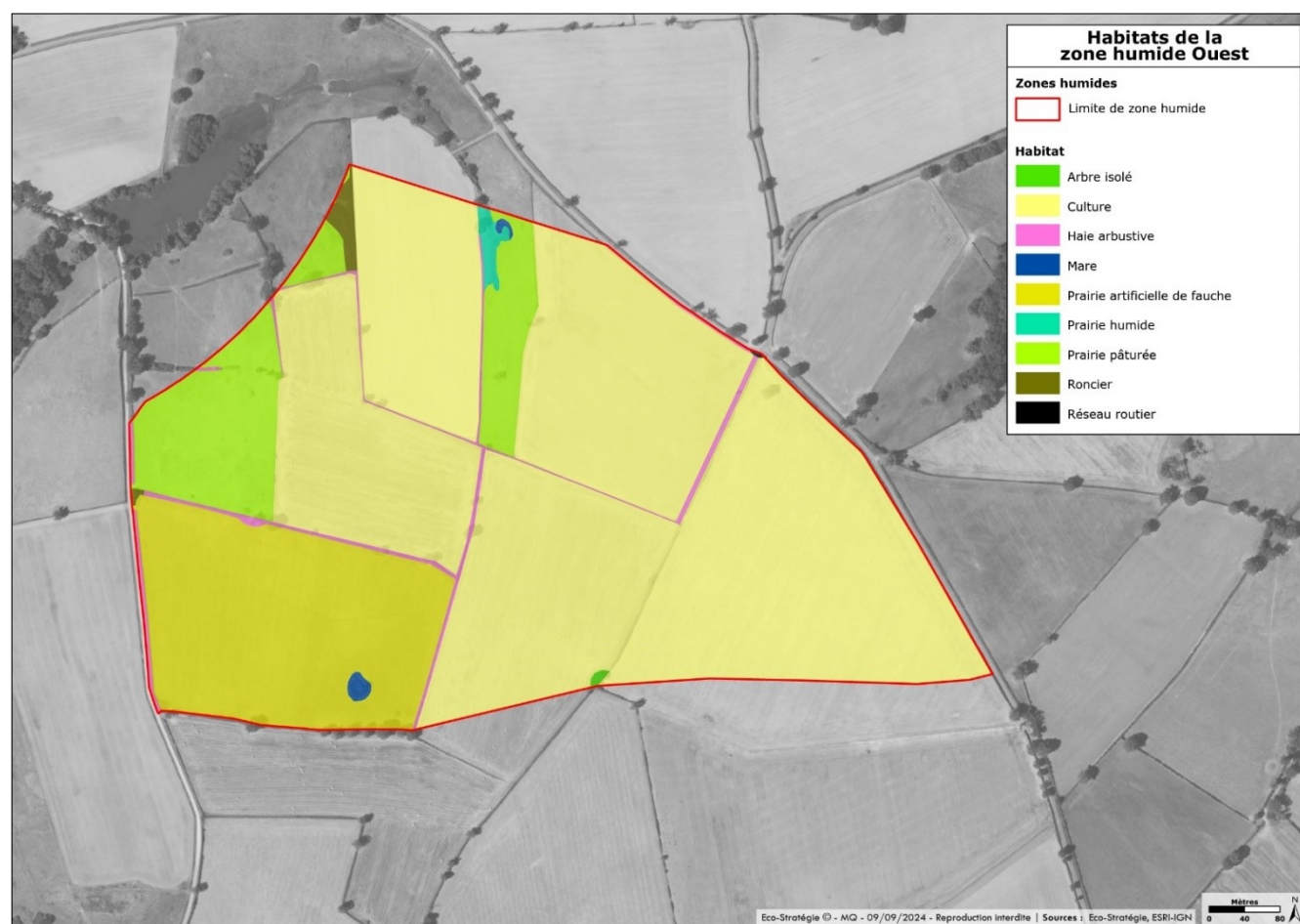


Figure 17 – Habitats au sein de la zone humide Ouest

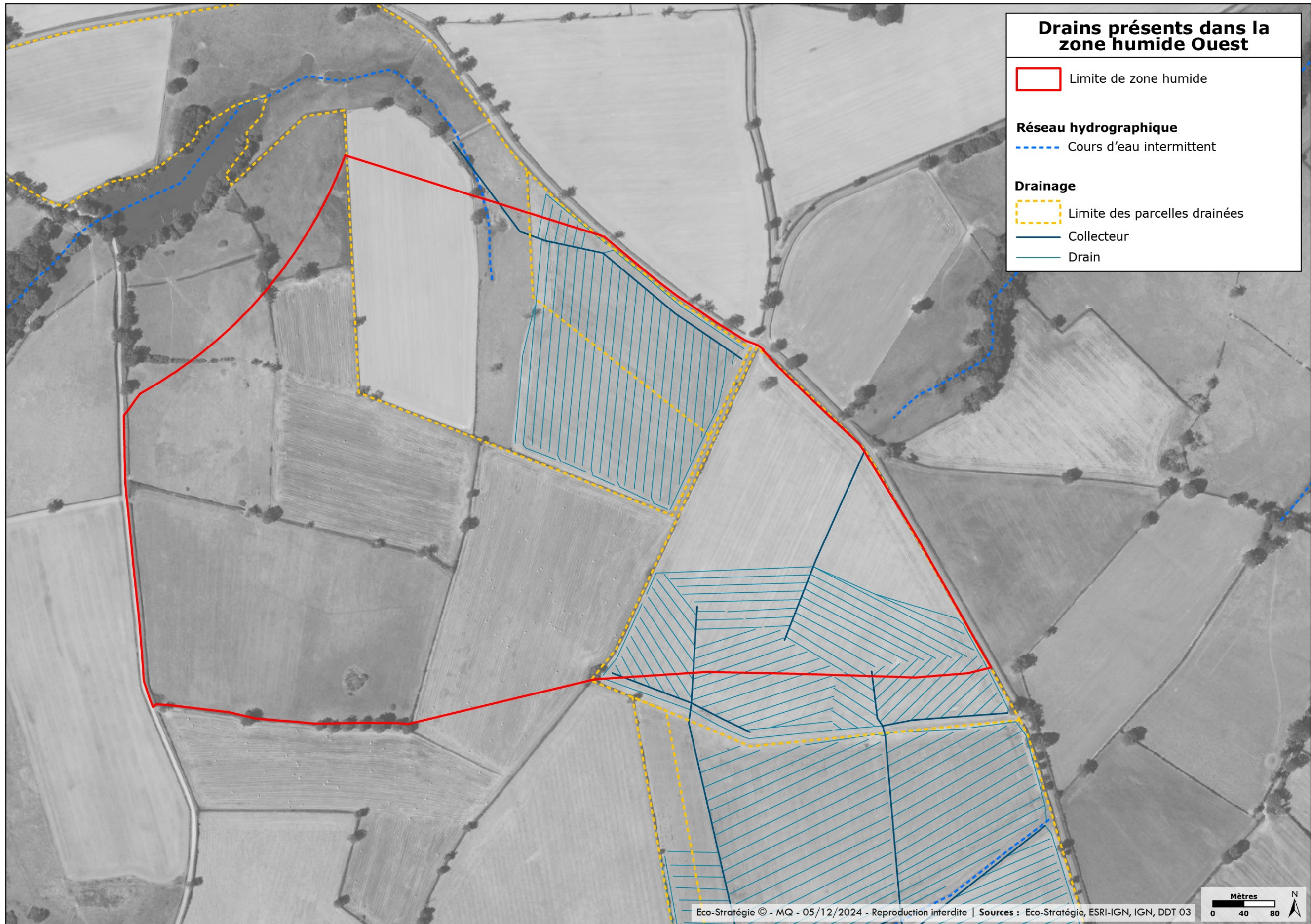


Figure 18 – Localisation des drains au niveau de la zone humide Ouest

Zone contributive

Les sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques de plateau ont le plus souvent des zones contributives de petite superficie étant donné que la principale source d'alimentation en eau est constituée par les précipitations.

Dans le cas présent et compte tenu de la topographie, la zone contributive se limite au site lui-même.

Elle est délimitée par une route à l'est.

Dans le cas présent, la **zone contributive** représente donc une surface de 40,8 ha environ.

Les **pressions anthropiques y sont importantes** (monocultures). Elle présente une pente moyenne de 2%.

Zone tampon

La **zone tampon** joue de rôle de filtre entre la zone contributive et la zone humide. Dans le cas présent, elle est inexistante.

Zone paysage

Des flux d'individus ont lieu entre le site et l'extérieur, avec une influence potentiellement importante sur la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

C'est pourquoi, la composition (par ex. type d'habitats) et la structure (par ex. nombre d'habitats) du paysage du site sont analysées dans un **périmètre de 1 km autour du site**.

Dans le cas présent il s'agit d'un **paysage rural bocager (surtout sur la partie est), avec une dominance de parcelles** occupées par **des prairies**. Les zones bâties ne représentent que 3% de la surface. Une autoroute la traverse au sud (Cf. Figure 20).

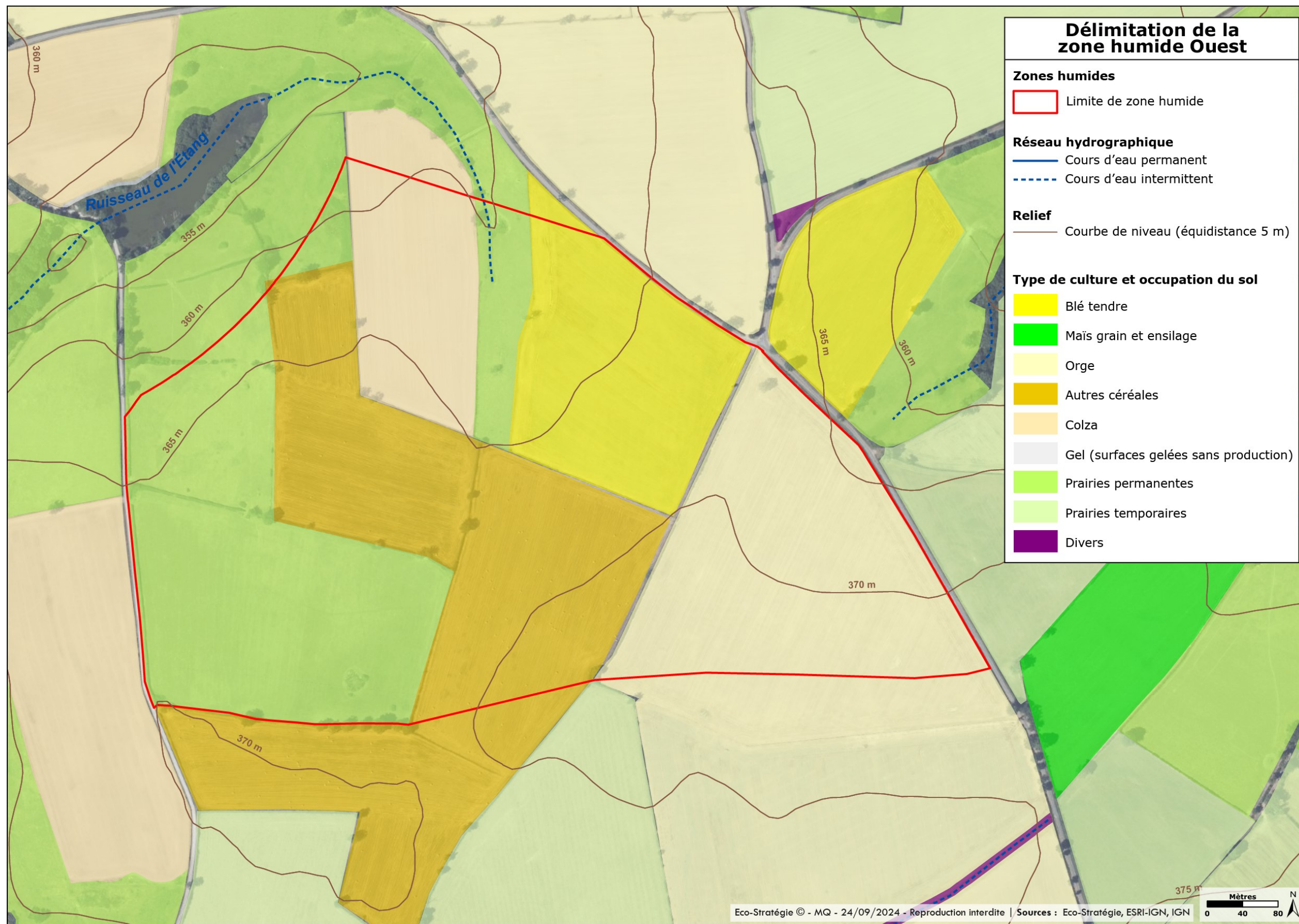
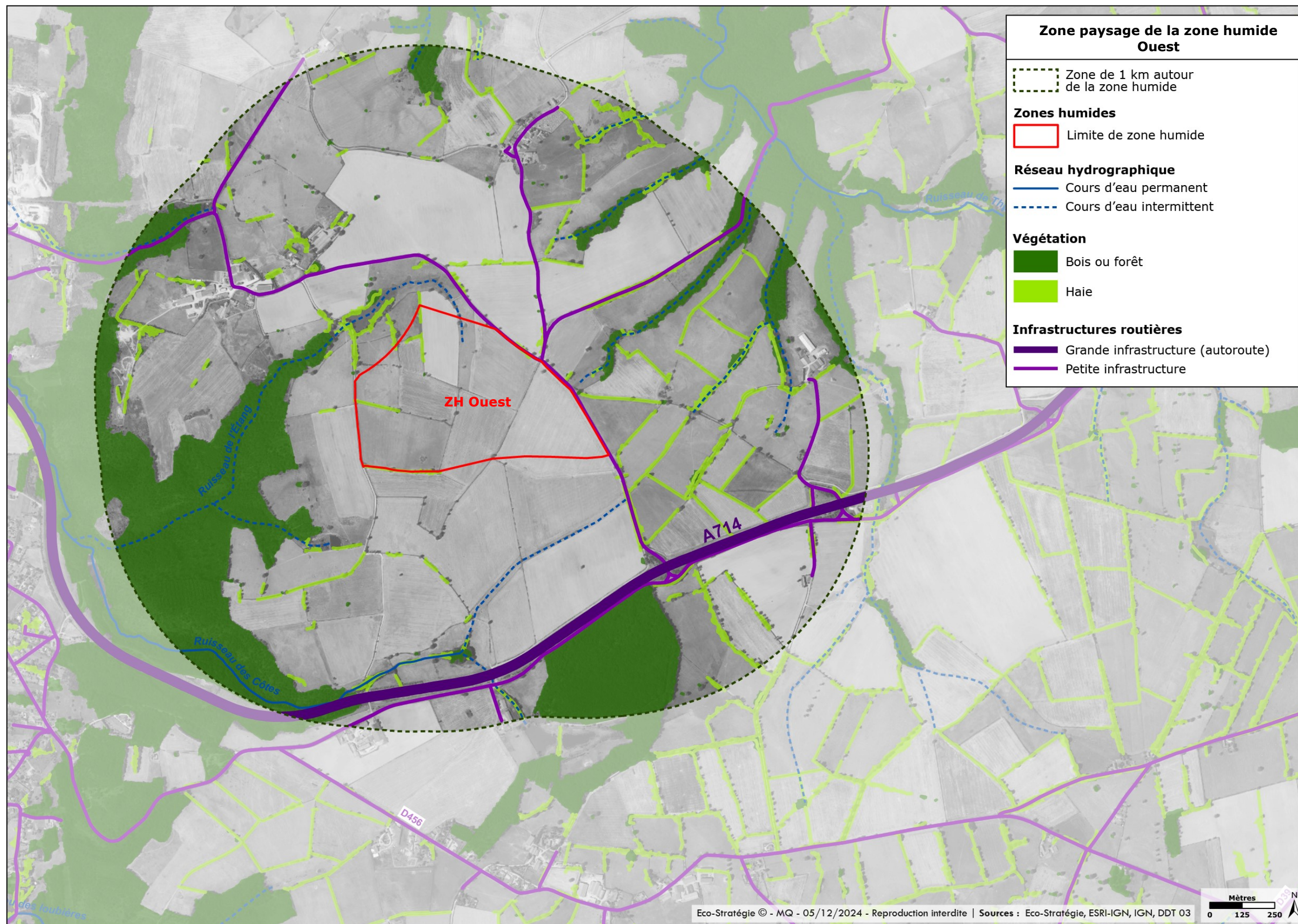


Figure 19 – Zone humide Ouest et occupation du sol



IV.3.3.6. Fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques de la zone humide Ouest

Le tableau ci-dessous précise le rôle des différentes fonctions et sous-fonctions de la zone humide étudiée ainsi que l'expression de celles-ci à la vue de l'environnement du site. Les indicateurs détaillés dans la colonne « observations » du Tableau 3 ci-après sont ceux qui permettent d'évaluer l'intensité relative d'une sous-fonction.

Le détail des indicateurs est en annexe 4.

Tableau 7 - Synthèse des fonctions et sous-fonctions de la zone humide Ouest ainsi que de leur niveau d'expression

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Fonction hydrologique		
Ralentissement des ruissellements	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Absence de rigoles et de fossés.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé.</p>	Sous fonction bien présente et qui s'exprime lors des forts événements pluvieux.
Recharge de nappe	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Absence de rigoles et de fossés. Site en partie drainé sur sa partie est et nord-est (25%). Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité.</p> <p>Nappe souterraine sous couverture se rechargeant majoritairement via les précipitations.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé.</p>	Sous fonction présente mais altérée en partie par la présence de drains.
Rétention des sédiments	<p><u>Zone humide :</u> Couvert végétal permanent très important. Absence de rigoles et de fossés. Absence de ravinement. Episolum humifère absent.</p> <p>Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → granulométrie intermédiaire.</p> <p><u>Zone contributive :</u> Surfaces cultivées importantes (70%) → apport de sédiments et de nutriments important. Pas de surface construite ni d'infrastructure de transport → pas d'apport de sédiments et de nutriments.</p>	<p>Sous fonction bien présente et non altérée.</p> <p>Utilisée par le site du fait d'un apport en sédiments et nutriments par la zone contributive.</p>

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Soutien au débit d'étiage	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Absence de couvert arboré. Absence de rigoles et de fossés. Site en partie drainé sur sa partie est et nord-est (25%). Episolum humifère absent. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Site proche d'un cours d'eau rectiligne et légèrement incisé.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé.</p>	<p>L'absence de fossé et un réseau hydrographique peu développé favorise les écoulements lents vers l'aval et donc le soutien d'étiage.</p> <p>Cette fonction est toutefois altérée sur une partie du site par la présence de drains.</p> <p>Un couvert arboré permettrait de limiter l'évapotranspiration et augmenterait la valeur de cette fonction.</p>
Fonction biogéochimique / Epuratrice		
Dénitrification des nitrates Assimilation végétale de l'azote Adsorption et précipitation du phosphore	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal permanent très important avec export de biomasse → réduction du lessivage des sédiments et assimilation facilitée des nutriments, du phosphore et de l'azote. Absence de ravinement, de rigoles et de fossés → réduction du lessivage des nutriments à l'aval. L'absence de rigoles et de fossés favorise un temps de séjour des eaux long et réduit les flux hydro-sédimentaires vers l'aval. Le temps de séjour est toutefois réduit du fait d'un site fortement drainé (25 % de la surface). Episolum humifère absent. Engorgement temporaire fréquent.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Surfaces cultivées importante (70%) → apport de sédiments et de nutriments important. Pas de surface construite ni d'infrastructure de transport → pas d'apport de sédiments et de nutriments.</p>	<p>Sous fonctions présentes mais altérées par la présence de drains.</p> <p>Sous fonctions présentes qui s'expriment compte tenu des apports en nutriments et sédiments de la zone contributive.</p>
Séquestration du carbone	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert intermédiaire. Pas de couvert arboré. Episolum humifère absent. Absence d'horizon histique (tourbe). Engorgement permanent peu fréquent.</p>	La séquestration de carbone est peu active.

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques		
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Nombre d'habitats naturels faible (4 habitats) et répartition très déséquilibrée. Absence d'habitats hydrophiles et emprise des habitats non hydrophiles très réduite (12 %) Emprise d'habitat naturel assez faible. Absence d'espèces végétales invasives. Fragmentation des habitats très faible.</p> <p><u>Dans le paysage :</u> Grand nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise importante. Répartition des milieux naturels déséquilibrée. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite.</p>	<p>Le site est peu utilisé par la faune. Pas d'habitat favorable aux amphibiens.</p>
Corridors écologiques (connexion des habitats)	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Habitats assez différents du paysage.</p> <p><u>Dans le paysage :</u> Densité des corridors boisés et des corridors aquatiques temporaires assez importante. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite. Densité des infrastructures de transport réduite.</p>	<p>ZH présentant un rôle faible vis-à-vis des corridors écologiques.</p>

IV.4. Synthèse

L'étude pédologique sur le site d'Auzelon (communes de Saint-Victor et de Saint-Angel) a permis de diagnostiquer la présence de zones humides sur **critère pédologique sur la quasi-totalité des implantations potentielles des sept éoliennes du parc projeté.**

En effet, 36 des 40 sondages effectués ont montré des traces rédoxiques et/ou réductiques sur de faibles profondeurs, permettant de les classer dans des classes d'hydromorphie (selon le GEPPA, figure 1) caractéristiques de zone humide.

4 sondages n'ont pas pu être classés selon ces classes, du fait d'un blocage à faible profondeur.

Au regard de la topographie et des résultats pédologiques, les 7 zones d'implantation potentielles sont en zone humide pédologique.

L'analyse des fonctionnalités a permis de **distinguer 3 zones humides** : la **zone humide Est** de type alluviale, connectée au ruisseau du Thizon, la **zone humide centrale**, également de type alluviale et connectée à un cours d'eau à écoulement temporaire, affluent du ruisseau des Côtes et enfin la **zone humide Ouest**, de type plateau.

V. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet de parc éolien sera composé de 7 éoliennes. Il est scindé en deux parties, de part et d'autre de l'autoroute A71. A l'ouest seront implantées les éoliennes 1 à 4. A l'est, les éoliennes 5 à 7 (Cf. Figure 21).

V.1. Plan d'implantation



Figure 21 – Plan d'implantation des éoliennes et des éléments du projet (phase travaux/phase exploitation)

V.2. Description des différents éléments du projet

V.2.1 Accès

Ils seront de trois types :

- Les accès à renforcer,
- Les accès à créer de manière temporaire,
- Les accès à créer qui seront conservés en phase exploitation.

V.2.1.1. Accès à renforcer

Il s'agit de routes ou de chemins existants qui devront être élargis et renforcés pour permettre l'accès des engins en phase travaux.



Figure 22 - Exemple de chemins d'accès à renforcer (accès aux éoliennes 5 à 7)

Les accès à renforcer représentent une longueur totale de 810 m et une surface total de 14 073 m². Ils seront décaissés sur 10-15 cm de profondeur puis comblés avec 30 cm de graves.

La route menant au hameau de Barassier sera élargie sur environ 2,1 km pour avoir une largeur totale de 5 m soit 1 m de part et d'autre de la route existante environ.



Figure 23 - Allée de Barassier (accès aux éoliennes 1 à 4)

V.2.1.2. Accès à créer de manière temporaire

Ils ne seront nécessaires que pour les éoliennes 6 et 7 afin d'avoir un axe de courbure suffisant pour les engins et l'accès aux plateformes.

Ils représentent une surface totale de 4 045 m².

D'une largeur de 5 m en phase chantier, ils seront créés via un décaissement de 10-15 cm puis l'ajout de 15-20 cm de cailloux environ (GNT).

Suite aux travaux, les accès créés de manière temporaire seront remis en état. Les 15-20 cm de grave seront enlevés et la terre végétale sera remise en place.

V.2.1.3. Accès à créer et conservés en phase exploitation

D'une largeur de 5 m en phase chantier, ils seront créés via un décaissement de 10-15 cm puis l'ajout de 15-20 cm de cailloux environ.

Ils représentent 4 831 m² ou 936 ml.

En phase exploitation, leur largeur pourra être réduite à 3 m.

V.2.2 Plateformes

Elles sont de **trois types** :

- Plateforme pour la mise en place de la grue ou « plateforme éolienne » ;
- Plateforme de stockage des matériaux, pâles, ... ;
- Plateforme des PDL.

La création de la **plateforme « éolienne »** et de la **plateforme matériaux/pâles** devrait subir le même remaniement que les chemins d'accès (décaissement de 15 cm de terre végétale puis ajout de 15-20 cm de cailloux). Toutefois, compte tenu que le terrain est plat et libre de tout accès, les plateformes pourront être créées sans décaper la terre végétale et en ajoutant uniquement de la grave non traitée.

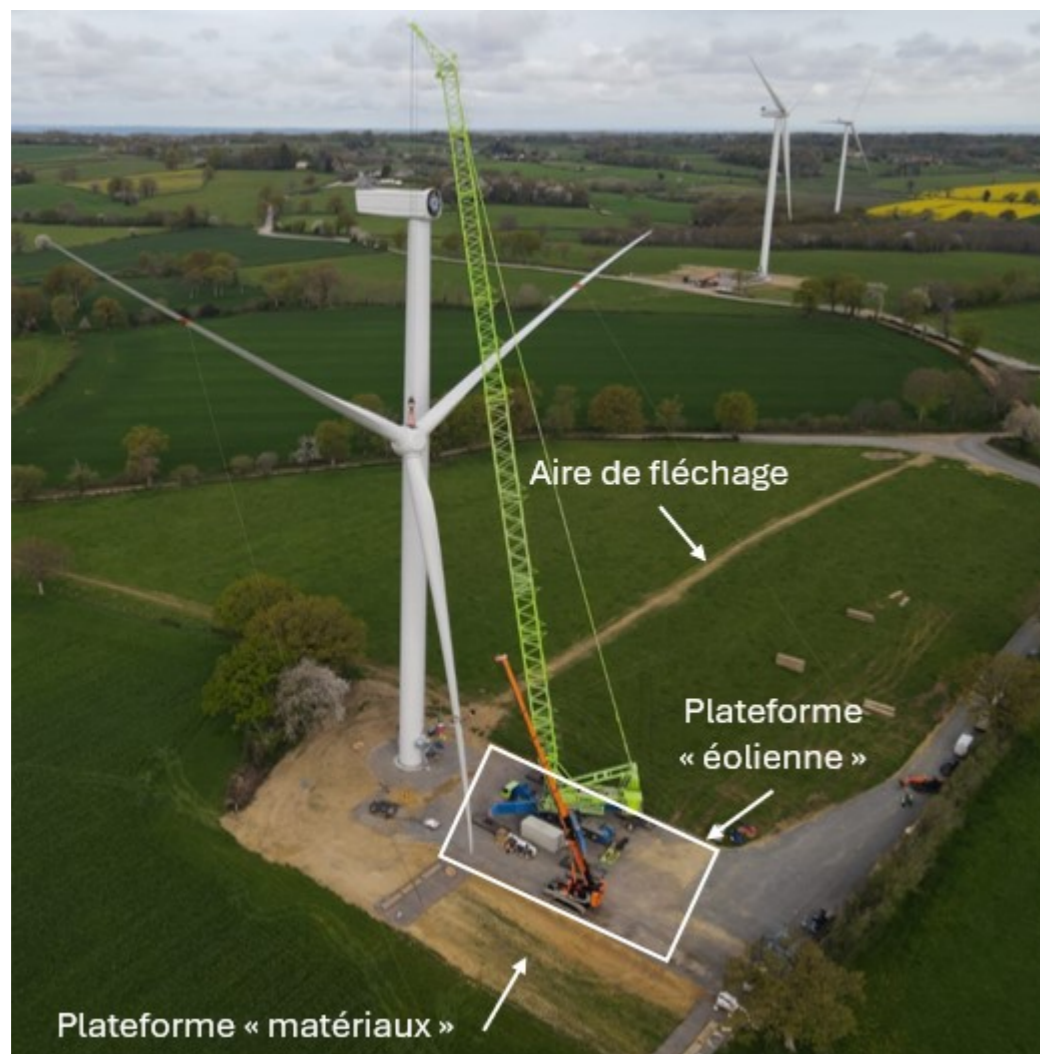
La surface de chaque **plateforme « éolienne »** représente 2 540 m² soit **17 780 m²** pour les 7 éoliennes.

La surface de chaque **plateforme « matériaux/pâles »** représente 1 600 m² soit **11 200 m²** pour les 7 éoliennes.

Les **plateformes des PDL** seront créées en béton. Elles nécessiteront un décaissement de 80 cm de profondeur. Les PDL seront au nombre de 2 (un sur chacune des parties du parc éolien). La surface des plateforme PDL est de **256 m²** (2x128 m²).

V.2.3 Aire de fléchage

Il s'agit d'une zone de 160 ml environ dépourvue d'arbres et d'herbes hautes où sont déposées les pâles le temps de leur levage. Les aires de fléchage ne font l'objet d'aucun remaniement des sols en phase travaux ; des dalles ou des graviers seront disposés sur le linéaire si besoin (sol trop meuble ou trop humide en phase travaux).



Photographie 3 – Plateforme « éolienne », plateforme de stockage des matériaux et aire de fléchage



Photographie 4 – Illustration du stockage des pâles au niveau de l'aire de fléchage

V.2.4 Implantation des éoliennes

Pour l'implantation des éoliennes :

- Réalisation **d'une fouille (excavation)**. Environ 26 m de diamètre et 4 m de profondeur ;



Photographie 5 - Excavation d'une fondation (préparation de l'assise et du passage des fourreaux)

- Coulage de la **fondation en béton armé**. Environ 20 m de diamètre et 4 m de profondeur ;



Photographie 6 – Mise en place de la fondation en béton armé

- Finalisation avec mise en place d'un **massif stabilisé** correspond au recouvrement par terre végétale des fondations.



Photographie 7 - Massif béton stabilisé

La surface occupée par **la fouille (excavation) et le massif stabilisé** est de 870 m² par éolienne soit **6 090 m²** au total.

V.2.5 Raccordement

Que ce soit sur la partie ouest ou la partie est du parc éolien, les raccordements seront réalisés le long des différents accès.

Une tranchée de 30 cm de large est nécessaire.

Si deux câbles sont prévus côté à côté, ces derniers ne peuvent pas être l'un sur l'autre. Il faut donc prévoir 10 cm d'écart entre les deux, soit une tranchée de 60 cm. Ce sera le cas uniquement au niveau de l'éolienne 2.

Sous les chemins, la profondeur pour enfoncer le câble est de 80 cm.

Sous les parcelles cultivées elle est de 1,20 m pour pouvoir enfoncer le câble à 1,1 m.

A chaque fois, la terre végétale est décapée puis mis en cordon le long de la tranchée. Une fois les câbles déposés au fond de la tranchée, le sol est remis dans l'ordre des strates.

VI. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION PRISES

Les principales mesures d'évitement et de réduction prises pour limiter l'impact du projet sur les zones humides sont les suivantes :

VI.1. Mesures d'évitement

ME-1 : Evitement géographique des secteurs les plus sensibles :

- Implantation des éléments du projet (phase chantier et phase exploitation) en dehors des zones humides « végétation » ;
- Implantation du projet majoritairement sur des parcelles cultivées et non sur des parcelles de prairie/pâturées ; le labour entraînant déjà un impact sur la pédologie du sol et le remaniement des couches supérieures.

ME-2 : Définition des aménagements annexes les plus minimisant :

- Utilisation au maximum des chemins d'accès existants ;
- Limitation du linéaire de chemins créés ;
- Création des raccordements inter-éoliens au niveau des chemins existants ou créés.

VI.2. Mesures d'accompagnement

MA-2 : Remise en état d'une partie du site

- Remise en état, à la fin des travaux, des plateformes temporaires (stockage de matériaux et aire de fléchage) et chemins créés uniquement de manière temporaire pour les besoins du chantier. La remise en état consiste en la suppression de la grave et la remise en place des différentes couches de sol dont la terre végétale.

VII. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

VII.1. Surfaces impactées

L'ensemble des éoliennes et des éléments du projet sont situés au niveau de zones humides. Le Tableau 8 ainsi que la Figure 24, détaillent les surfaces de chaque élément impactant de manière temporaire ou permanente les zones humides.

Le distinguo est fait entre les éléments présents au niveau de parcelles actuellement cultivées et de parcelles actuellement en prairie.

Le détail par zone humide est donné en annexes.

Tableau 8 – Eléments du projet au niveau des zones humides.

Type de surface	Superficie correspondant sur parcelles cultivées	Superficie correspondante sur parcelles en prairie	Total
Permanents			
Accès à renforcer	2 446 m ²	-	2 446 m ²
Accès à créer de manière permanente	3 487 m ²	1 344 m ²	4 831 m ²
Plateforme « éolienne »	13 970 m ²	3 810 m ²	17 780 m ²
Fouille (excavation) / Massif stabilisé	5 220 m ²	870 m ²	6 090 m ²
Plateforme d'un PDL	256 m ²	-	256 m ²
Total	25 379 m²	6 024 m²	31 403 m²
Temporaires			
Plateforme « matériaux »	8 000 m ²	3 200 m ²	11 200 m ²
Accès à créer de manière temporaire	1 705 m ²	2 340 m ²	4 045 m ²
Total	9 705 m²	5 540 m²	15 245 m²

Important :

Les **incidences directes (surfaces en orange dans le Tableau 8)** sont liées à :

- **l'ensemble des aménagements permanents soit 31 403 m² ;**

L'incidence est liée à **l'imperméabilisation** (fondations des éoliennes en béton armé) et au **remblaiement** d'une partie des zones humides par des matériaux inertes (tel que la grave non traitée) au niveau des accès créés ou renforcés et des plateformes (éolienne et PDL).

- aux **aménagements temporaires** (plateforme « matériaux », accès) **sur les parcelles en prairie soit 5 540 m².**

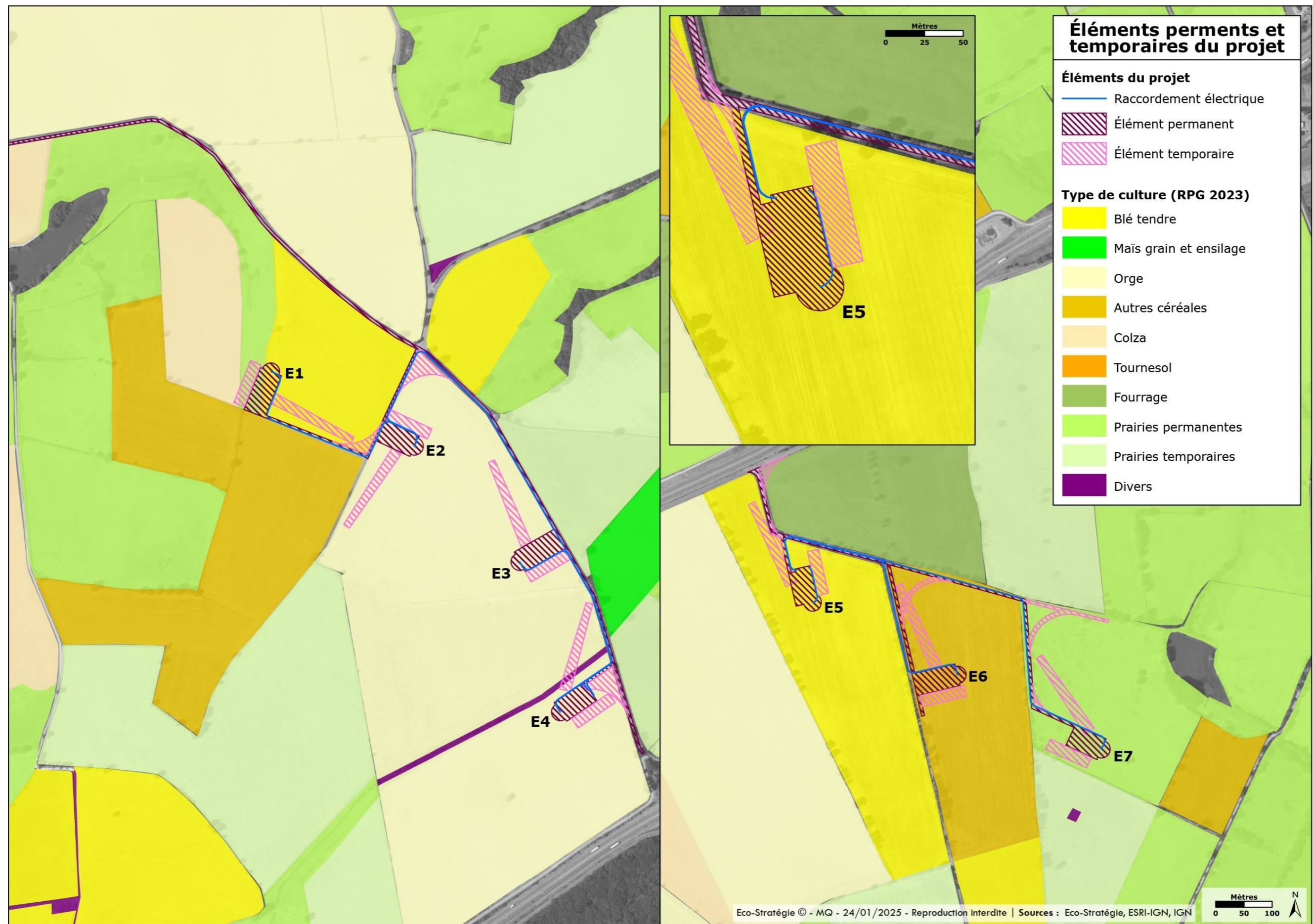
Au niveau des aménagements temporaires, **il n'a pas été considéré d'incidences sur les parcelles cultivées.** En effet, ces dernières, du fait des labours, sont régulièrement remaniées dans les 40-50

premiers cm. Les aménagements tels que les chemins et les plateformes n'excéderont pas, en profondeur, 30 cm. Leur implantation n'aura donc pas d'incidence supplémentaire par rapport au labour actuel. Les traces rédoxiques sont peu marquées voire absentes sur les 20-30 premiers centimètres. Les traces réductiques (classant le sol comme humide) apparaissent souvent entre 35 et 40 cm.

VII.2. Bilan

Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction (décrites dans le chapitre VI), **l'implantation des éléments du projet entraîne des incidences résiduelles modérées à fortes sur 36 943 m²** sur les zones humides .

Conformément aux règles du SDAGE (Cf. III.1), **cela implique la mise en œuvre de mesures de compensation.**



VIII. DEMARCHE DE COMPENSATION

VIII.1. Site pressenti

Afin de compenser les incidences résiduelles sur les zones humides causées par le projet, un projet de compensation est proposé au niveau de la zone humide Est, à proximité immédiate du projet.



Figure 25 – Localisation du site de compensation pressenti

VIII.2. Evaluation de l'expression des différentes fonctions

Sur ce site l'évaluation de l'expression des différentes fonctions a déjà été réalisée au chapitre IV.3.3.2.

VIII.3. Diagnostic de contexte

Les critères suivants doivent être satisfaits pour que la ZH Est puisse être utilisée dans le cadre de la compensation.

Tableau 9 - Analyse des critères de contexte qui permettent de choisir le site sur lequel sera réalisée la compensation

Critère	Sites impactés	Site de compensation
Appartenance à la même masse d'eau de surface que les sites impactés	FRGR0146 Le Cher	FRGR0146 Le Cher
Niveau de pressions anthropiques dans la zone contributive	Modéré : urbanisation faible mais parcelles principalement occupées par de la monoculture	Modéré : urbanisation faible mais parcelles principalement occupées par de la monoculture
Similarité du paysage	Paysage rural bocager, avec une dominance de parcelles occupées par des prairies (pâturage bovin extensif). Zones urbaines rares.	Paysage rural bocager, avec une dominance de parcelles occupées par des prairies (pâturage bovin extensif). Zones urbaines rares.
Similarité de système hydrogéomorphologique	Alluvial	Alluvial

Le diagnostic de contexte révèle que le projet de compensation est acceptable et que l'équivalence fonctionnelle entre les pertes (projet) et les gains (compensation) peut donc être évaluée.

VIII.4. Description de la mesure de compensation

VIII.4.1 Travaux

L'objectif est de reconstituer une zone humide fonctionnelle sur 3,7 ha via la « suppression » du drainage actuel et d'un changement des pratiques au niveau de la parcelle (passage d'une parcelle cultivée à une prairie de fauche/pâture).

Suite à la dernière coupe de blé/céréales sur la parcelle :

- 1. Suppression complète des drains.** Ces travaux seront réalisés par BORALEX.
- 2. Ensemencement** suite à la dernière coupe de blé afin de ne pas laisser le sol à nu / accélérer la mise en place de la ZH (sur le critère habitat/flore) et éviter le développement des espèces exotiques envahissantes. L'ensemencement sera réalisé par l'exploitant agricole.

L'ensemencement sera réalisé :

- Soit **à partir d'un mélange de graines** (à définir) acheté auprès de fournisseur labellisé Végétal local ;
- Soit **à partir d'une banque de graines issues des prairies alentours appartenant à l'agriculteur**. Cela consiste à « brosser » (couper en collectant ce qui est coupé et donc les graines) des prairies de fauche (riches) et à étaler la coupe sur la zone de la compensation.
Période idéale : juin (à affiner en fonction du type de prairie brossée et des conditions météorologiques des mois précédents)

Cette opération sera à réitérer à N+1 si elle n'est pas concluante la première année.

3. **Délimitation (clôture) de la zone de compensation** via une clôture (piquets bois et barbelés. La clôture devra à minima être conservée autour de la zone de compensation, le temps que la prairie se reconstitue.

Ces travaux permettront une amélioration des fonctions :

- **hydrologique** : l'ajout d'un couvert végétal et la suppression des drains permettra de ralentir les écoulements surfaciques, ce qui est favorable à la réduction du ruissellement (atténuation du débit de crue) et à la l'infiltration (recharge de nappes...)
- **écologique**: l'ajout d'une surface en prairie permanente permet d'accroître la surface d'habitats écologiques fonctionnels. La gestion extensive de cette surface sera favorable à l'expression de la biodiversité locale sur cette parcelle. L'expression du caractère humide des sols permettra également une différenciation végétale des zones les plus humides.
- **Biogéochimique** : dans un contexte agricole dominé par la monoculture, la suppression des drains et la mise en place d'un couvert végétal permanent limitera le lessivage des nutriments et sédiments à l'aval.

VIII.4.2 Gestion du site

Le site sera ensuite géré en prairie permanente. Les pratiques de gestion seront adaptées (sur la durée de vie du parc éolien) :

- soit via la mise en place d'un **pâturage très extensif** (hormis la première année pour laisser le temps de prise de la végétation) : idéalement **0,5 à 0,6 UGB/ha** et/ou en **adaptant la période de pâturage** (idéalement à partir de début juillet pour que la végétation ait eu le temps de réaliser son cycle) ;
- soit via de la **fauche tardive à partir de juillet** puis mise en pâturage ensuite (avec le regain) si souhaité.

Si aucun pâturage n'est réalisé au niveau de la zone de compensation, elle sera fauchée pour éviter que le milieu ne se referme et ne s'embroussaille.

VIII.4.3 Mesures de suivi

Le suivi écologique de la mesure de compensation sera le suivant :

- Suivi des habitats et de la flore (évolution de la végétation, suivi des EEE), à raison de 2 passages par an, entre avril et juillet ;
- Suivi de l'avifaune, à raison de 2 passages par an, entre avril et juin ;
- Le suivi de la faune terrestre et des chiroptères (évolution de la diversité sur l'herpétofaune, l'entomologie, utilisation du site par la faune...), à raison de 4 passages par an, entre avril et août.

Il sera réalisé sur plusieurs années : N+1, N+2, N+3 puis N+5, N+10, N+20, N+30.

Les trois premières années, le suivi de la mesure de compensation permet de s'assurer que celle-ci a atteint le niveau de fonctionnalité souhaité. Le suivi sur les années suivantes permet d'évaluer l'évolution écologique du site.

Si le projet fait l'objet d'un repowering après N+30, le suivi sera maintenu.

Le suivi sera réalisé par un bureau d'étude écologique mandaté par BORALEX. Il pourra être couplé avec les suivis écologiques liés à l'exploitation du parc.

Le suivi de la mesure de compensation fera toutefois l'objet d'un rapport bilan annuel indépendant, qui sera transmis au maître d'ouvrage.

IX. ANALYSE DE L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE

IX.1. Ratio de compensation choisi

Compte tenu des exigences du SDAGE Loire Bretagne, un ratio de compensation surfacique de 1:1 est acceptable si celui-ci permet l'équivalence fonctionnelle.

Ici, compte tenu que :

- le risque d'échec des travaux de compensation soit limité, en raison du bon retour d'expérience ;
- le délai de pleine effectivité de la mesure soit réduit (environ 1 an) ;

Il est décidé de conserver un ratio de compensation minimal à 1 :1.

IX.2. Analyse de l'équivalence fonctionnelle : comparaison des pertes résiduelles sur les sites impactés et des gains sur le site de compensation

Tableau 10 - Comparaison des pertes résiduelles sur les sites impactés et des gains sur le site de compensation

Fonctions/sous-fonctions	Sites impactés		Site de compensation		Le projet de compensation permet-il un gain au moins équivalent à l'incidence résiduelle
	Description de l'impact	Niveau	Description de la mesure	Gain	
Fonction hydrologique					
Atténuation du débit de fuite	<p>Imperméabilisation de 3,1 ha (2,4% de la surface de zone humide) liée à la création définitive des chemin d'accès, des plateformes et des fondations des éoliennes → modification du couvert végétal et accélération des ruissellements très réduite et sans modification perceptible du temps de concentration.</p> <p>Pas de modification de l'hydrographie, des écoulements et conservation du couvert actuel sur le reste de la surface.</p> <p>La mise en place du réseau inter-éolien pourra altérer en partie la sous-fonction. Toutefois, les sites impactées étant déjà fortement drainés, l'impact supplémentaire sera minime.</p> <p>Celle-ci ne joue toutefois pas un rôle prépondérant actuellement.</p>	Faible	<p><u>Mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suppression des drains sur 3,7 ha ; - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans) <p><u>Gains :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suppression du drainage de la zone humide, - Reconstitution d'un épisolum humifère. 	Positif Modéré	Le site de compensation présente une fonctionnalité faible à l'état initial. La plus-value proposée permet de compenser la perte résiduelle.
Ralentissement des ruissellements	<p>Imperméabilisation de 3,1 ha (2,4% de la surface de zone humide) liée à la création définitive des chemin d'accès, des plateformes et des fondations des éoliennes → modification du couvert végétal.</p> <p>Pas de modification du réseau hydrographique.</p> <p>Les éléments du projet ne viennent pas changer la nature des différents indicateurs liés à la fonction « ralentissement des ruissellements ».</p>	Faible	<p><u>Mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans). <p><u>Gains :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Retrouver une fonctionnalité forte de ralentissement des ruissellements - Augmentation sensible du temps de concentration de ce bassin versant. 	Positif Modéré	Le site de compensation présente une fonctionnalité faible à l'état initial. La plus-value proposée permet de compenser la perte résiduelle.

Recharge de nappe	<p>Imperméabilisation d'une partie des zones humides impactées.</p> <p>A noter toutefois que les éléments du projet imperméabiliseront uniquement 2,4% de la surface totale des zones humides impactées. Les eaux issues des précipitations continueront à s'écouler et à s'infiltrer de part et d'autre des éléments imperméabilisant.</p> <p>La recharge de nappe continuera de s'opérer.</p> <p>La création de tranchées (réseau inter-éolien) pourrait avoir un effet drainant. Toutefois, les ZH impactées étant déjà fortement drainées, l'impact supplémentaire sera minime.</p>	Très faible	<p><u>Mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suppression des drains sur 3,7 ha ; - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans). <p><u>Gains :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suppression du drainage et couvert végétal entraînant une augmentation des capacités de la zone humide à recharger la nappe souterraine. 	Positif Modéré	Perte fonctionnelle faible sur les sites impactés. Le gain fonctionnel sur la zone de compensation permet l'équivalence.
Rétention des sédiments	<p>Le couvert végétal et la texture du sol seront modifiés sur 2,4% de la surface des zones humides.</p> <p>Les accès ne présenteront pas de pentes susceptibles de générer un départ de sédiments.</p> <p>En phase exploitation, les pratiques agricoles (cultures majoritaires) resteront les mêmes au niveau de la zone contributive et des zones humides. Pas d'augmentation de l'érosion/ravinement.</p> <p>La création de chemins ou de plateformes n'est pas considérée comme des surfaces construites.</p> <p>Les apports en sédiments ou nutriments resteront identiques.</p>	Très faible	<p><u>Mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans). <p><u>Gains :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation du couvert végétal permanent ; - Reconstitution d'un épisolum humifère ; - Fixation du sol de la ZH. 	Positif Modéré	Perte fonctionnelle très faible sur les sites impactés. La présence d'un gain à sur le site de compensation permet d'atteindre l'équivalence fonctionnelle.
Fonction biogéochimique / Epuratrice					
Dénitrification des nitrates					
Assimilation végétale de l'azote	<p>Le couvert végétal sera modifié sur 2,4% de la surface des zones humide (imperméabilisation et remblais).</p> <p>Le couvert végétal restera toutefois important avec un maintien des pratiques agricoles (export de biomasse).</p> <p>Le projet n'entraînera pas de ravinement. Aucun nouveau fossé ou rigole ne sera créé.</p>		<p><u>Mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suppression des drains sur 3,7 ha ; - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans). 		
Adsorption et précipitation du phosphore	<p>Le projet n'entraînera pas de ravinement. Aucun nouveau fossé ou rigole ne sera créé.</p> <p>Les fonctions biogéochimiques et épuratrices pourraient être altérées par la création de tranchées (réseau inter-éolien) qui pourrait avoir un effet drainant. Toutefois, les ZH étant déjà fortement drainées, l'impact supplémentaire sera minime.</p>	Très faible	<p><u>Gains :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation du couvert végétal permanent, - Suppression du drainage, - Reconstitution d'un épisolum humifère, - Création d'une zone humide permettant un engorgement plus fréquent, - Restauration de ces sous fonctions grâce à l'installation d'une prairie permanente, sans travail du sol et sans utilisation de phytosanitaires. 	Positif Modéré	Equivalence fonctionnelle entre les sites impactés et le site de compensation.
Séquestration de carbone	<p>Le changement du couvert au sol sur 3,1 ha (imperméabilisation ou mise en place de grave sur des secteurs actuellement cultivés ou en prairie) entraîne un déstockage du carbone du sol.</p>	Faible	<p>La base carbone ADEME indique que le passage d'une surface de culture en prairie permanente permet la séquestration supplémentaire de 1800 kgCO₂eq/ha/an soit 6,6 tonnes supplémentaires de CO₂eq séquestrées au niveau des 3,7 ha.</p>	Positif Modéré	Oui , gain supérieur à l'incidence du projet sur les sols.

Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques					
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	<p>Evitement des périodes de sensibilité de la faune en phase travaux</p> <p>Evitement des habitats présentant les plus forts enjeux écologiques</p> <p>Destruction de 25 379 m² de parcelles cultivées et de 6 024 m² de prairies.</p> <p>Altération de 9 705 m² de parcelles cultivées et de 5 540 m² de prairies.</p> <p>Peu d'impact sur la sous-fonction suite à la mise en place du projet compte tenu des faibles enjeux au niveau de la faune sur le site.</p> <p>Les haies seront conservées.</p> <p>Des mesures seront prises en phase travaux pour éviter toute intrusion d'espèces exotiques envahissantes.</p>	Faible	<p><u>Mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suppression des drains sur 3,7 ha ; - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans) avec des pratiques de gestion adaptées ; - Absence d'utilisation de produits phytosanitaires. <p><u>Gains :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Amélioration de l'intérêt écologique de la parcelle ; - Augmentation de la part d'habitats naturels favorables à la biodiversité ; - Réappropriation du site par la faune et la flore. 	Positif Modéré	<p>Présence d'une incidence faible sur les sites impactés grâce aux mesures d'évitement et de réduction mais également du fait du faible enjeu écologique. Présence d'un gain modéré sur le site de compensation grâce à la création d'un habitat plus fonctionnel sur une surface très supérieure.</p> <p>Equivalence fonctionnelle atteinte.</p>
Corridors écologiques (connexion des habitats)	<p>Conservation de la structure végétale du site et des corridors écologiques. Le projet n'est pas clôturé.</p>	Très faible	<p><u>Mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans) avec des pratiques de gestion adaptées ; - Conservation de la perméabilité du site, absence de nouveaux obstacles. <p><u>Gains :</u></p> <p>La reconstitution d'un habitat prairial permettra de reconnecter les réservoirs de biodiversité dans un secteur très cultivé et constitué ainsi un corridor écologique.</p>	Positif Faible	<p>Incidence résiduelle faible sur les sites impactés Pas de gain proposé sur le site de compensation. Pas d'équivalence.</p>

L'analyse des pertes fonctionnelles générées par le projet et les gains fonctionnels permis sur le site de compensation montre que l'équivalence fonctionnelle peut être considérée comme atteinte.

IX.3. Analyse des résultats de la MNEFZH

La MNEFZH indique que l'équivalence fonctionnelle est atteinte pour la plupart des indicateurs composant chaque fonction de la zone humide.

L'analyse du tableau de synthèse n°3 de la méthode, dont un extrait est reporté en Figure 26, complète utilement l'analyse précédente en précisant les gains fonctionnels :

- Les ratios de compensation obtenus sont élevés (généralement supérieurs à 2) ;
- Les gains concernent l'ensemble des fonctions ;
- Ils sont marqués sur la fonction écologique et hydrologique.

Figure 26 - Tableau de synthèse n°3 de l'analyse MNEFZH de la zone est. Les ratios de compensation présents sur les indicateurs où un gain fonctionnel est présent sont très élevés.

BILAN DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT PAR INDICATEUR															
Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré	Sous-fonctions associées										SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée		
		Atténuation du débit de crue*	Relaisement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption et précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone			Support des habitats	Connexion des habitats
Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.												Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?		
Le couvert végétal															
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent													OUI	OUI (53,8 fois la perte)
Assimilation N et P	Type de couvert végétal													OUI	OUI (7,7 fois la perte)
Séquestration C	Type de couvert végétal													OUI	OUI (11,3 fois la perte)
Surface terrière carbone	Aire de section des arbres													non renseigné	non renseigné
Surface terrière étiage	Aire de section des arbres													non renseigné	non renseigné
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal													OUI	non renseigné
Les systèmes de drainage															
Rareté des rigoles	Rigoles													OUI	non renseigné
Rareté des fossés	Fossés													OUI	non renseigné
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds													OUI	non renseigné
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains													OUI	OUI (2 fois la perte)
L'érosion															
Rareté du ravinement	Ravines													non renseigné	OUI
Végétalisation des berges	Couvert végétal permanent rivulaire													non renseigné	non renseigné

Le sol											
pH neutre	pH									OUI	non renseigné
pH acide-alcalin	pH									OUI	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	Épisolum humifère									OUI	non renseigné
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui									non renseigné	non renseigné
Tourbe en surface	Horizons histiques									non renseigné	non renseigné
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis									non renseigné	non renseigné
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm									OUI	non renseigné
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm									OUI	non renseigné
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm									non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm									OUI	non renseigné
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm									non renseigné	non renseigné
Engorgement permanent	Traits d'hydromorphie									OUI	non renseigné
Engorgement temporaire	Traits d'hydromorphie									OUI	non renseigné
Les habitats											
Richesse en habitats	Habitats EUNIS niveau 3									OUI	OUI (7,1 fois la perte)
Équipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3									OUI	non renseigné
Habitats hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3									non renseigné	non renseigné
Habitats non hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3									OUI	OUI (14,3 fois la perte)
Habitats halophiles	Habitats EUNIS niveau 3									non renseigné	non renseigné
Habitats non halophiles	Habitats EUNIS niveau 3									non renseigné	non renseigné
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3									OUI	OUI (2,5 fois la perte)
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives									OUI	non renseigné
Rareté de la fragmentation	Habitats EUNIS niveau 3									OUI	non renseigné
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1									OUI	OUI (13,2 fois la perte)

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.
 ** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

L'analyse des résultats de la MNEFZH permet de conclure à l'équivalence fonctionnelle entre les pertes générées par le projet et les gains permis par le projet de compensation.

X. ANNEXES

X.1. Annexe 1 : Fiches individuelles de synthèse des sondages







Numéro de sondage	1 - 1	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Prairie pâturée		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 5 cm et réductiques marquées dès 80 cm, sol gorgé d'eau à partir de 60 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		
			
			
			

Figure 27 : Fiche de synthèse du sondage n° 1 – 1

Numéro de sondage	1 - 2	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Prairie pâturée		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 5 cm et réductiques marquées dès 60 cm, sol gorgé d'eau à partir de 70 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		









Figure 28 : Fiche de synthèse du sondage n° 1 - 2

Numéro de sondage	1 - 3	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques légères dès 20 cm et rédoxiques & réductiques marquées dès 45 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		









Figure 29 : Fiche de synthèse du sondage n° 1 - 3

Numéro de sondage	1 - 4	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques et réductiques dès 35-40 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		








Figure 30 : Fiche de synthèse du sondage n° 1 - 4

Numéro de sondage	1 - 5	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Prairie pâturée		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 10 cm et réductiques dès 35 cm, sol gorgé d'eau à partir de 70 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		








Figure 31 : Fiche de synthèse du sondage n° 1 - 5

Numéro de sondage	1 - 6	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Bordure de culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques peu marqué dès 10 cm puis traces rédoxiques & réductiques marquées dès 60-65 cm, sol gorgé d'eau à partir de 70 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		









Figure 32 : Fiche de synthèse du sondage n° 1 - 6

Numéro de sondage	1 - 7	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Prairie pâturée		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 15 cm et réductiques dès 40 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		








Figure 33 : Fiche de synthèse du sondage n° 1 - 7

Numéro de sondage	2 - 1	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques légères dès 20 cm puis traces rédoxiques & réductiques marquées dès 25-30 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		



Figure 34 : Fiche de synthèse du sondage n° 2 - 1

Numéro de sondage	2 - 2	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques légères dès 20 cm puis traces rédoxiques & réductiques très marquées dès 45 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		



Figure 35 : Fiche de synthèse du sondage n° 2 - 2

Numéro de sondage	2 - 3	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques & réductiques très marquées dès 45 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		











Figure 36 : Fiche de synthèse du sondage n° 2 - 3

Numéro de sondage	2 - 4	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques & réductiques marquées dès 40-45 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		






Figure 37 : Fiche de synthèse du sondage n° 2 - 4

Numéro de sondage	2 - 5	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 35 cm et traces réductiques dès 45 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		



Figure 38 : Fiche de synthèse du sondage n° 2 - 5

Numéro de sondage	2 - 6	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 40 cm et traces réductiques dès 50 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		



Figure 39 : Fiche de synthèse du sondage n° 2 - 6

Numéro de sondage	2 - 7	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques légères dès 20 cm puis traces rédoxiques & réductiques marquées dès 35-40 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		





Figure 40 : Fiche de synthèse du sondage n° 2 - 7

Numéro de sondage	3 - 1	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 30 cm et traces réductiques dès 35 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		










Figure 41 : Fiche de synthèse du sondage n° 3 - 1

Numéro de sondage	3 - 2	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques et réductiques dès 35 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		










Figure 42 : Fiche de synthèse du sondage n° 3 - 2

Numéro de sondage	3 - 3	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques et réductiques dès 35 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		











Figure 43 : Fiche de synthèse du sondage n° 3 - 3

Numéro de sondage	3 - 4	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques et réductiques dès 40 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		









Figure 44 : Fiche de synthèse du sondage n° 3 - 4

Numéro de sondage	3 - 5	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques et réductiques dès 35 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		






Figure 45 : Fiche de synthèse du sondage n° 3 - 5

Numéro de sondage	4 - 1	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques légères dès 20 cm puis traces rédoxiques & réductiques marquées dès 35-40 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		








Figure 46 : Fiche de synthèse du sondage n° 4 - 1

Numéro de sondage	4 - 2	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques légères dès 15 cm puis traces rédoxiques & réductiques apparentes au blocage à 40 cm</p> <p>=> Sol non caractérisable</p>		











Figure 47 : Fiche de synthèse du sondage n° 4 - 2

Numéro de sondage	4 - 3	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Sol gorgé d'eau dès 0 cm, traces rédoxiques et réductiques marquées dès 40 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		








Figure 48 : Fiche de synthèse du sondage n° 4 - 3

Numéro de sondage	4 - 4	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques et réductiques dès 40 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		








Figure 49 : Fiche de synthèse du sondage n° 4 - 4

Numéro de sondage	4 - 5	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Blocage à 25 cm, pas de traces</p> <p>=> Sol non caractérisable</p>		







Figure 50 : Fiche de synthèse du sondage n° 4 – 5

Numéro de sondage	4 - 6	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Blocage à 35 cm, légères traces réductiques au blocage</p> <p>=> Sol non caractérisable</p>		






Figure 51 : Fiche de synthèse du sondage n° 4 - 6



Numéro de sondage	4 - 7	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Blocage à 25 cm, pas de traces</p> <p>=> Sol non caractérisable</p>		
Pas de photo			
			
			

Figure 52 : Fiche de synthèse du sondage n° 4 - 7




Numéro de sondage	4 - 8	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques et réductiques dès 40 cm, sol gorgé d'eau dès 60 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		
			
			
			

Figure 53 : Fiche de synthèse du sondage n° 4 - 8

Numéro de sondage	5 - 1	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	Traces rédoxiques dès 20 cm puis traces rédoxiques & réductiques marquées dès 40 cm => Sol caractéristique de zone humide		





Figure 54 : Fiche de synthèse du sondage n° 5 - 1

Numéro de sondage	5 - 2	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	Traces rédoxiques et réductiques dès 40 cm => Sol caractéristique de zone humide		



Figure 55 : Fiche de synthèse du sondage n° 5 - 2

Numéro de sondage	5 - 3	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques et réductiques dès 45 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		






Figure 56 : Fiche de synthèse du sondage n° 5 - 3

Numéro de sondage	5 - 4	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces réductiques légères dès 15 cm puis traces rédoxiques et réductiques marquées dès 30 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		











Figure 57 : Fiche de synthèse du sondage n° 5 - 4

Numéro de sondage	6 - 1	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques et réductiques dès 30 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		






Figure 58 : Fiche de synthèse du sondage n° 6 - 1

Numéro de sondage	6 - 2	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques légères dès 5 cm puis traces rédoxiques et réductiques marquées dès 45 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		








Figure 59 : Fiche de synthèse du sondage n° 6 - 2

Numéro de sondage	6 - 3	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques légères dès 20 cm, traces légères réductiques dès 30 cm puis traces rédoxiques et réductiques marquées dès 50 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		












Figure 60 : Fiche de synthèse du sondage n° 6 - 2

Numéro de sondage	6 - 4	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Culture		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques et réductiques dès 30 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		






Figure 61 : Fiche de synthèse du sondage n° 6 - 4

Numéro de sondage	7 - 1	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Prairie artificielle de fauche		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 20 cm, traces réductiques dès 30 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		





Figure 62 : Fiche de synthèse du sondage n° 7 - 1

Numéro de sondage	7 - 2	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Prairie artificielle de fauche		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 5 cm, traces réductiques dès 25 cm, sol gorgé d'eau à 30 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		










Figure 63 : Fiche de synthèse du sondage n° 7 - 2

Numéro de sondage	7 - 3	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Prairie artificielle de fauche		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 10 cm, traces réductiques dès 20 cm, sol gorgé d'eau à 40 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		








Figure 64 : Fiche de synthèse du sondage n° 7 - 3

Numéro de sondage	7 - 4	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Prairie artificielle de fauche		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 15 cm, traces réductiques dès 35 cm, sol gorgé d'eau à 30 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		











Figure 65 : Fiche de synthèse du sondage n° 7 - 4

Numéro de sondage	7 - 5	Date	06/03/2024
Site d'étude / Client	Boralex		
Nom des intervenants	ECO-STRATEGIE		
Occupation du sol	Prairie artificielle de fauche		
Observations pédologiques et/ou floristiques	<p>Traces rédoxiques dès 15 cm, traces réductiques dès 45 cm, sol gorgé d'eau à 50 cm</p> <p>=> Sol caractéristique de zone humide</p>		







X.2. Annexe 2 : Méthode nationale d'évaluation des fonctions Zones humides (ONEMA) – ZH Est

Figure 66 : Fiche de synthèse du sondage n° 7 - 5

4. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, il est possible de comprendre dans le détail le bilan fonctionnel avec les indicateurs détaillés

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



IMPORTANT

Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

TABLEAU DE BORD DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LE SITE



Indiquez par un "X", si vous affichez les indicateurs :



dans le site impacté



dans le site de compensation

Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées											Dans le site de compensation		
Nom de l'indicateur	N° de question														
		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire

Le couvert végétal

Végétalisation du site	34	<p>Un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments.</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Absence de couvert vég. permanent.</p> <p>Couvert vég. permanent très important (100 %).</p>
Assimilation N et P	46	<p>Les couverts herbacés avec des pratiques agricoles, arbustifs ou arborés assimilent plus de nutriments que les couverts clairsemés, muscinaux ou herbacés sans pratique agricole.</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Couvert principalement clairsemé ou muscinal.</p> <p>Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou</p>
Séquestration C	46	<p>Un couvert ligneux et une biomasse végétale importante stockent plus de carbone. Les pratiques agricoles stimulent cette fonction dans un couvert herbacé.</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Couvert principalement clairsemé ou muscinal.</p> <p>Couverts intermédiaires.</p>
Surface terrière carbone	49	<p>Une surface de section des arbres (m²/ha) importante indique une meilleure séquestration du carbone.</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Surface de section des arbres très faible.</p> <p>Surface de section des arbres très faible.</p>
Surface terrière étiage	49	<p>Une surface de section des arbres (m²/ha) faible en plateau, source et suintement et dépression limite l'évapotranspiration, ce qui favorise le soutien du débit d'étiage en aval.</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Non renseigné. Site ni en plateau, dépression ou source</p> <p>Non renseigné. Site ni en plateau, dépression ou source</p>
Rugosité du couvert végétal	46	<p>Un couvert arboré ralentit plus les écoulements, retient plus de sédiments et de nutriments que les couverts arbustifs ; herbacés, clairsemés ou les zones à nu.</p> <p>spécifique aux sites alluviaux ou estuariens</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Couvert végétal majoritairement bas.</p> <p>Couvert végétal majoritairement bas.</p>

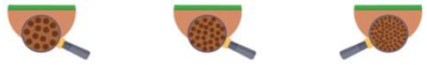

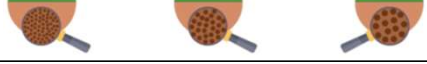


Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation					
		- Valeur faible de l'indicateur fonction réduite	+ Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Atténuation du débit de crue*	Retardissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrication des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire		
Les systèmes de drainage																			
Rareté des rigoles	52	L'absence de rigoles, de fossés et de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Absence de rigoles.
		Avec act. écol. envisagée	■														Absence de rigoles.		
		Après action écologique	■																
Rareté des fossés	52	L'absence de fossés accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Absence de fossés.
		Avec act. écol. envisagée	■														Absence de fossés.		
		Après action écologique	■																
Rareté des fossés profonds	52	L'absence de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Absence de fossés profonds.
		Avec act. écol. envisagée	■														Absence de fossés profonds.		
		Après action écologique	■																
Rareté des drains souterrains	53	L'absence de drains souterrains accroît le temps de séjour des eaux, réduit le lessivage de nutriments et la décharge des nappes.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Site et zone tampon très fortement drainés (100 %).
		Avec act. écol. envisagée	■														Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).		
		Après action écologique	■																
L'érosion																			
Rareté du ravinement	54	L'absence de ravines réduit l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Ravinement très important (100 %).
		Avec act. écol. envisagée	■														Absence de ravinement.		
		Après action écologique	■																
Végétalisation des berges	58	La stabilisation des berges par un couvert végétal limite l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval. spécifique aux sites alluviaux ou estuariens		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Berges nues très réduites (0 %).
		Avec act. écol. envisagée	■														Berges nues très réduites (0 %).		
		Après action écologique	■																

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation					
		- Valeur faible de l'indicateur <i>fonction réduite</i>	+ Valeur élevée de l'indicateur <i>fonction importante</i>	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire		
pH neutre	44	Un pH [6-7] favorise l'assimilation végétale du phosphore, car cet élément est alors plus disponible pour la végétation dans le sol.															Avant action écologique	■	Sol généralement ni acide ni basique.
																		Avec act. écol. envisagée	■
pH acide-alcalin	44	Un pH acide ou basique favorise la fixation du phosphore dans le sol.															Avant action écologique	■	Sol généralement ni acide ni basique.
																		Avec act. écol. envisagée	■
Matière organique incorporée en surface	44	Un épisolum humifère épais (matière organique) fixe les sédiments, favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.															Avant action écologique	■	Episolum humifère très mince (moy.=4 cm).
																		Avec act. écol. envisagée	■
Matière organique enfouie	44	Un épisolum humifère enfoui épais (matière organique) favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.															Avant action écologique	■	Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site.
																		Avec act. écol. envisagée	■










Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation					
Nom de l'indicateur	N° de question	- + Valeur faible de l'indicateur → Valeur élevée de l'indicateur fonction réduite → fonction importante		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétenion des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Tourbe en surface	44	<p>Une tourbe (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence d'horizon histique (tourbe). Absence d'horizon histique (tourbe).
Tourbe enfouie	44	<p>Une tourbe enfouie (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Horizon histique enfoui (tourbe) non renseigné dans tout le site. Horizon histique enfoui (tourbe) non renseigné dans tout le site.
Texture en surface 1	44	<p>En surface [0-30 cm], les textures fines (argileuses) ou grossières (sableuses) sont plus cohésives ou plus lourdes que les limons ; et donc moins sensibles à l'érosion.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Granulométrie intermédiaire. Granulométrie intermédiaire.
Texture en surface 2	44	<p>En surface [0-30 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Granulométrie intermédiaire. Granulométrie intermédiaire.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur fonction réduite + Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation						
			Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire			
Texture en profondeur	44	En profondeur [30-120 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction. 															Avant action écologique		Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.
Conductivité hydraulique en surface	44	En surface [0-30 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements. 															Avant action écologique	■	Faible conductivité hydraulique en surface.
Conductivité hydraulique en profondeur	44	En profondeur [30-120 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements. 															Avant action écologique		Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site.
Engorgement permanent	44	Un engorgement permanent en surface défavorise la dénitrification mais favorise la séquestration du carbone. 															Avant action écologique	■	Engorgement permanent assez fréquent.
Engorgement temporaire	44	Un engorgement temporaire en surface favorise la dénitrification. 															Avant action écologique	■	Engorgement temporaire rare ou absent.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation				
		-	+	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrication des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
		Valeur faible de l'indicateur	Valeur élevée de l'indicateur															
		fonction réduite	fonction importante															

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Les habitats		Description		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation				
Richesse en habitats	25, 27, 29, 47, 48	Un grand nombre d'habitats indique des conditions favorables à l'accueil d'une faune et d'une flore variée.															Avant action écologique	Aucun habitat naturel.
																	Avec act. écol. envisagée	Faible nomb. d'habitats nat.
																	Après action écologique	
Équipartition des habitats	25, 27, 29, 47, 48	Une répartition équilibrée des habitats indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à chacun.															Avant action écologique	Répartition des habitats nat. très déséquilibrée.
																	Avec act. écol. envisagée	Répartition des habitats nat. très déséquilibrée.
																	Après action écologique	
Habitats hygrophiles	25, 27, 29, 48	Une forte emprise d'habitats hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de longues périodes.															Avant action écologique	Absence d'habitats hygrophiles.
																	Avec act. écol. envisagée	Absence d'habitats hygrophiles.
																	Après action écologique	
Habitats non hygrophiles	25, 27, 29, 48	Une forte emprise d'habitats non hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de courtes périodes.															Avant action écologique	Absence d'habitats non hygrophiles.
																	Avec act. écol. envisagée	Emprise d'habitats non hygrophiles très importante
																	Après action écologique	
Habitats halophiles	25, 27, 29	Une forte emprise d'habitats halophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides salées ou saumâtres. spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.															Avant action écologique	Hors littoral marin, non renseigné.
																	Avec act. écol. envisagée	Hors littoral marin, non renseigné.
																	Après action écologique	
Habitats non halophiles	25, 27, 29	Une faible emprise d'habitats halophiles indique des conditions favorables à l'assimilation végétale de l'azote, à la rétention des sédiments et à la faune et la flore inféodées aux zones humides salées ni saumâtres. spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.															Avant action écologique	Hors littoral marin, non renseigné.
																	Avec act. écol. envisagée	Hors littoral marin, non renseigné.
																	Après action écologique	

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur fonction réduite + Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation				
			Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrication des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	25, 27, 29, 47, 48	L'absence d'activités anthropiques intensives favorise l'accueil de la faune et de la flore. 													Avant action écologique		Emprise d'hab. nat. assez faible.
															Avec act. écol. envisagée		Emprise d'hab. nat. très forte.
															Après action écologique		
Rareté des invasions biologiques végétales	25, 27, 29	Une faible emprise d'espèces végétales associées à des invasions biologiques favorise l'accueil de la faune et de la flore autochtones. 													Avant action écologique		Absence d'esp. vég. inv.
															Avec act. écol. envisagée		Absence d'esp. vég. inv.
															Après action écologique		
Rareté de la fragmentation	59	La faible fragmentation d'un habitat indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à celui-ci. 													Avant action écologique		Très forte fragmentation (1612,9 m/ha).
															Avec act. écol. envisagée		Très forte fragmentation (1612,9 m/ha).
															Après action écologique		
Similarité avec le paysage	17, 25, 27, 29	Une forte ressemblance entre les milieux dans le site et dans le paysage favorise les connexions entre habitats. 													Avant action écologique		Sans habitats 'naturels' ou très différents du paysage.
															Avec act. écol. envisagée		Habitats très similaires au paysage.
															Après action écologique		

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.

** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

X.3. Annexe 3 : Méthode nationale d'évaluation des fonctions Zones humides (ONEMA) – ZH Centrale

4. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, il est possible de comprendre dans le détail le bilan fonctionnel avec les indicateurs détaillés

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



IMPORTANT

Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

TABLEAU DE BORD DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LE SITE



Indiquez par un "X", si vous affichez les indicateurs :



dans le site impacté




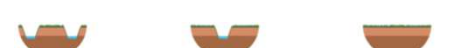




dans le site de compensation

Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées											Dans le site de compensation		
Nom de l'indicateur	N° de question														
		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire

Le couvert végétal

Végétalisation du site	34	<p>Un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments.</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Absence de couvert vég. permanent.</p> <p>Couvert vég. permanent très important (100 %).</p>
Assimilation N et P	46	<p>Les couverts herbacés avec des pratiques agricoles, arbustifs ou arborés assimilent plus de nutriments que les couverts clairsemés, muscinaux ou herbacés sans pratique agricole.</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Couvert principalement clairsemé ou muscinal.</p> <p>Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou</p>
Séquestration C	46	<p>Un couvert ligneux et une biomasse végétale importante stockent plus de carbone. Les pratiques agricoles stimulent cette fonction dans un couvert herbacé.</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Couvert principalement clairsemé ou muscinal.</p> <p>Couverts intermédiaires.</p>
Surface terrière carbone	49	<p>Une surface de section des arbres (m²/ha) importante indique une meilleure séquestration du carbone.</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Surface de section des arbres très faible.</p> <p>Surface de section des arbres très faible.</p>
Surface terrière étiage	49	<p>Une surface de section des arbres (m²/ha) faible en plateau, source et suintement et dépression limite l'évapotranspiration, ce qui favorise le soutien du débit d'étiage en aval.</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Non renseigné. Site ni en plateau, dépression ou source</p> <p>Non renseigné. Site ni en plateau, dépression ou source</p>
Rugosité du couvert végétal	46	<p>Un couvert arboré ralentit plus les écoulements, retient plus de sédiments et de nutriments que les couverts arbustifs ; herbacés, clairsemés ou les zones à nu.</p> <p>spécifique aux sites alluviaux ou estuariens</p>												<p>Avant action écologique</p> <p>Avec act. écol. envisagée</p> <p>Après action écologique</p>	<p>Couvert végétal majoritairement bas.</p> <p>Couvert végétal majoritairement bas.</p>

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation							
		- Valeur faible de l'indicateur fonction réduite	+ Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Atténuation du débit de crue*	Retardissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrication des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire				
Les systèmes de drainage																					
Rareté des rigoles	52	<p>L'absence de rigoles, de fossés et de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.</p> 		[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	Avant action écologique	[Black]	Absence de rigoles.
																			Avec act. écol. envisagée	[Black]	Absence de rigoles.
																			Après action écologique	[White]	
Rareté des fossés	52	<p>L'absence de fossés accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.</p> 		[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	Avant action écologique	[Black]	Absence de fossés.
																			Avec act. écol. envisagée	[Black]	Absence de fossés.
																			Après action écologique	[White]	
Rareté des fossés profonds	52	<p>L'absence de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.</p> 		[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	Avant action écologique	[Black]	Absence de fossés profonds.
																			Avec act. écol. envisagée	[Black]	Absence de fossés profonds.
																			Après action écologique	[White]	
Rareté des drains souterrains	53	<p>L'absence de drains souterrains accroît le temps de séjour des eaux, réduit le lessivage de nutriments et la décharge des nappes.</p> 		[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	Avant action écologique	[Black]	Site et zone tampon très fortement drainés (100 %).
																			Avec act. écol. envisagée	[Black]	Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).
																			Après action écologique	[White]	
L'érosion																					
Rareté du ravinement	54	<p>L'absence de ravines réduit l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.</p> 		[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	Avant action écologique	[Black]	Ravinement très important (100 %).
																			Avec act. écol. envisagée	[Black]	Absence de ravinement.
																			Après action écologique	[White]	
Végétalisation des berges	58	<p>La stabilisation des berges par un couvert végétal limite l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval. spécifique aux sites alluviaux ou estuariens</p> 		[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Blue]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	Avant action écologique	[Black]	Berges nues très réduites (0 %).
																			Avec act. écol. envisagée	[Black]	Berges nues très réduites (0 %).
																			Après action écologique	[White]	

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur fonction réduite + Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation				
			Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
pH neutre	44	<p>Un pH [6-7] favorise l'assimilation végétale du phosphore, car cet élément est alors plus disponible pour la végétation dans le sol.</p>													Avant action écologique	■	Sol généralement ni acide ni basique.
																Avec act. écol. envisagée	■
pH acide-alcalin	44	<p>Un pH acide ou basique favorise la fixation du phosphore dans le sol.</p>													Avant action écologique	■	Sol généralement ni acide ni basique.
																Avec act. écol. envisagée	■
Matière organique incorporée en surface	44	<p>Un épisolum humifère épais (matière organique) fixe les sédiments, favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.</p>													Avant action écologique	■	Episolum humifère très mince (moy.=4 cm).
																Avec act. écol. envisagée	■
Matière organique enfouie	44	<p>Un épisolum humifère enfoui épais (matière organique) favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.</p>													Avant action écologique		Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site.
																Avec act. écol. envisagée	
															Après action écologique		

Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation					
Nom de l'indicateur	N° de question	- + Valeur faible de l'indicateur → Valeur élevée de l'indicateur fonction réduite → fonction importante		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Tourbe en surface	44	<p>Une tourbe (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence d'horizon histique (tourbe). Absence d'horizon histique (tourbe).
Tourbe enfouie	44	<p>Une tourbe enfouie (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Horizon histique enfoui (tourbe) non renseigné dans tout le site. Horizon histique enfoui (tourbe) non renseigné dans tout le site.
Texture en surface 1	44	<p>En surface [0-30 cm], les textures fines (argileuses) ou grossières (sableuses) sont plus cohésives ou plus lourdes que les limons ; et donc moins sensibles à l'érosion.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Granulométrie intermédiaire. Granulométrie intermédiaire.
Texture en surface 2	44	<p>En surface [0-30 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Granulométrie intermédiaire. Granulométrie intermédiaire.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - + Valeur faible de l'indicateur Valeur élevée de l'indicateur fonction réduite fonction importante	Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation						
			Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire			
Texture en profondeur	44	En profondeur [30-120 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction. 															Avant action écologique		Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.
																	Avec act. écol. envisagée		Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.
																	Après action écologique		
Conductivité hydraulique en surface	44	En surface [0-30 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements. 															Avant action écologique	■	Faible conductivité hydraulique en surface.
																	Avec act. écol. envisagée	■	Faible conductivité hydraulique en surface.
																	Après action écologique		
Conductivité hydraulique en profondeur	44	En profondeur [30-120 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements. 															Avant action écologique		Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site.
																	Avec act. écol. envisagée		Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site.
																	Après action écologique		
Engorgement permanent	44	Un engorgement permanent en surface défavorise la dénitrification mais favorise la séquestration du carbone. 															Avant action écologique	■	Engorgement permanent assez fréquent.
																	Avec act. écol. envisagée	■	Engorgement permanent assez fréquent.
																	Après action écologique		
Engorgement temporaire	44	Un engorgement temporaire en surface favorise la dénitrification. 															Avant action écologique	■	Engorgement temporaire rare ou absent.
																	Avec act. écol. envisagée	■	Engorgement temporaire rare ou absent.
																	Après action écologique		

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation	
		-	+	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats










Valeur faible de l'indicateur
fonction réduite

Valeur élevée de l'indicateur
fonction importante



Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Les habitats																	
Richesse en habitats	25, 27, 29, 47, 48	Un grand nombre d'habitats indique des conditions favorables à l'accueil d'une faune et d'une flore variée.													Avant action écologique		Aucun habitat naturel.
															Avec act. écol. envisagée		Faible nomb. d'habitats nat.
															Après action écologique		
Équipartition des habitats	25, 27, 29, 47, 48	Une répartition équilibrée des habitats indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à chacun.													Avant action écologique		Répartition des habitats nat. très déséquilibrée.
															Avec act. écol. envisagée		Répartition des habitats nat. très déséquilibrée.
															Après action écologique		
Habitats hygrophiles	25, 27, 29, 48	Une forte emprise d'habitats hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de longues périodes.													Avant action écologique		Absence d'habitats hygrophiles.
															Avec act. écol. envisagée		Absence d'habitats hygrophiles.
															Après action écologique		
Habitats non hygrophiles	25, 27, 29, 48	Une forte emprise d'habitats non hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de courtes périodes.													Avant action écologique		Absence d'habitats non hygrophiles.
															Avec act. écol. envisagée		Emprise d'habitats non hygrophiles très importante
															Après action écologique		
Habitats halophiles	25, 27, 29	Une forte emprise d'habitats halophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides salées ou saumâtres. spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.													Avant action écologique		Hors littoral marin, non renseigné.
															Avec act. écol. envisagée		Hors littoral marin, non renseigné.
															Après action écologique		
Habitats non halophiles	25, 27, 29	Une faible emprise d'habitats halophiles indique des conditions favorables à l'assimilation végétale de l'azote, à la rétention des sédiments et à la faune et la flore inféodées aux zones humides salées ni saumâtres. spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.													Avant action écologique		Hors littoral marin, non renseigné.
															Avec act. écol. envisagée		Hors littoral marin, non renseigné.
															Après action écologique		

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur fonction réduite + Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation				
			Aténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrication des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	25, 27, 29, 47, 48	L'absence d'activités anthropiques intensives favorise l'accueil de la faune et de la flore. 													Avant action écologique		Emprise d'hab. nat. assez faible.
															Avec act. écol. envisagée		Emprise d'hab. nat. très forte.
															Après action écologique		
Rareté des invasions biologiques végétales	25, 27, 29	Une faible emprise d'espèces végétales associées à des invasions biologiques favorise l'accueil de la faune et de la flore autochtones. 													Avant action écologique		Absence d'esp. vég. inv.
															Avec act. écol. envisagée		Absence d'esp. vég. inv.
															Après action écologique		
Rareté de la fragmentation	59	La faible fragmentation d'un habitat indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à celui-ci. 													Avant action écologique		Très forte fragmentation (6849,3 m/ha).
															Avec act. écol. envisagée		Très forte fragmentation (6849,3 m/ha).
															Après action écologique		
Similarité avec le paysage	17, 25, 27, 29	Une forte ressemblance entre les milieux dans le site et dans le paysage favorise les connexions entre habitats. 													Avant action écologique		Sans habitats 'naturels' ou très différents du paysage.
															Avec act. écol. envisagée		Habitats très similaires au paysage.
															Après action écologique		

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.

** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

X.4. Annexe 4 : Méthode nationale d'évaluation des fonctions Zones humides (ONEMA) – ZH Ouest

4. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, il est possible de comprendre dans le détail le bilan fonctionnel avec les indicateurs détaillés

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : néant.



Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

TABLEAU DE BORD DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LE SITE



Indiquez par un "X", si vous affichez les indicateurs :



dans le site impacté



dans le site de compensation

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur fonction réduite + Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation	
			Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats

Le couvert végétal

Végétalisation du site	34	Un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments. 														Avant action écologique		Absence de couvert vég. permanent.
Assimilation N et P	46	Les couverts herbacés avec des pratiques agricoles, arbustifs ou arborés assimilent plus de nutriments que les couverts clairsemés, muscinaux ou herbacés sans pratique agricole. 														Avant action écologique		Couvert principalement clairsemé ou muscinal.
Séquestration C	46	Un couvert ligneux et une biomasse végétale importante stockent plus de carbone. Les pratiques agricoles stimulent cette fonction dans un couvert herbacé. 														Avant action écologique		Couvert principalement clairsemé ou muscinal.
Surface terrière carbone	49	Une surface de section des arbres (m²/ha) importante indique une meilleure séquestration du carbone. 														Avant action écologique		Surface de section des arbres très faible.
Surface terrière étiage	49	Une surface de section des arbres (m²/ha) faible en plateau, source et suintement et dépression limite l'évapotranspiration, ce qui favorise le soutien du débit d'étiage en aval. 														Avant action écologique		Non renseigné. Site ni en plateau, dépression ou source
Rugosité du couvert végétal	46	Un couvert arboré ralentit plus les écoulements, retient plus de sédiments et de nutriments que les couverts arbustifs ; herbacés, clairsemés ou les zones à nu. spécifique aux sites alluviaux ou estuariens 														Avant action écologique		Couvert végétal majoritairement bas.

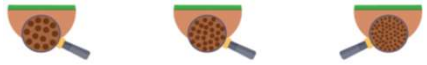
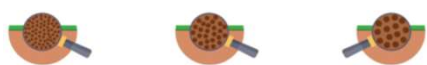
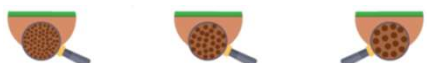


Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation					
		- Valeur faible de l'indicateur fonction réduite	+ Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Atténuation du débit de crue*	Retardissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire		
Les systèmes de drainage																			
Rareté des rigoles	52	L'absence de rigoles, de fossés et de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Absence de rigoles.
		Avec act. écol. envisagée	■														Absence de rigoles.		
		Après action écologique	■																
Rareté des fossés	52	L'absence de fossés accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Absence de fossés.
		Avec act. écol. envisagée	■														Absence de fossés.		
		Après action écologique	■																
Rareté des fossés profonds	52	L'absence de fossés profonds accroît le temps de séjour des eaux, réduit les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Absence de fossés profonds.
		Avec act. écol. envisagée	■														Absence de fossés profonds.		
		Après action écologique	■																
Rareté des drains souterrains	53	L'absence de drains souterrains accroît le temps de séjour des eaux, réduit le lessivage de nutriments et la décharge des nappes.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Site et zone tampon très fortement drainés (100 %).
		Avec act. écol. envisagée	■														Site et zone tampon très peu ou pas drainés (0 %).		
		Après action écologique	■																
L'érosion																			
Rareté du ravinement	54	L'absence de ravines réduit l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Ravinement très important (100 %).
		Avec act. écol. envisagée	■														Absence de ravinement.		
		Après action écologique	■																
Végétalisation des berges	58	La stabilisation des berges par un couvert végétal limite l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval. <i>spécifique aux sites alluviaux ou estuariens</i>		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Avant action écologique	■	Berges nues très réduites (0 %).
		Avec act. écol. envisagée	■														Berges nues très réduites (0 %).		
		Après action écologique	■																

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation				
		- Valeur faible de l'indicateur <i>fonction réduite</i>	+ Valeur élevée de l'indicateur <i>fonction importante</i>	Atténuation du débit de crue*	Retardissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
pH neutre	44	Un pH [6-7] favorise l'assimilation végétale du phosphore, car cet élément est alors plus disponible pour la végétation dans le sol.															Avant action écologique	pH non renseigné dans tout le site.
																		Avec act. écol. envisagée
pH acide-alcalin	44	Un pH acide ou basique favorise la fixation du phosphore dans le sol.															Avant action écologique	pH non renseigné dans tout le site.
																		Avec act. écol. envisagée
Matière organique incorporée en surface	44	Un épisolum humifère épais (matière organique) fixe les sédiments, favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.															Avant action écologique	Episolum humifère non renseigné dans tout le site.
																		Avec act. écol. envisagée
Matière organique enfouie	44	Un épisolum humifère enfoui épais (matière organique) favorise la rétention de l'eau, fournit du carbone pour dénitrifier et indique la séquestration de carbone.															Avant action écologique	Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site.
																		Avec act. écol. envisagée
																	Après action écologique	












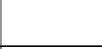




Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation					
Nom de l'indicateur	N° de question	- + Valeur faible de l'indicateur → Valeur élevée de l'indicateur fonction réduite → fonction importante		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Tourbe en surface	44	<p>Une tourbe (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence d'horizon histique (tourbe). Absence d'horizon histique (tourbe).
Tourbe enfouie	44	<p>Une tourbe enfouie (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence d'horizon histique (tourbe). Absence d'horizon histique (tourbe).
Texture en surface 1	44	<p>En surface [0-30 cm], les textures fines (argileuses) ou grossières (sableuses) sont plus cohésives ou plus lourdes que les limons ; et donc moins sensibles à l'érosion.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Texture en surface non renseignée dans tout le site. Texture en surface non renseignée dans tout le site.
Texture en surface 2	44	<p>En surface [0-30 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction.</p>														Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Texture en surface non renseignée dans tout le site. Texture en surface non renseignée dans tout le site.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur fonction réduite + Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation						
			Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire			
Texture en profondeur	44	En profondeur [30-120 cm], une texture fine (argileuse) offre plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction. 																Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Texture en profondeur non renseignée dans tout le site. Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.
Conductivité hydraulique en surface	44	En surface [0-30 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements. 																Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Type de matériau en surface non renseigné dans tout le site. Type de matériau en surface non renseigné dans tout le site.
Conductivité hydraulique en profondeur	44	En profondeur [30-120 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements. 																Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site. Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site.
Engorgement permanent	44	Un engorgement permanent en surface défavorise la dénitrification mais favorise la séquestration du carbone. 																Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Indicateur non calculé pour ce sol. Indicateur non calculé pour ce sol.
Engorgement temporaire	44	Un engorgement temporaire en surface favorise la dénitrification. 																Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Indicateur non calculé pour ce sol. Indicateur non calculé pour ce sol.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur		Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation				
		-	+	Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
		Valeur faible de l'indicateur	Valeur élevée de l'indicateur															
		fonction réduite	fonction importante															

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Les habitats																		
Richesse en habitats	25, 27, 29, 47, 48	Un grand nombre d'habitats indique des conditions favorables à l'accueil d'une faune et d'une flore variée.															Avant action écologique	Aucun habitat naturel.
																	Avec act. écol. envisagée	Faible nomb. d'habitats nat.
																	Après action écologique	
Équipartition des habitats	25, 27, 29, 47, 48	Une répartition équilibrée des habitats indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à chacun.															Avant action écologique	Répartition des habitats nat. très déséquilibrée.
																	Avec act. écol. envisagée	Répartition des habitats nat. très déséquilibrée.
																	Après action écologique	
Habitats hygrophiles	25, 27, 29, 48	Une forte emprise d'habitats hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de longues périodes.															Avant action écologique	Absence d'habitats hygrophiles.
																	Avec act. écol. envisagée	Absence d'habitats hygrophiles.
																	Après action écologique	
Habitats non hygrophiles	25, 27, 29, 48	Une forte emprise d'habitats non hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de courtes périodes.															Avant action écologique	Absence d'habitats non hygrophiles.
																	Avec act. écol. envisagée	Emprise d'habitats non hygrophiles très importante
																	Après action écologique	
Habitats halophiles	25, 27, 29	Une forte emprise d'habitats halophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides salées ou saumâtres. spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.															Avant action écologique	Hors littoral marin, non renseigné.
																	Avec act. écol. envisagée	Hors littoral marin, non renseigné.
																	Après action écologique	
Habitats non halophiles	25, 27, 29	Une faible emprise d'habitats halophiles indique des conditions favorables à l'assimilation végétale de l'azote, à la rétention des sédiments et à la faune et la flore inféodées aux zones humides salées ni saumâtres. spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.															Avant action écologique	Hors littoral marin, non renseigné.
																	Avec act. écol. envisagée	Hors littoral marin, non renseigné.
																	Après action écologique	

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur fonction réduite + Valeur élevée de l'indicateur fonction importante	Sous-fonctions associées										Dans le site de compensation				
			Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrication des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire	
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	25, 27, 29, 47, 48	L'absence d'activités anthropiques intensives favorise l'accueil de la faune et de la flore. 													Avant action écologique		Emprise d'hab. nat. assez faible.
															Avec act. écol. envisagée		Emprise d'hab. nat. très forte.
															Après action écologique		
Rareté des invasions biologiques végétales	25, 27, 29	Une faible emprise d'espèces végétales associées à des invasions biologiques favorise l'accueil de la faune et de la flore autochtones. 													Avant action écologique		Absence d'esp. vég. inv.
															Avec act. écol. envisagée		Absence d'esp. vég. inv.
															Après action écologique		
Rareté de la fragmentation	59	La faible fragmentation d'un habitat indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à celui-ci. 													Avant action écologique		Fragmentation très faible (113,4 m/ha).
															Avec act. écol. envisagée		Fragmentation très faible (113,4 m/ha).
															Après action écologique		
Similarité avec le paysage	17, 25, 27, 29	Une forte ressemblance entre les milieux dans le site et dans le paysage favorise les connexions entre habitats. 													Avant action écologique		Sans habitats 'naturels' ou très différents du paysage.
															Avec act. écol. envisagée		Habitats très similaires au paysage.
															Après action écologique		

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.

** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

X.5. Annexe 5 : Incidences détaillées sur la zone humide Est

Trois éoliennes (éoliennes 5 à 7) seront implantées sur cette zone humide ; un chemin sera renforcé, deux autres seront créés et conservés pour la phase exploitation. Des tranchées pour le passage des câbles inter-éoliens seront également creusées et des plateformes mises en place pour les besoins du chantier.

La surface de chaque élément au niveau de la zone humide et de chaque occupation du sol est la suivante :

Tableau 11 - Eléments du projet au niveau de la zone humide Est

Type de surface	Superficie correspondant sur parcelles cultivées	Superficie correspondante sur parcelles en prairie
Permanents		
Accès à renforcer	1 379 m ²	-
Accès à créer de manière permanente	1 647 m ²	1 344 m ²
Plateforme « éolienne »	5 080 m ²	2 540 m ²
Fouille (excavation) / Massif stabilisé	1 740 m ²	870 m ²
Plateforme d'un PDL	128 m ²	-
Total	9 974 m²	4 754 m²
Temporaires		
Plateforme « matériaux »	3 200 m ²	1 600 m ²
Accès à créer de manière temporaire	1 705 m ²	2 340 m ²
Total	4 905 m²	3 940 m²

X.5.1 Incidences directes

Les **incidences directes (surfaces en orange dans le Tableau 11)** sont liées à :

- **l'ensemble des aménagements permanents soit 14 728 m² ;**

L'incidence est liée à **l'imperméabilisation** (fondations des éoliennes en béton armé) et au **remblaiement** d'une partie des zones humides par des matériaux inertes (tel que la grave non traitée) au niveau des accès créés ou renforcés et des plateformes (éolienne et PDL).

- aux **aménagements temporaires** (plateforme « matériaux », accès) **sur les parcelles en prairie soit 3 940 m² ;**

Au niveau des aménagements temporaires, **il n'a pas été considéré d'incidences sur les parcelles cultivées**. En effet, ces dernières, du fait des labours, sont régulièrement remaniées dans les 40-50 premiers cm. Les aménagements tels que les chemins et les plateformes n'excéderont pas, en profondeur, 30 cm. Leur implantation n'aura donc pas d'incidence supplémentaire par rapport au labour actuel. Les traces rédoxiques sont peu marquées voire absentes sur les 20-30 premiers centimètres. Les traces réductiques (classant le sol comme humide) apparaissent souvent entre 35 et 40 cm.

L'implantation des éléments du projet représentent donc une incidence directe de **18 668 m²** sur la zone humide Est **soit 5,1 % de sa surface totale**.

X.5.2 Incidences indirectes

La mise en place du projet n'entraîne pas d'incidences indirectes sur la zone humide. Elle ne perturbe pas les écoulements alimentant la ZH, ceux-ci étant en partie liés au débordement du cours d'eau. Les différents éléments (hormis le massif stabilisé) n'excéderont pas 10 cm par rapport au terrain naturel actuel. Ils ne gêneront donc pas les écoulements surfaciques venant de l'amont. Il n'y a donc pas d'incidences indirectes sur l'alimentation de la zone humide.

La création de tranchées pour la mise en place des câbles inter-éoliens pourraient avoir une incidence indirecte par un effet de drainage. Toutefois, compte tenu **qu'ils seront mis en place au niveau d'une zone humide déjà fortement drainée**, il peut être considéré qu'ils ne viendront pas aggraver la situation actuelle.

La mise en place des câbles inter-éoliens n'auront pas d'incidences indirectes sur la zone humide.

Le détail sur l'altération des différentes fonctions est donné dans le Tableau 12 ci-après.

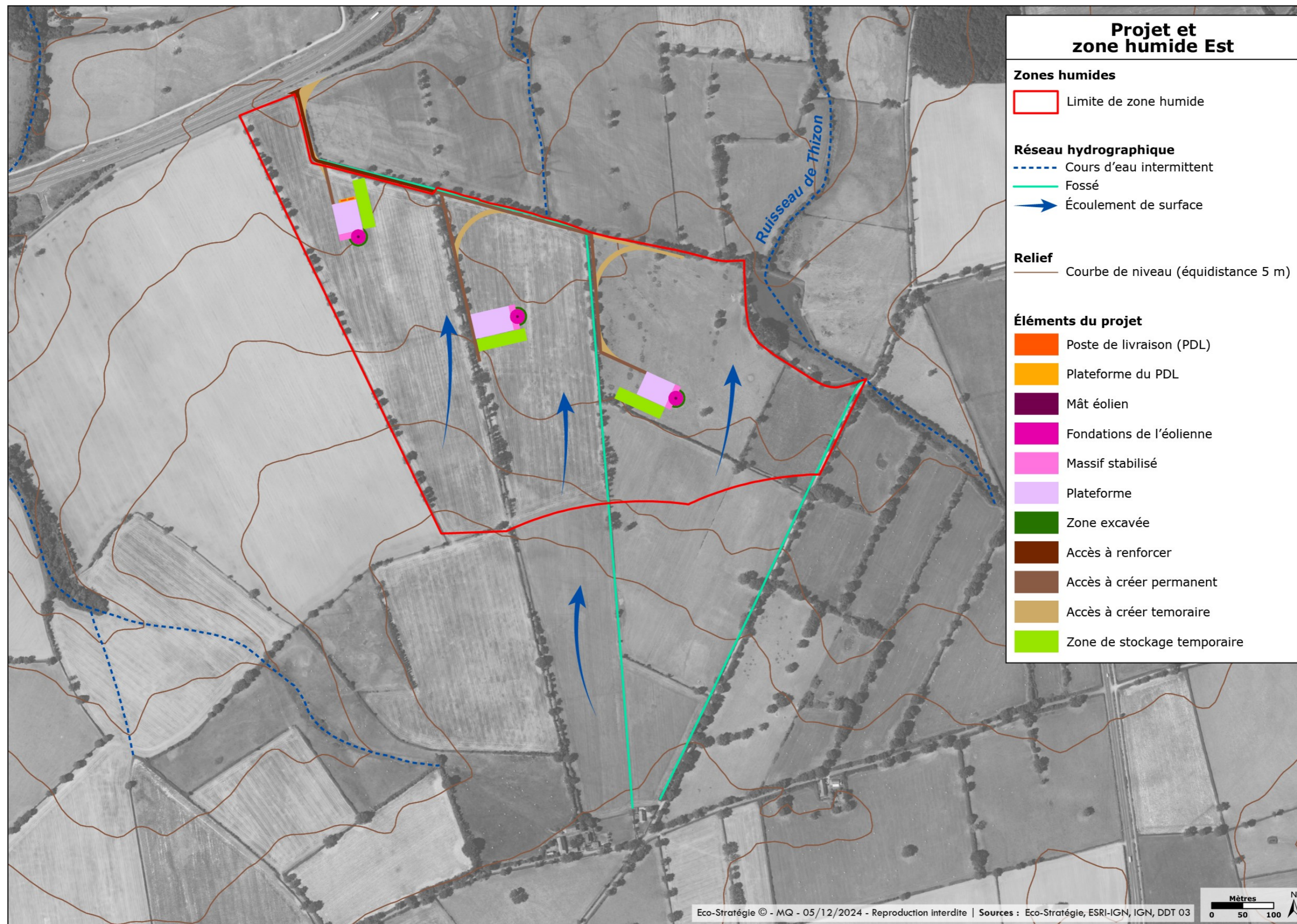


Figure 67 – Localisation du projet par rapport à la ZH Est

X.5.3 Incidences sur les fonctionnalités de la zone humide Est

Tableau 12 – Incidences du projet sur les fonctionnalités de la zone humide

Fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions	Incidences du projet et altération de la sous-fonction
Fonction hydrologique			
Atténuation du débit de crue	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal majoritairement bas. Densité de fossés très réduite et fossés peu profonds. Absence de rigoles. Présence de nombreux drains. Episolum humifère mince sur la partie prairiale. Absent sur la partie cultivée. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Site proche d'un cours d'eau rectiligne et peu incisé.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Zone contributive avec une forme intermédiaire.</p>	<p>Sous fonction présente, altérée par la présence de drains. Elle joue un rôle peu important compte tenu de la situation de la zone humide en tête de bassin versant d'un cours d'eau à écoulement temporaire avec un faible bassin versant amont.</p>	<p>La nature des sols et le couvert végétal sera modifié sur 5,1% de la zone humide. La mise en place du réseau inter-éolien pourra altérer en partie la sous-fonction. Toutefois, la ZH étant déjà fortement drainée, l'impact supplémentaire sera minime. Celle-ci ne joue toutefois pas un rôle prépondérant actuellement.</p>
Ralentissement des ruissellements	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal majoritairement bas. Absence de rigoles. Densité de fossés très réduite et fossés peu profonds.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé. Zone contributive avec une forme intermédiaire. Cours d'eau rectiligne et peu incisé.</p>	<p>Sous fonction bien présente. Fonction qui s'exprime occasionnellement, lors de fortes pluies provenant du bassin versant amont.</p>	<p>Les éléments du projet ne touchent pas au réseau hydrographique. Ils ne viennent pas changer la nature des différents indicateurs liés à la fonction « ralentissement des ruissellements ».</p>
Recharge de nappe	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Absence de rigoles mais présence de nombreux drains. Densité de fossés très réduite et fossés peu profonds. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Nappe souterraine sous couverture se rechargeant majoritairement via les précipitations.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé. Zone contributive avec une forme intermédiaire. Cours d'eau peu incisé.</p>	<p>Sous fonction présente au niveau de la ZH. Son expression est altérée par la présence de drains.</p>	<p>Cette sous-fonction sera légèrement altérée par l'imperméabilisation d'une partie de la zone humide. A noter toutefois que les éléments du projet n'imperméabiliseront que 5,1% de la surface totale de la zone humide. Les eaux issues des précipitations continueront à s'écouler et à s'infiltrer de part et d'autre des éléments imperméabilisant. La recharge de nappe continuera de s'opérer. La création de tranchées (réseau inter-éolien) pourrait avoir un effet drainant. La ZH étant déjà fortement drainée, l'impact supplémentaire sera minime.</p>
Rétention des sédiments	<p><u>Zone humide :</u> Couvert végétal permanent sur 50 % et majoritairement bas. Absence de rigoles. Densité de fossés très réduite et fossés peu profonds. Absence de ravinement. Episolum humifère mince sur la partie prairiale. Absent sur la partie cultivée. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → granulométrie intermédiaire. Cours d'eau rectiligne et peu incisé.</p> <p><u>Zone contributive :</u> Surfaces cultivées importante (50%) → apport de sédiments et de nutriments important. Part construite importante (1,3%) mais pas d'infrastructure de transport → apport de sédiments et de nutriments.</p>	<p>Sous fonction bien présente et non altérée. Utilisée par le site du fait d'un apport en sédiments et nutriments par la zone contributive.</p>	<p>Le couvert végétal et la texture du sol seront modifiés sur 5,1% de la surface de la zone humide. La sous-fonction sera légèrement altérée. En phase exploitation, les pratiques agricoles (cultures majoritaires) resteront les mêmes au niveau de la zone contributive. La création de chemins ou de plateformes n'est pas considérée comme des surfaces construites. Les apports en sédiments ou nutriments resteront identiques.</p>

Fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions	Incidences du projet et altération de la sous-fonction
Fonction biogéochimique / Epuratrice			
Dénitrification des nitrates Assimilation végétale de l'azote Adsorption et précipitation du phosphore	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal permanent sur 50 % de la surface avec export de biomasse → réduction du lessivage des sédiments et assimilation facilitée des nutriments, du phosphore et de l'azote. Couvert végétal majoritairement bas → moins efficace dans la rétention des sédiments et nutriments que les couvert arboré. Absence de ravinement, site fortement drainé et faible densité de fossés → lessivage des nutriments à l'aval. La densité des rigoles est nulle ce qui favorise un temps de séjour des eaux long et réduit les flux hydro-sédimentaires vers l'aval. Episolum humifère mince voire inexistant → pas de rétention des sédiments. Engorgement temporaire rare.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Surfaces cultivées importante (50%) → apport de sédiments et de nutriments important. Part construite importante (1,3%) mais pas d'infrastructure de transport → apport de sédiments et de nutriments.</p>	Sous fonctions très présentes mais altérées par la présence de nombreux drains. Les fonctions s'expriment tout de même compte tenu des apports en nutriments et sédiments de la zone contributive.	Le couvert végétal sera modifié sur 5,1% de la surface de la zone humide (imperméabilisation et remblais). Le couvert végétal restera toutefois important avec un maintien des pratiques agricoles (export de biomasse). Le projet n'entraînera pas de ravinement. Aucun nouveau fossé ou rigole ne sera créé. Les fonctions biogéochimiques et épuratrices pourraient être altérées par la création de tranchées (réseau inter-éolien) qui pourrait avoir un effet drainant. La ZH étant déjà fortement drainée, l'impact supplémentaire sera minime.
Séquestration du carbone	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert intermédiaire. Pas de couvert arboré. Episolum humifère mince. Absence d'horizon histique (tourbe). Engorgement permanent assez fréquent.</p>	La séquestration de carbone est peu active.	Le projet ne modifiera que très peu le couvert végétal. La sous-fonction continuera d'être peu active.
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques			
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Nombre d'habitats naturels faible (4 habitats) et répartition très déséquilibrée. Absence d'habitats hydrophiles et emprise des habitats non hydrophiles très réduite (7%) Emprise d'habitat naturel assez faible (parcelles cultivées dominantes). Absence d'espèces végétales invasives. Fragmentation des habitats très faible.</p> <p><u>Dans le paysage :</u> Faible nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise assez faible. Répartition des milieux naturels déséquilibrée. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite.</p>	Sous fonction présente. Hormis au niveau des haies, le site est peu utilisé par la faune. Pas d'habitat favorable aux amphibiens.	Destruction de 9 974 m ² de parcelles cultivées et de 4 754 m ² de prairies. Altération de 4 905 m ² de parcelles cultivées et de 3 940 m ² de prairies. Peu d'impact sur la sous-fonction suite à la mise en place du projet compte tenu des faibles enjeux au niveau de la faune sur le site. Les haies seront conservées. Des mesures seront prises en phase travaux pour éviter toute intrusion d'espèces exotiques envahissantes.
Corridors écologiques (connexion des habitats)	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Habitats assez différents du paysage.</p> <p><u>Dans le paysage :</u> Densité des corridors boisés et des corridors aquatiques assez importante. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite. Densité des infrastructures de transport réduite.</p>	ZH présentant un rôle modéré vis-à-vis des corridors écologiques.	Pas de modification de la sous-fonction suite à la mise en place du projet. Les corridors écologiques (haies) seront conservés.

X.6. Annexe 6 : Incidences détaillées sur la zone humide Centrale

L'éolienne 4 et l'éolienne 3 seront implantées sur cette zone humide ; un accès permanent conservé en phase exploitation sera créé. Des tranchées pour le passage des câbles inter-éoliens seront également creusées et des plateformes mises en place pour les besoins du chantier.

La surface de chaque élément au niveau de la zone humide et de chaque occupation du sol est la suivante :

Tableau 13 - Eléments du projet au niveau de la zone humide Centrale

Type de surface	Superficie correspondant sur parcelles cultivées	Superficie correspondante sur parcelles en prairie
Permanents		
Accès à renforcer	-	-
Accès à créer de manière permanente	319 m ²	-
Plateforme « éolienne »	5 080 m ²	-
Fouille (excavation) / Massif stabilisé	1 740 m ²	-
Plateforme PDL	128 m ²	-
Total	7 267 m²	-
Temporaires		
Plateforme « matériaux »	3 200 m ²	-
Accès à créer de manière temporaire	-	-
Total	3 200 m²	-

X.6.1 Incidences directes

Les **incidences directes** (surfaces en orange dans le Tableau 13) sont liées à :

- l'ensemble des aménagements permanents soit **7 267 m²** ;

L'incidence est liée à l'**imperméabilisation** (fondations des éoliennes en béton armé) et au **remblaiement** d'une partie des zones humides par des matériaux inertes (tel que la grave non traitée) au niveau des accès créés ou renforcés et des plateformes (éolienne et PDL).

L'implantation des éléments du projet représentent donc une incidence directe de **7 267 m²** sur la zone humide Centrale **soit 1,4% de sa surface totale**.

X.6.2 Incidences indirectes

La mise en place du projet n'entraîne pas d'incidences indirectes sur la zone humide. Elle ne perturbe pas les écoulements alimentant la ZH, l'implantation étant en tête de la zone contributive. Les différents éléments (hormis le massif stabilisé) n'excéderont pas 10 cm par rapport au terrain naturel actuel. Ils

ne gêneront donc pas les écoulements surfaciques venant de l'amont. Il n'y a donc pas d'incidences indirectes sur l'alimentation de la zone humide.

La création de tranchées pour la mise en place des câbles inter-éoliens pourraient avoir une incidence indirecte par un effet de drainage. Toutefois, compte tenu **qu'ils seront mis en place au niveau d'une zone humide déjà fortement drainée**, il peut être considéré qu'ils ne viendront pas aggraver la situation actuelle.

La mise en place des câbles inter-éoliens n'auront pas d'incidences indirectes sur la zone humide.

Le détail sur l'altération des différentes fonctions est donné dans le Tableau 14 ci-après.

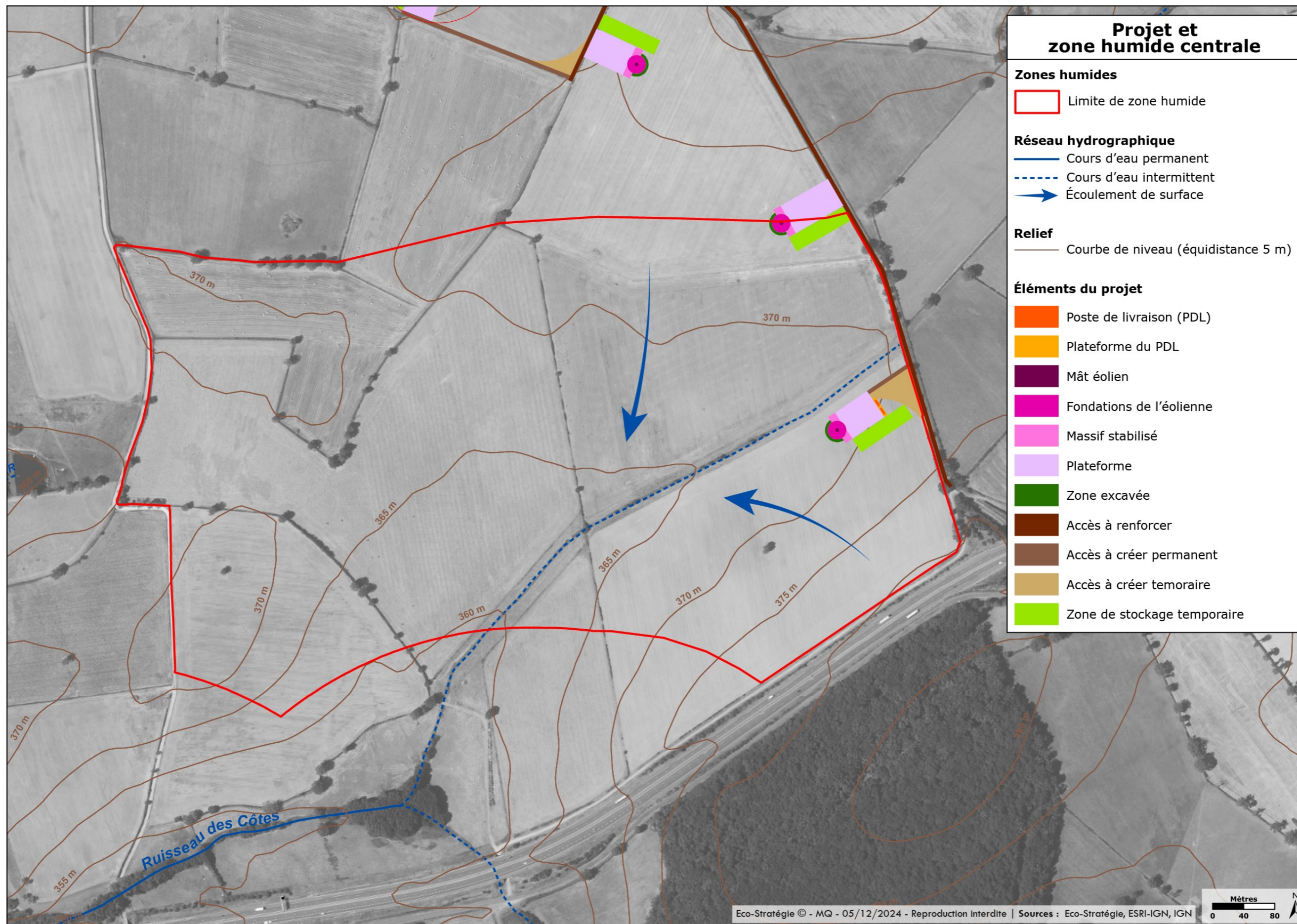


Figure 68 – Localisation du projet par rapport à la ZH Centrale

X.6.3 Incidences sur les fonctionnalités de la zone humide Centrale

Tableau 14 – Incidences du projet sur les fonctionnalités de la zone humide

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions	Incidences du projet et altération de la sous-fonction
Fonction hydrologique			
Atténuation du débit de crue	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal majoritairement bas. Absence de rigoles et de fossés. Site fortement drainé (50% de la surface). Episolum humifère absent. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Site proche d'un cours d'eau rectiligne et légèrement incisé.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Zone contributive plutôt sphérique.</p>	Sous fonction altéré par la présence de nombreux drains.	<p>La nature des sols et le couvert végétal sera modifié sur 1,4% de la zone humide.</p> <p>La mise en place du réseau inter-éolien pourra altérer en partie la sous-fonction. Toutefois, la ZH étant déjà fortement drainée, l'impact supplémentaire sera minime.</p> <p>Celle-ci ne joue toutefois pas un rôle prépondérant actuellement.</p>
Ralentissement des ruissellements	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal majoritairement bas. Absence de rigoles et de fossés.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé. Zone contributive plutôt sphérique. Cours d'eau rectiligne et légèrement incisé.</p>	Sous fonction bien présente. Fonction qui s'exprime occasionnellement, lors de fortes pluies provenant du bassin versant amont.	Les éléments du projet ne touchent pas au réseau hydrographique. Ils ne viennent pas changer la nature des différents indicateurs liés à la fonction « ralentissement des ruissellements ».
Recharge de nappe	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Absence de rigoles et de fossés. Site fortement drainé (50% de la surface). Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Nappe souterraine sous couverture se rechargeant majoritairement via les précipitations.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé. Zone contributive plutôt sphérique. Cours d'eau rectiligne et légèrement incisé.</p>	Sous fonction altéré par la présence de nombreux drains.	<p>Cette sous-fonction sera légèrement altérée par l'imperméabilisation d'une partie de la zone humide.</p> <p>A noter toutefois que les éléments du projet imperméabiliseront 1,4% de la surface totale de la zone humide.</p> <p>Les eaux issues des précipitations continueront à s'écouler et à s'infiltrer de part et d'autre des éléments imperméabilisant.</p> <p>La recharge de nappe continuera de s'opérer.</p> <p>La création de tranchées (réseau inter-éolien) pourrait avoir un effet drainant. La ZH étant déjà fortement drainée, l'impact supplémentaire sera minime.</p>
Rétention des sédiments	<p><u>Zone humide :</u> Couvert végétal permanent très important mais majoritairement bas. Absence de rigoles et de fossés. Absence de ravinement. Episolum humifère absent. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → granulométrie intermédiaire. Cours d'eau rectiligne et légèrement incisé.</p> <p><u>Zone contributive :</u> Surfaces cultivées importantes (66%) → apport de sédiments et de nutriments important. Pas de surface construite ni d'infrastructure de transport → pas d'apport de sédiments et de nutriments.</p>	Sous fonction bien présente et non altérée. Utilisée par le site du fait d'un apport en sédiments et nutriments par la zone contributive.	<p>Le couvert végétal et la texture du sol seront modifiés sur 1,4% de la surface de la zone humide.</p> <p>La sous-fonction sera légèrement altérée.</p> <p>En phase exploitation, les pratiques agricoles (cultures majoritaires) resteront les mêmes au niveau de la zone contributive.</p> <p>La création de chemins ou de plateformes n'est pas considérée comme des surfaces construites.</p> <p>Les apports en sédiments ou nutriments resteront identiques.</p>

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions	Incidences du projet et altération de la sous-fonction
Fonction biogéochimique / Epuratrice			
Dénitrification des nitrates Assimilation végétale de l'azote Adsorption et précipitation du phosphore	<u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal permanent très important avec export de biomasse → réduction du lessivage des sédiments et assimilation facilitée des nutriments, du phosphore et de l'azote. Couvert végétal majoritairement bas → moins efficace dans la rétention des sédiments et nutriments que les couvert arboré. Absence de ravinement, de rigoles et de fossés → réduction du lessivage des nutriments à l'aval. L'absence de rigoles et de fossés favorise un temps de séjour des eaux long et réduit les flux hydro-sédimentaires vers l'aval. Le temps de séjour est toutefois réduit du fait d'un site fortement drainé (50 % de la surface). Episolum humifère absent. Engorgement temporaire peu fréquent. <u>Au niveau de la zone contributive :</u> Surfaces cultivées importante (66%) → apport de sédiments et de nutriments important. Pas de surface construite ni d'infrastructure de transport → pas d'apport de sédiments et de nutriments.	Sous fonctions présentes mais altérées par la présence de drains. Sous-fonctions qui s'expriment compte tenu des apports en nutriments et sédiments de la zone contributive.	Le couvert végétal sera modifié sur 1,4% de la surface de la zone humide (imperméabilisation et remblais). Le couvert végétal restera toutefois important avec un maintien des pratiques agricoles (export de biomasse). Le projet n'entraînera pas de ravinement. Aucun nouveau fossé ou rigole ne sera créé. Les fonctions biogéochimiques et épuratrices pourraient être altérées par la création de tranchées (réseau inter-éolien) qui pourrait avoir un effet drainant. La ZH étant déjà fortement drainée, l'impact supplémentaire sera minime.
Séquestration du carbone	<u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert intermédiaire. Pas de couvert arboré. Episolum humifère absent. Absence d'horizon histique (tourbe). Engorgement permanent assez fréquent.	La séquestration de carbone est peu active.	Le projet ne modifiera que très peu le couvert végétal. La sous-fonction continuera d'être peu active.
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques			
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	<u>Au niveau de la ZH :</u> Nombre d'habitats naturels faible (3 habitats) et répartition très déséquilibrée. Absence d'habitats hydrophiles et emprise des habitats non hydrophiles très réduite (1%) Emprise d'habitat naturel assez faible. Absence d'espèces végétales invasives. Fragmentation des habitats très faible. <u>Dans le paysage :</u> Grand nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise importante. Répartition des milieux naturels déséquilibrée. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite.	Sous fonction présente. Hormis au niveau des haies, le site est peu utilisé par la faune. Pas d'habitat favorable aux amphibiens.	Destruction de 7 267 m ² de parcelles cultivées. Altération de 3 200 m ² de parcelles cultivées. Aucune prairie n'est détruite ou altérée par le projet au niveau de cette zone humide. Peu d'impact sur la sous-fonction suite à la mise en place du projet compte tenu des faibles enjeux au niveau de la faune sur le site. Des mesures seront prises en phase travaux pour éviter toute intrusion d'espèces exotiques envahissantes.
Corridors écologiques (connexion des habitats)	<u>Au niveau de la ZH :</u> Habitats assez différents du paysage. <u>Dans le paysage :</u> Densité des corridors boisés et des corridors aquatiques temporaires assez importante. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite. Densité des infrastructures de transport réduite.	ZH présentant un rôle faible vis-à-vis des corridors écologiques.	Pas de modification de la sous-fonction suite à la mise en place du projet. Les corridors écologiques (haies) seront conservés.

X.7. Annexe 7 : Incidences détaillées sur la zone humide Ouest

Sur cette zone humide, deux éoliennes (éoliennes 1 et 2) seront implantées, un chemin sera renforcé, un autre sera créé et conservé pour la phase exploitation. Des tranchées pour le passage des câbles inter-éoliens seront également creusées et des plateformes mises en place pour les besoins du chantier.

La surface de chaque élément au niveau de la zone humide et de chaque occupation du sol est la suivante :

Tableau 15 - Eléments du projet au niveau de la zone humide Ouest

Type de surface	Superficie correspondant sur parcelles cultivées	Superficie correspondante sur parcelles en prairie
Permanents		
Accès à renforcer	1 067 m ²	-
Accès à créer de manière permanente	1 521 m ²	-
Plateforme « éolienne »	3 810 m ²	1 270 m ²
Fouille (excavation) / Massif stabilisé	1 740 m ²	-
Total	8 138 m²	1 270 m²
Temporaires		
Plateforme « matériaux »	1 600 m ²	1 600 m ²
Accès à créer de manière temporaire	-	-
Total	1 600 m²	1 600 m²

X.7.1 Incidences directes

Les **incidences directes (surfaces en orange dans le Tableau 15)** sont liées à :

- **l'ensemble des aménagements permanents soit 9 408 m² ;**

L'incidence est liée à **l'imperméabilisation** (fondations des éoliennes en béton armé) et au **remblaiement** d'une partie des zones humides par des matériaux inertes (tel que la grave non traitée) au niveau des accès créés ou renforcés et des plateformes (éolienne et PDL).

- aux **aménagements temporaires** (plateforme « matériaux », accès) **sur les parcelles en prairie soit 1 600 m² ;**

Au niveau des aménagements temporaires, **il n'a pas été considéré d'incidences sur les parcelles cultivées**. En effet, ces dernières, du fait des labours, sont régulièrement remaniées dans les 40-50 premiers cm. Les aménagements tels que les chemins et les plateformes n'excéderont pas, en profondeur, 30 cm. Leur implantation n'aura donc pas d'incidence supplémentaire par rapport au labour actuel. Les traces rédoxiques sont peu marquées voire absentes sur les 20-30 premiers centimètres. Les traces réductiques (classant le sol comme humide) apparaissent souvent entre 35 et 40 cm.

L'implantation des éléments du projet représentent donc une incidence directe de **11 008 m²** sur la zone humide Ouest **soit 2,7% de sa surface totale**.

X.7.2 Incidences indirectes

La mise en place du projet n'entraîne pas d'incidences indirectes sur la zone humide. Elle ne perturbe pas les écoulements alimentant la ZH, ceux-ci étant principalement surfacique (précipitations). Les différents éléments (hormis le massif stabilisé) n'excéderont pas 10 cm par rapport au terrain naturel actuel. Ils ne gêneront donc pas les écoulements surfaciques venant de l'amont. Il n'y a donc pas d'incidences indirectes sur l'alimentation de la zone humide.

Les câbles inter-éoliens auront une incidence indirecte. Ils peuvent avoir un effet de drainage. Sur cette zone humide, il y a **630 m de tranchées de câbles inter-éoliens dont 170 m en dehors des chemins**.

Le détail sur l'altération des différentes fonctions est donné dans le Tableau 16 ci-après.

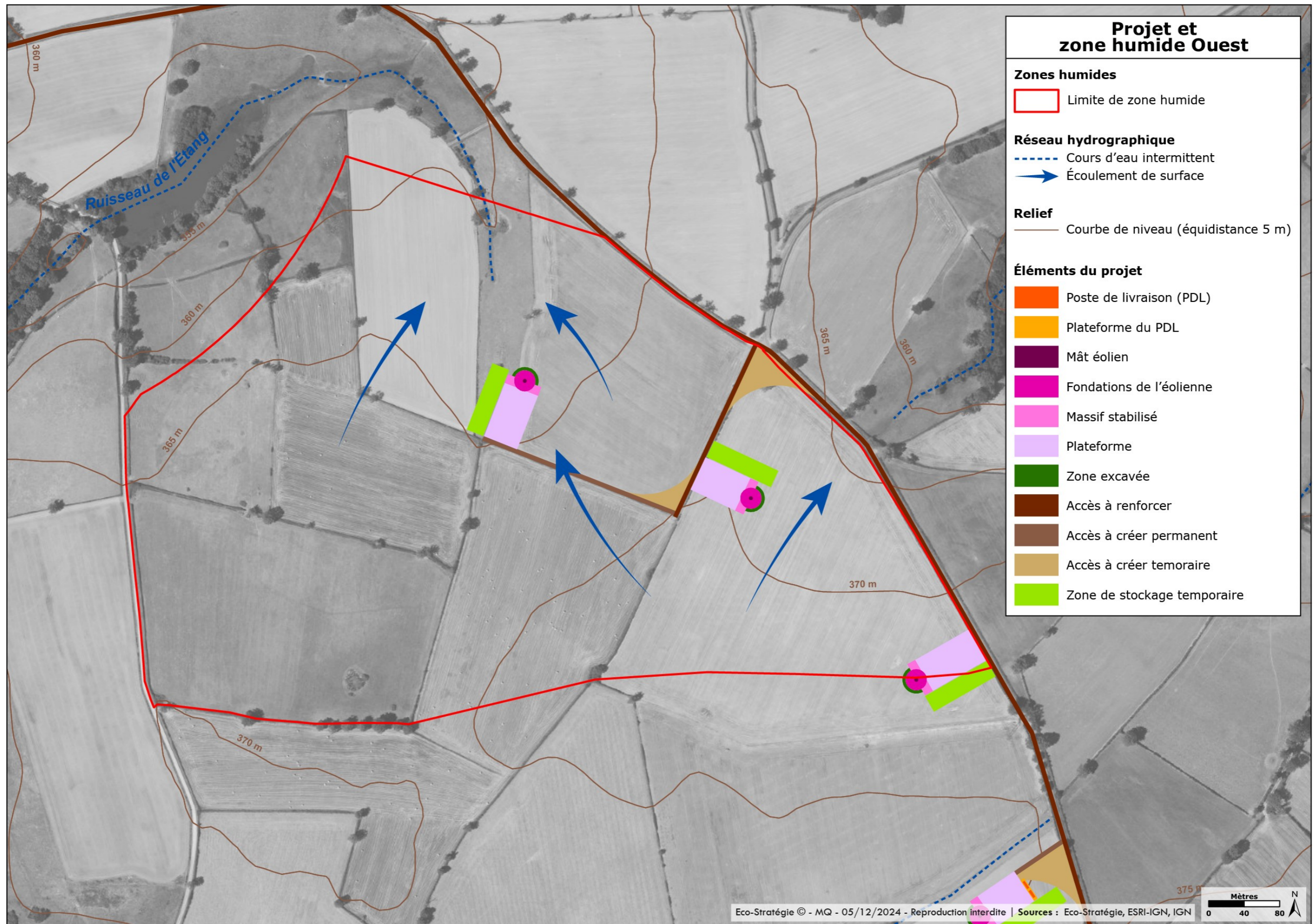


Figure 69 – Localisation du projet par rapport à la ZH Ouest

X.7.3 Incidences sur les fonctionnalités de la zone humide Ouest

Tableau 16 – Incidences du projet sur les fonctionnalités de la zone humide Ouest

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions	Incidences du projet et altération de la sous-fonction
Fonction hydrologique			
Ralentissement des ruissellements	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Absence de rigoles et de fossés.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé.</p>	Sous fonction bien présente et qui s'exprime lors des forts événements pluvieux.	<p>Les éléments du projet ne touchent pas au réseau hydrographique. Ils ne viennent pas changer la nature des différents indicateurs liés à la fonction « ralentissement des ruissellements ».</p> <p>La seule chose qui viendra altérer légèrement cette sous-fonction est la mise en place du réseau inter-éolien à 80 cm de profondeur : la création de tranchées peut créer un effet de drainage.</p>
Recharge de nappe	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Absence de rigoles et de fossés. Site en partie drainé sur sa partie est et nord-est (25%). Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Nappe souterraine sous couverture se rechargeant majoritairement via les précipitations.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé.</p>	Sous fonction présente mais altérée en partie par la présence de drains.	<p>Cette sous-fonction sera légèrement altérée par l'imperméabilisation d'une partie de la zone humide et la création de tranchées (réseau inter-éolien) qui peut avoir un effet drainant.</p> <p>A noter toutefois que les éléments du projet n'imperméabiliseront que 3,3% de la surface totale de la zone humide. Les eaux issues des précipitations continueront à s'écouler et à s'infiltrer de part et d'autre des éléments imperméabilisant. La recharge de nappe continuera de s'opérer.</p>
Rétention des sédiments	<p><u>Zone humide :</u> Couvert végétal permanent très important. Absence de rigoles et de fossés. Absence de ravinement. Episolum humifère absent. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → granulométrie intermédiaire.</p> <p><u>Zone contributive :</u> Surfaces cultivées importantes (70%) → apport de sédiments et de nutriments important. Pas de surface construite ni d'infrastructure de transport → pas d'apport de sédiments et de nutriments.</p>	<p>Sous fonction bien présente et non altérée.</p> <p>Utilisée par le site du fait d'un apport en sédiments et nutriments par la zone contributive.</p>	<p>Le couvert végétal et la texture du sol seront modifiés sur 2,7% de la surface de la zone humide. La sous-fonction sera légèrement altérée.</p> <p>En phase exploitation, les pratiques agricoles (cultures majoritaires) resteront les mêmes au niveau de la zone contributive. La création de chemins ou de plateformes n'est pas considérée comme des surfaces construites. Les apports en sédiments ou nutriments resteront identiques.</p>
Soutien au débit d'étiage	<p><u>Au niveau de la ZH :</u> Absence de couvert arboré. Absence de rigoles et de fossés. Site en partie drainé sur sa partie est et nord-est (25%). Episolum humifère absent. Texture argilo-limoneuse en surface (jusqu'à 60 cm) → faible conductivité. Site proche d'un cours d'eau rectiligne et légèrement incisé.</p> <p><u>Au niveau de la zone contributive :</u> Réseau hydrographique très peu développé.</p>	<p>L'absence de fossé et un réseau hydrographique peu développé favorise les écoulements lents vers l'aval et donc le soutien d'étiage.</p> <p>Cette fonction est toutefois altérée sur une partie du site par la présence de drains.</p> <p>Un couvert arboré permettrait de limiter l'évapotranspiration et augmenterait la valeur de cette fonction.</p>	<p>Une modification de la nature des sols (sur 2,7% du site) et la création de tranchées (qui pourraient créer un effet de drainage) n'entraînera pas d'altération majeure de cette sous-fonction.</p>

Fonctions/sous-fonctions	Observations	Rôle des sous-fonctions	Incidences du projet et altération de la sous-fonction
Fonction biogéochimique / Epuratrice			
Dénitrification des nitrates Assimilation végétale de l'azote Adsorption et précipitation du phosphore	<u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert végétal permanent très important avec export de biomasse → réduction du lessivage des sédiments et assimilation facilitée des nutriments, du phosphore et de l'azote. Absence de ravinement, de rigoles et de fossés → réduction du lessivage des nutriments à l'aval. L'absence de rigoles et de fossés favorise un temps de séjour des eaux long et réduit les flux hydro-sédimentaires vers l'aval. Le temps de séjour est toutefois réduit du fait d'un site fortement drainé (25 % de la surface). Episolum humifère absent. Engorgement temporaire fréquent. <u>Au niveau de la zone contributive :</u> Surfaces cultivées importante (70%) → apport de sédiments et de nutriments important. Pas de surface construite ni d'infrastructure de transport → pas d'apport de sédiments et de nutriments.	Sous fonctions présentes mais altérées par la présence de drains. Sous fonctions présentes qui s'expriment compte tenu des apports en nutriments et sédiments de la zone contributive.	Le couvert végétal sera modifié sur 2,7% de la surface de la zone humide (impermeabilisation). Le couvert végétal restera toutefois important avec un maintien des pratiques agricoles (export de biomasse). Le projet n'entraînera pas de ravinement. Aucun fossé ou rigole ne sera créé. Les sous-fonctions biogéochimiques ne seront pas altérées.
Séquestration du carbone	<u>Au niveau de la ZH :</u> Couvert intermédiaire. Pas de couvert arboré. Episolum humifère absent. Absence d'horizon histique (tourbe). Engorgement permanent peu fréquent.	La séquestration de carbone est peu active.	Le projet ne modifiera que très peu le couvert végétal. La sous-fonction continuera d'être peu active.
Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques			
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	<u>Au niveau de la ZH :</u> Nombre d'habitats naturels faible (4 habitats) et répartition très déséquilibrée. Absence d'habitats hydrophiles et emprise des habitats non hydrophiles très réduite (12 %) Emprise d'habitat naturel assez faible. Absence d'espèces végétales invasives. Fragmentation des habitats très faible. <u>Dans le paysage :</u> Grand nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise importante. Répartition des milieux naturels déséquilibrée. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite.	Le site est peu utilisé par la faune. Pas d'habitat favorable aux amphibiens.	Destruction de 8 138 m ² de parcelles cultivées et 1 270 m ² de prairie. Altération de 1 600 m ² de parcelles cultivées et de 1 600 m ² de prairies. Peu d'impact sur la sous-fonction suite à la mise en place du projet compte tenu des faibles enjeux au niveau de la faune sur le site. Des mesures seront prises en phase travaux pour éviter toute intrusion d'espèces exotiques envahissantes.
Corridors écologiques (connexion des habitats)	<u>Au niveau de la ZH :</u> Habitats assez différents du paysage. <u>Dans le paysage :</u> Densité des corridors boisés et des corridors aquatiques temporaires assez importante. Anthropisation (culture et urbanisation) très réduite. Densité des infrastructures de transport réduite.	ZH présentant un rôle faible vis-à-vis des corridors écologiques.	Pas de modification de la sous-fonction suite à la mise en place du projet.

