Projet d’implantation d’un parc agrivoltaïque

Commune de Saint-Lubin-en-Vergonnois (36)

Lieux-dits « La Croix des Rillettes » et « Le Bois de Bardelay »



Étude d’incidences sur l’eau et les milieux aquatiques

DOSSIER DE DECLARATION

Décembre 2025

ECE Environnement
9bis rue Saint-Evroult
49100 ANGERS

SARL au capital de 8000 euros
RCS ANGERS
SIRET 91095305800013
TVA Intra. FR04910953058

Tél. : 02 41 36 07 36
www.ece-environnement.com
info@ece-environnement.com

Suivi du dossier

Référence	Version	Commentaire	Date
24-176	V0	1ère diffusion	19/12/2025

Intervenants

Personne	Fonction	Contribution
Anneline ENARD	Chargée d'études Environnement - Réglementaire	Rédaction hors volets milieu naturel et paysage
Naïma DUPE-LAHAYE	Chargée d'études Flore et habitats	Rédaction volet flore, habitats
Yves-Marie HUET	Chargé d'études Zones humides	Rédaction du dossier Loi sur l'eau et mise en œuvre de la MNEFZH
Vincent BOUYER	Directeur d'études Biodiversité – Environnement	Contrôle et validation

Auteur du dossier Loi sur l'Eau

ECE Environnement

9 bis rue Saint-Evroult
49100 Angers
+33 (0)2.41.36.07.36

Maître d'ouvrage

UNITe

139 rue Vendôme -CS
40394
69477 LYON Cedex 06
+33 (0)4 72 41 08 08

Sommaire

A. PREAMBULE 6

A.1 INTRODUCTION 6

A.2 CONTENU DU DOSSIER 6

B. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR 7

C. EMPLACEMENT DU PROJET 7

D. DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 8

D.1 MILIEU PHYSIQUE 8

D.2 PATRIMOINE NATUREL 17

D.3 ZONES HUMIDES 19

E. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES 35

E.1 CHOIX DU SITE 35

E.2 VARIANTES ETUDIEES 35

F. PRESENTATION DU PROJET ET DES RUBRIQUES CONCERNEES 38

F.2 PHASES DE VIE DU PROJET 43

F.3 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DE LA LOI SUR L'EAU CONCERNEES 45

G. INCIDENCES ET MESURES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 46

G.1 INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES 46

G.2 INCIDENCES ET MESURES SUR LES ZONES HUMIDES 52

H. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES DE GESTION DE L'EAU 70

I. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 71

I.1 CONTENU DE L'EVALUATION 71

I.2 EVALUATION PRELIMINAIRE 71

I.3 INCIDENCES EVENTUELLES ET CONCLUSION DE L'EVALUATION PRELIMINAIRE 72

J. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ÉVALUATION 73

J.1 PHASE TRAVAUX 73

J.2 PHASE EXPLOITATION 73

J.3 PHASE DE DEMANTELEMENT 73

J.4 MESURES DE SUIVI 73

K. ANNEXES 75

K.1 ANNEXE : BILAN ECOLOGIQUE ET CHIMIQUE - STATION : 04070221 - CEPHONS A MOULINS-SUR-CEPHONS - 75

K.2 PRESENTATION SIMPLIFIEE DE LA METHODE NATIONALE D'EVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES (OFB, 2024) 76

K.3 ANNEXE : TABLEUR DE LA METHODE NATIONALE D'EVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES (V2) APPLIQUE AU PROJET DE SAINT-LUBIN-EN-VERGONNOIS 77

Tableaux

Tableau 1 : Société UNITe 7

Tableau 2 : Situation administrative du projet 7

Tableau 3 : Données climatologiques à la station Météo-France de Romorantin-Lanthenay 8

Tableau 4 : Etat de la masse d'eau superficielle de la zone d'étude et objectifs du SDAGE 2022-2027 12

Tableau 5 : Etat des masses d'eau souterraines de la zone d'étude et objectifs du SDAGE 2022-2027 12

Tableau 6 : Principales dispositions du SDAGE Loire Bretagne à prendre en compte dans le cadre du projet 14

Tableau 7 : Description des sites Natura 2000 de la zone d'étude éloignée 17

Tableau 8 : Habitats identifiés sur la ZIP et la ZER 21

Tableau 9 : Détermination des habitats humides au sens de la réglementation 26

Tableau 10 : Description des sondages pédologiques effectués 30

Tableau 11 : Synthèse des surfaces de zones humides délimitées 33

Tableau 12 : Caractéristiques de la variante n°3 36

Tableau 13 : Caractéristiques du projet de centrale d'énergie agrivoltaïque 39

Tableau 14 : Classement dans la nomenclature « loi sur l'eau » 45

Tableau 15 : Détail des surfaces imperméabilisées 47

Tableau 16 : Incidences résiduelles sur le milieu physique 51

Tableau 17 : Emprises du projet sur les zones humides 52

Tableau 18 : Synthèse des impacts bruts sur les zones humides en phase travaux 52

Tableau 19 : Synthèse des impacts résiduels sur les zones humides 57

Tableau 20 : MENFZH - habitats au sein du site impacté avant impact 64

Tableau 21 : Niveau d'expression des fonctions du site impacté avant impact 65

Tableau 22 : MENFZH - habitats au sein du site impacté avec impact envisagé 65

Tableau 23 : Niveau d'expression des fonctions du site impacté après impact 66

Tableau 24 : MENFZH - habitats au sein du site impacté avant impact 67

Tableau 25 : Niveau d'expression des fonctions du site de compensation avant actions écologiques 68

Tableau 26 : Extrait du tableur d'application de la MNEFZH - Evolution envisagée des habitats à la suite de la réalisation des actions écologiques 68

Tableau 27 : Niveau d'expression des fonctions du site de compensation avec actions écologiques 69
Tableau 28 : Articulation du projet avec les documents de planification et d'urbanisme 70
Tableau 29 : Description des sites Natura 2000 71

Figures

Figure 1 : Nombre annuel moyen d'heures de soleil en France métropolitaine (source : Météo Express) 8
Figure 2 : Rose des vents (source : Météoblue) 8
Figure 3 : Nature du substrat et profondeur de son apparition (source : Géoportail) 10
Figure 4 : Classification du GEPPA 19
Figure 5 : Prises de vue des habitats de la zone d'étude 24
Figure 6 : Traces d'hydromorphie présentes sur le sondage S36 28
Figure 7 : Traces d'hydromorphie présentes sur le sondage S12 28
Figure 8 : Traces d'hydromorphie présentes sur le sondage S27 29
Figure 9 : Traces d'hydromorphie présentes sur le sondage S33 29
Figure 10 : Photographies du sondage S17 30
Figure 11 : Plan de l'implantation initiale - variante n°01 35
Figure 12 : Plan de la variante n°02 36
Figure 13 : Variante n°03 / Plan d'implantation retenu 37
Figure 14 : Schéma de principe d'une installation type photovoltaïque (source : Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact – MEDDTL et MEFI, 2011) 38
Figure 15 : Coupe schématique de tables 40
Figure 16 : Photographie d'un poste de transformation (source : UNIte) 40
Figure 17 : Exemple de clôture à maille fine 41
Figure 18 : Photographie d'un exemple de citerne (source : UNIte) 41
Figure 19 : Effet des panneaux disjoints sur l'écoulement des eaux de pluie (structure fixe) 47
Figure 20 : Coupe schématique des tables 47
Figure 21 : Extrait du plan de drainage de la parcelle 59
Figure 22 : Extrait du tableur montrant le gain fonctionnel lié à l'implantation du végétation permanente au niveau du site impacté (projet), jouant favorablement sur plusieurs sous-fonctions hydrologiques et biogéochimiques (rétention des sédiments, dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, adsorption, précipitation du phosphore, assimilation végétale des orthophosphates) 66
Figure 23 : Extrait du tableur montrant le gain fonctionnel lié à l'implantation d'une prairie au lieu d'une culture au niveau du site impacté (projet), jouant favorablement sur la sous-fonction de support des habitats 66
Figure 24 : Attribution du ratio fonctionnel à l'issue de l'interface (source : tableur de la MNEFZH V2 appliqué au projet) 69

Cartes

Carte 1 : Localisation du projet 7
Carte 2 : Relief de la zone d'étude 9
Carte 3 : Formations géologiques 10
Carte 4 : Contexte hydrographique 11
Carte 5 : Localisation du périmètre du projet dans le bassin versant 11
Carte 6 : Périmètres de protection de captage et ouvrages de la banque du sous-sol 13
Carte 7 : Zones inondables de la Cisse 15
Carte 8 : Inondation par remontée de nappes 16
Carte 9 : Aléa retrait-gonflement des argiles 16
Carte 10 : Localisation de la zone d'étude par rapport aux sites Natura 2000 17
Carte 11 : Localisation de la zone d'étude par rapport aux ZNIEFF, APB et ENS 18
Carte 12 : Données de pré-localisation des zones humides 20
Carte 13 : Cartographie de l'occupation du sol 25
Carte 14 : Identification des habitats humides au sens de la réglementation 27
Carte 15 : Identification des zones humides pédologiques 34
Carte 16 : Synthèse intermédiaire des zones humides identifiées 34
Carte 17 : Plan d'implantation du projet 42
Carte 18 : Impacts du projet sur les zones humides 52
Carte 19 : Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux et d'exploitation 56
Carte 20 : Localisation du site de compensation 58
Carte 21 : Occupation du sol avant et après mesures 60
Carte 22 : Localisation du site de compensation en faveur des zones humides 63
Carte 23 : MNEFZH - Zone contributive du site impacté 64
Carte 24 : MNEFZH - Paysage du site impacté 65
Carte 25 : MNEFZH - Zone contributive du site de compensation 67
Carte 26 : MNEFZH - Paysage du site de compensation 67

Photos

Photo 1 : Vues photographiques des sites de compensation 58

Photo 2 : Vue du site de compensation.....67

A. PREAMBULE

A.1 Introduction

Le présent document constitue le dossier de déclaration « loi sur l'eau » au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement du projet de création d'un parc agrivoltaïque aux lieux-dits « La Croix des Rillettes » et « Le Bois de Bardelay» sur la commune de Saint-Lubin-en-Vergonnois (36).

Ce projet a pour objet l'implantation de panneaux photovoltaïques au sol visant à produire de l'électricité pour une puissance totale de 21,5 MWc pour une superficie clôturée d'environ 29 ha. Il est porté par la société UNITe, spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation des centrales de production d'électricité photovoltaïque locale et durable.

Le présent projet de centrale agrivoltaïque répond aux politiques nationales et régionales de développement du photovoltaïque ainsi que l'encadrement donné spécifiquement aux projets agrivoltaïques.

Ce dossier de déclaration porte sur la rubrique 3.3.1.0 « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant ».

Il s'appuie sur l'étude d'impact de ce projet, élaborée par le bureau d'étude ECE Environnement (2025), en particulier l'état initial (étude de délimitation des zones humides), les incidences et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

ECE Environnement est intervenu sur la mise en œuvre de la Méthode nationale d'évaluation des fonctionnalités des zones humides et l'élaboration du dossier loi sur l'eau.

A.2 Contenu du dossier

Le dossier de déclaration d'incidence au titre de la Loi sur l'eau prend en considération l'article R 214-32 du code de l'environnement qui fixe la liste des pièces à produire :

1. Le nom et l'adresse du déclarant, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;
2. L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés, ainsi qu'un document attestant que le déclarant est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;
3. La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
4. Un résumé non technique ;
5. Un document :
   a. Indiquant les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les solutions alternatives ;
   b. Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
   c. Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;
   d. Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;
   e. Précisant, s'il y a lieu, les mesures d'évitement, de réduction ou compensatoires envisagées ;
   f. Comportant, le cas échéant, la demande de prescriptions spécifiques modifiant certaines prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités, lorsque les arrêtés pris en application de l'article R. 211-3 prévoient cette possibilité ;
   g. Indiquant les moyens de surveillance ou d'évaluation prévus lors des phases de construction et de fonctionnement, notamment concernant les prélèvements et les déversements.

Ce document est adapté à l'importance du projet et de ses incidences. Les informations qu'il doit contenir peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

6. Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 5° ;
7. La mention, le cas échéant, des demandes d'autorisation ou des déclarations déjà déposées pour le projet d'installation, d'ouvrage, de travaux ou d'activité au titre d'une autre législation, avec la date de dépôt et la mention de l'autorité compétente.

B. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

La présente demande est réalisée par le Groupe UNITe :

Tableau 1 : Société UNITe

Raison Sociale	UNITe
Forme juridique	SAS
N° de SIRET	33234670900113
Capital	30 472 421, 15 €
Siège social	139 rue Vendôme CS 40394 – 69 477 – LYON – CEDEX 06
Contact	Paul STREICHENBERGER
Adresse mail	Paul.streichenberger@unit-e.fr
Numéro de téléphone	+33 6 77 73 99 94

C. EMPLACEMENT DU PROJET

Le projet est localisé au Nord-Ouest du département du Loir-et-Cher (41) sur la commune de Saint-Lubin-en-Vergonnois. Cette commune se situe dans le périmètre de la Communauté d'Agglomération Agglopolys.

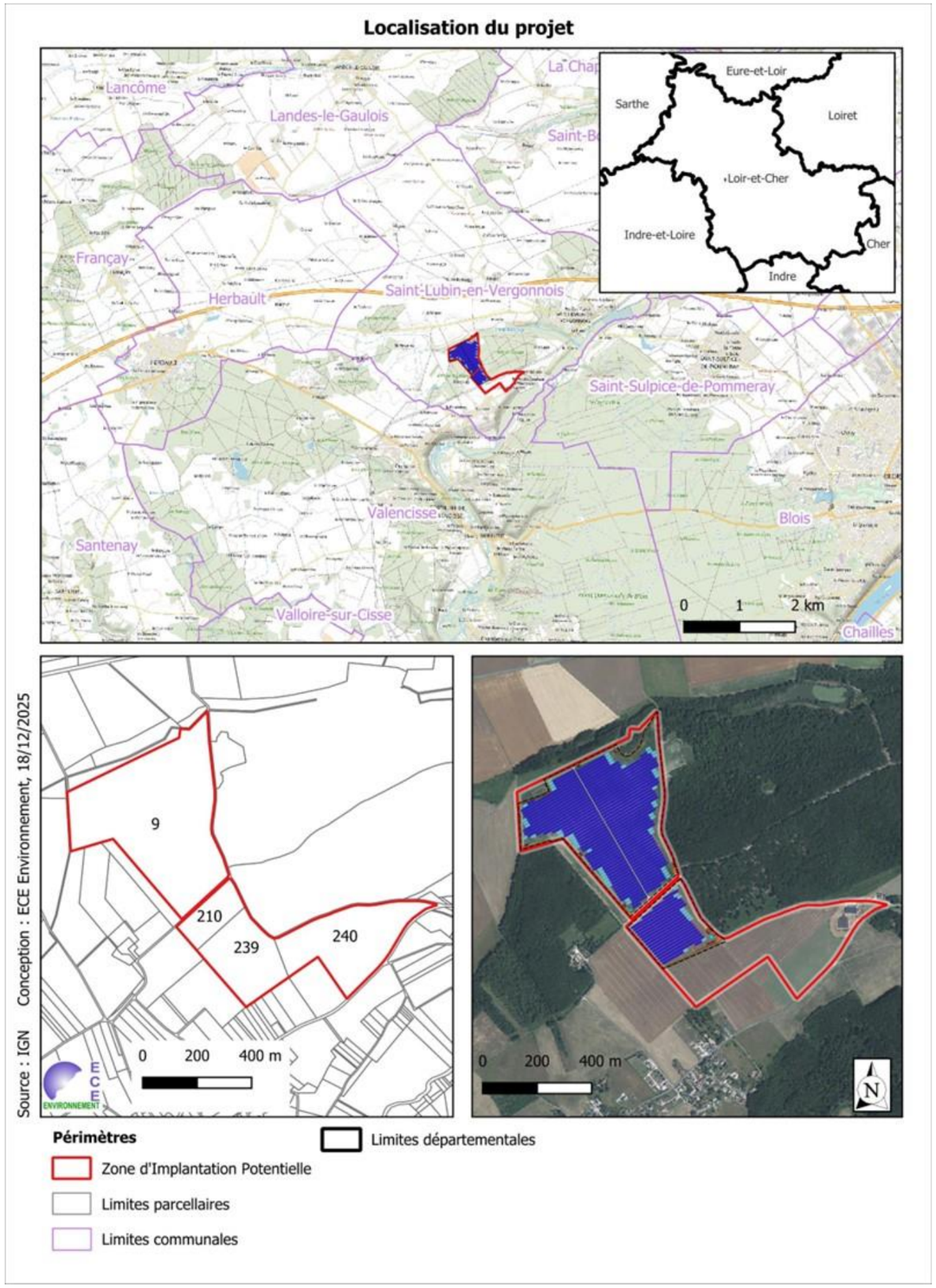
La commune de Saint-Lubin-en-Vergonnois, d'une superficie de 17,1 km² et comprend 777 habitants en 2021 (source : INSEE).

L'altitude du site d'étude est comprise entre 90 et 117 mètres NGF.

La superficie clôturée du projet agrivoltaïque s'étend sur environ 29 ha. Les parcelles cadastrales concernées par le projet sont les suivantes :

Tableau 2 : Situation administrative du projet

Région	Centre Val de Loire
Département	Loir-et-Cher
Intercommunalités	Communauté d'Agglomération Agglopolys
Commune	Saint-Lubin-en-Vergonnois
Parcelles cadastrales	A : 210, 239, 240, 9



Carte 1 : Localisation du projet

D. DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

D.1 Milieu physique

D.1.1 Climat

D.1.1.1 Description du contexte climatique

Le département du Loir-et-Cher dispose d'un climat de type océanique dégradé, avec quelques communs des vallées possédant un climat de type océanique altéré. Le territoire d'Agglopolys bénéficie quant à lui d'un climat océanique altéré, correspondant à une zone de transition entre le climat océanique, les climats de montagne et le climat semi-continental. Ainsi, les écarts de température entre hiver et été augmentent avec l'éloignement de la mer.

La pluviométrie est faible avec des moyennes de précipitations cumulées annuelles inférieures à 700 mm. Les températures moyennes avoisinent 11°C.

L'ensoleillement moyen annuel est d'environ 1 900 heures. Ce gisement solaire est moyen à l'échelle du territoire métropolitain mais compatible avec une exploitation énergétique.

La rose des vents associée à la station Météo-France Châteauroux-Déols indique que les vents dominants sont de secteurs sud-ouest (en provenance de l'océan Atlantique) et nord-est. Les vents dont les rafales sont supérieures à 58 km/h sévissent en moyenne près de 25 jours par an.

Tableau 3 : Données climatologiques à la station Météo-France de Romorantin-Lanthenay

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Température moyenne (Moyenne en °C)												
4.6	5	8	10.4	14.2	17.6	19.5	19.3	15.6	12.2	7.6	4.9	11.6
Température maximale (Moyenne en °C)												
17.9	23.7	28.8	29.3	32.4	40	42	41.2	36.6	32.1	23.8	20.2	42
Température minimale (Moyenne en °C)												
1.1	0.4	2.2	3.9	7.8	11.1	12.6	12.1	8.7	7	3.5	1.4	6
Précipitations : Hauteur moyenne mensuelle (mm)												
55.6	47.1	47.1	57.4	68.5	53.5	55.9	54.4	55.4	70.2	64.2	66.4	695.7
Durée d'insolation (Moyenne en heures)												
60.7	85.1	144.8	176.7	196.8	211.1	228.6	225.7	181.5	119.5	67.1	54.7	1752.1

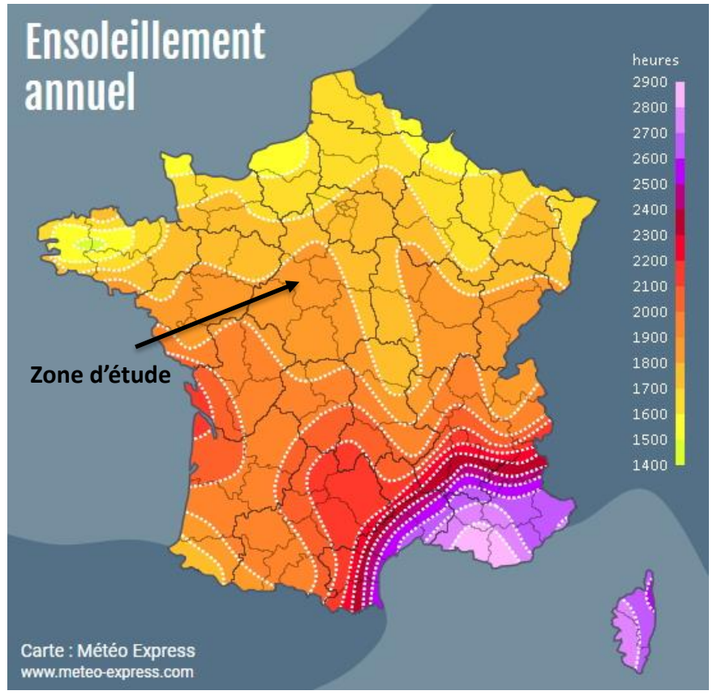


Figure 1 : Nombre annuel moyen d'heures de soleil en France métropolitaine (source : Météo Express)

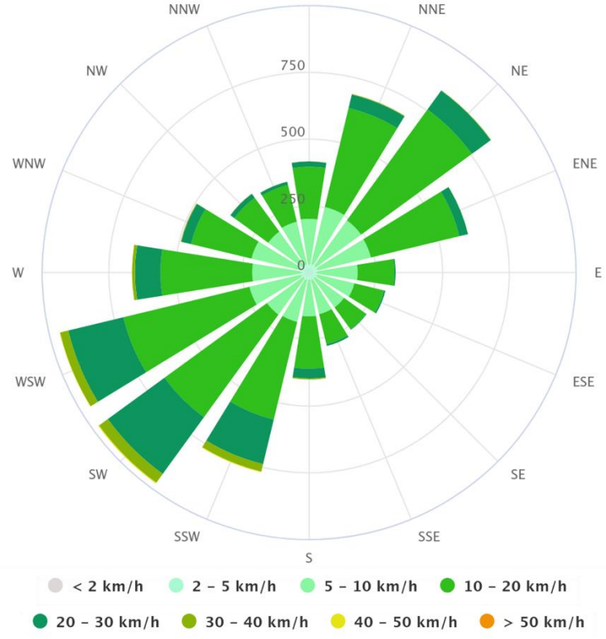


Figure 2 : Rose des vents (source : Météoblue)

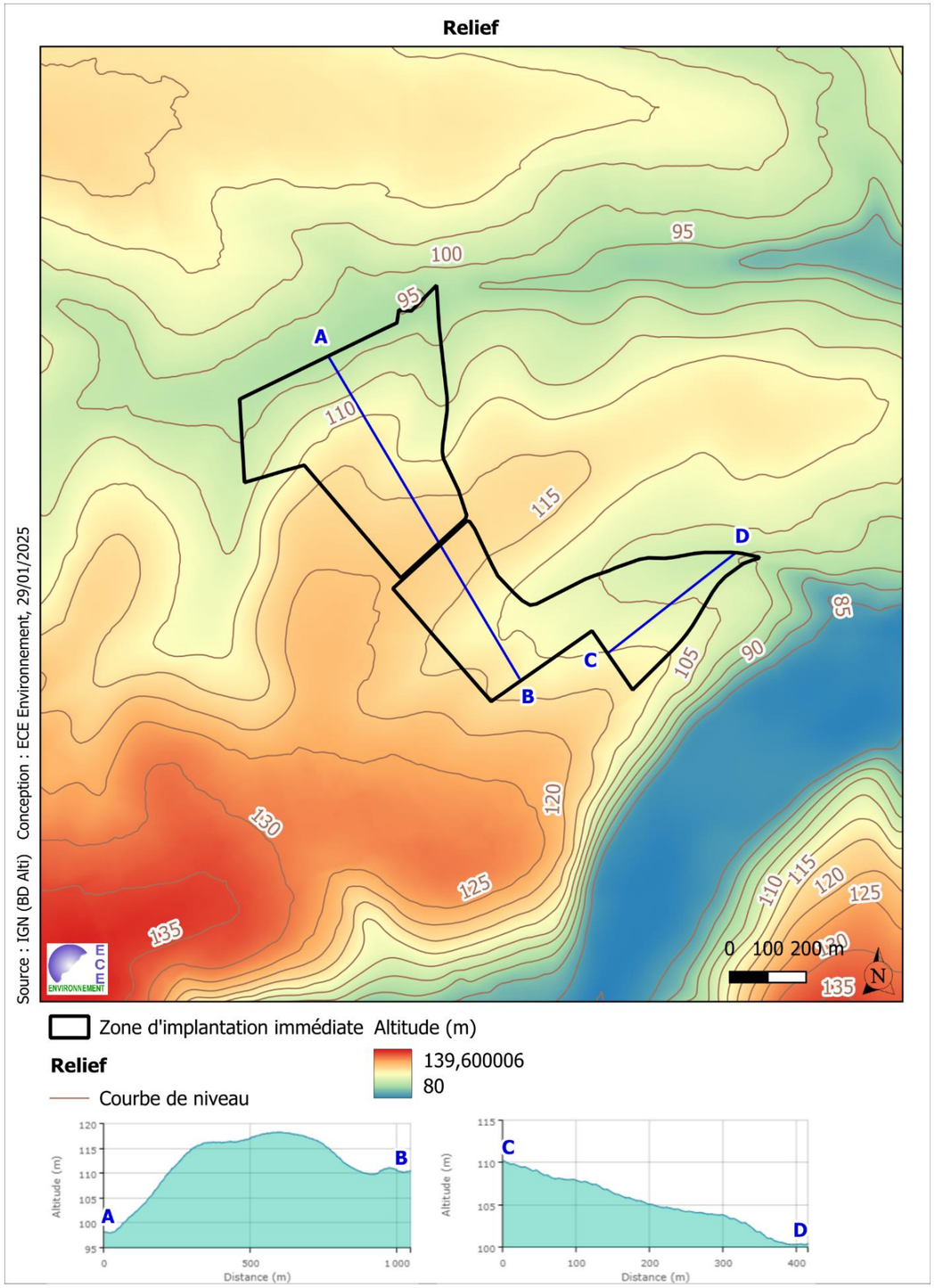
D.1.2 Relief

Le relief du département du Loir-et-Cher est caractérisé par des plaines dont le point culminant est à Bouffry à 256 m d'altitude. Les principales vallées se concentrent le long du fleuve de la Loire, du Loir et du Cher. Le reste du département est relativement plat, en Sologne et en Beauce.

La commune de Saint-Lubin-en-Vergonnois s'inscrit dans l'unité paysagère de la Gâtine Tourangelle. Un plateau agricole définit le territoire avec un relief aplani, à l'exception de quelques ondulations en rebord de la vallée de la Cisse, de la Loire et de la Brenne. Les trois vallées recueillent les eaux de surface du plateau à travers des micro-vallons qui s'approfondissent progressivement jusqu'à la couche calcaire. Ces entailles créent des paysages verdoyants et intimes, délimités par des coteaux boisés. L'altitude varie de 80 à 132 mètres.

La zone d'implantation potentielle, située au nord de la Cisse, s'oriente vers une pente générale vers le nord en direction du ruisseau de l'étang du Gaugé.

Les profils altimétriques indiquent des pentes moyennes entre 12% (A-B) et 8% (C-D) en direction des altitudes les plus basses (entre 110 m et 100 m) près des deux cours d'eau de part et d'autre de la ZIP. Le relief est plus marqué au centre de la ZIP à 117 m, suivant la ligne topographique vers le sud-ouest.



Carte 2 : Relief de la zone d'étude

D.1.3 Sol et sous-sol

Le site repose sur un sous-sol essentiellement calcaire et les sols rencontrés sont majoritairement hydromorphes.

D.1.3.1 Géologie

La majorité de la ZIP repose sur un sol composé de calcaires et de marnes de Beauce (m1Beauce). Le périmètre au Nord repose sur l'Eocène détritique (e1-4S), soit une cuirasse siliceuse et des argiles, sables, graviers et conglomérats siliceux. Le périmètre au Sud repose, dans son extrême Sud-Ouest, sur une légère surface de sables d'Herbault (m2SH) composés de sables et d'argiles.

D.1.3.2 Pédologie

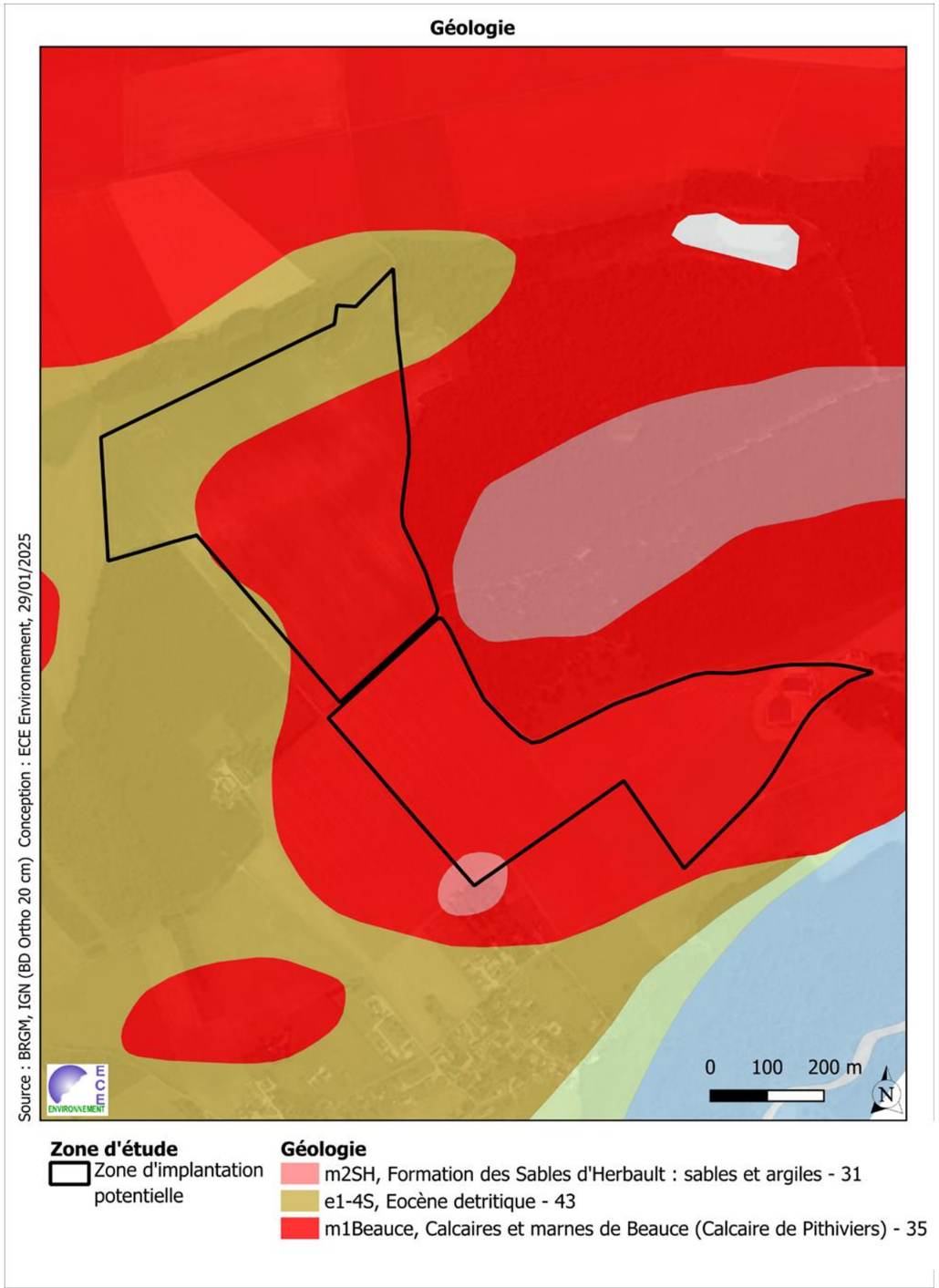
La carte des sols suivante (IGN, GIS Sol, RMT Sols et Territoires) permet d'identifier un type de sol sur le terrain de la ZIP :

- ✓ **Brunisols (sols majoritaires de l'UCS 7103)** : sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textes et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse.
- ✓ **Fluviosols (sols majoritaires de l'UCS 1604)** : sols issus d'alluvions, matériaux déposés par un cours d'eau. Ils sont constitués de matériaux fins (argiles, limons, sables) pouvant contenir des éléments plus ou moins grossiers (galets, cailloux, blocs). Situés dans le lit actuel ou ancien des rivières, ils sont souvent marqués par la présence d'une nappe alluviale et sont généralement inondables en période de crue.
- ✓ **Luvisols-Rédoxisols (sols majoritaires de l'UCS 7301)** : sols présentant à la fois les critères luvisols avec un lessivage marqué d'argile et de fer et les rédoxisols avec un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.



	Unité Cartographique de Sol n°7103 : Sols non calcaires plus ou moins argileux et hydromorphes du plateau calcaire de Petite Beauce.
	Unité Cartographique de Sol n°7301 : Sols épais hydromorphes des versants à pente modérée principalement agricoles de Petite Beauce sur argiles et formations à silex.
	Unité Cartographique de Sol n°1604 : Sols alluviaux et colluviaux hydromorphes essentiellement argileux des vallons d'alluvions récentes de Petite Beauce, Gâtine.

Figure 3 : Nature du substrat et profondeur de son apparition (source : Géoportail)



Carte 3 : Formations géologiques

D.1.4 Eaux superficielles et souterraines

D.1.4.1 Eaux superficielles

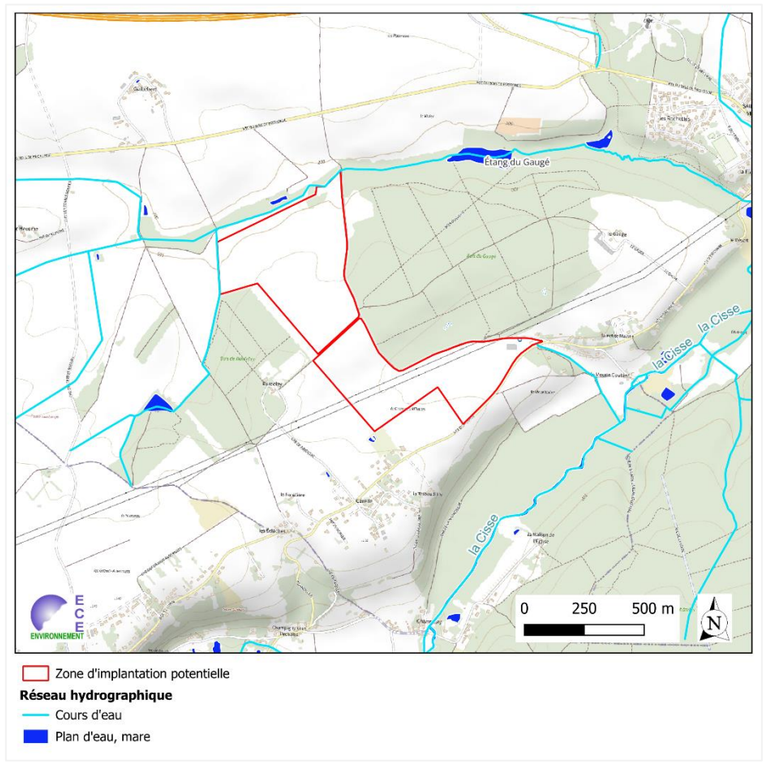
Le périmètre du projet est localisé dans le bassin versant de la Cisse. La zone d'implantation potentielle est rattachée à la masse d'eau de surface : FRGR0311a –La Cisse et ses affluents depuis la source jusqu'à Chouzy-sur-Cisse. Cette masse d'eau se situe dans aucun SAGE.

Concernant le contexte hydrographique, un affluent de la Cisse se situe à 50 m au Nord du projet. Il traverse un plan d'eau. A noter que ce ruisseau n'est pas considéré comme réservoir de biodiversité.

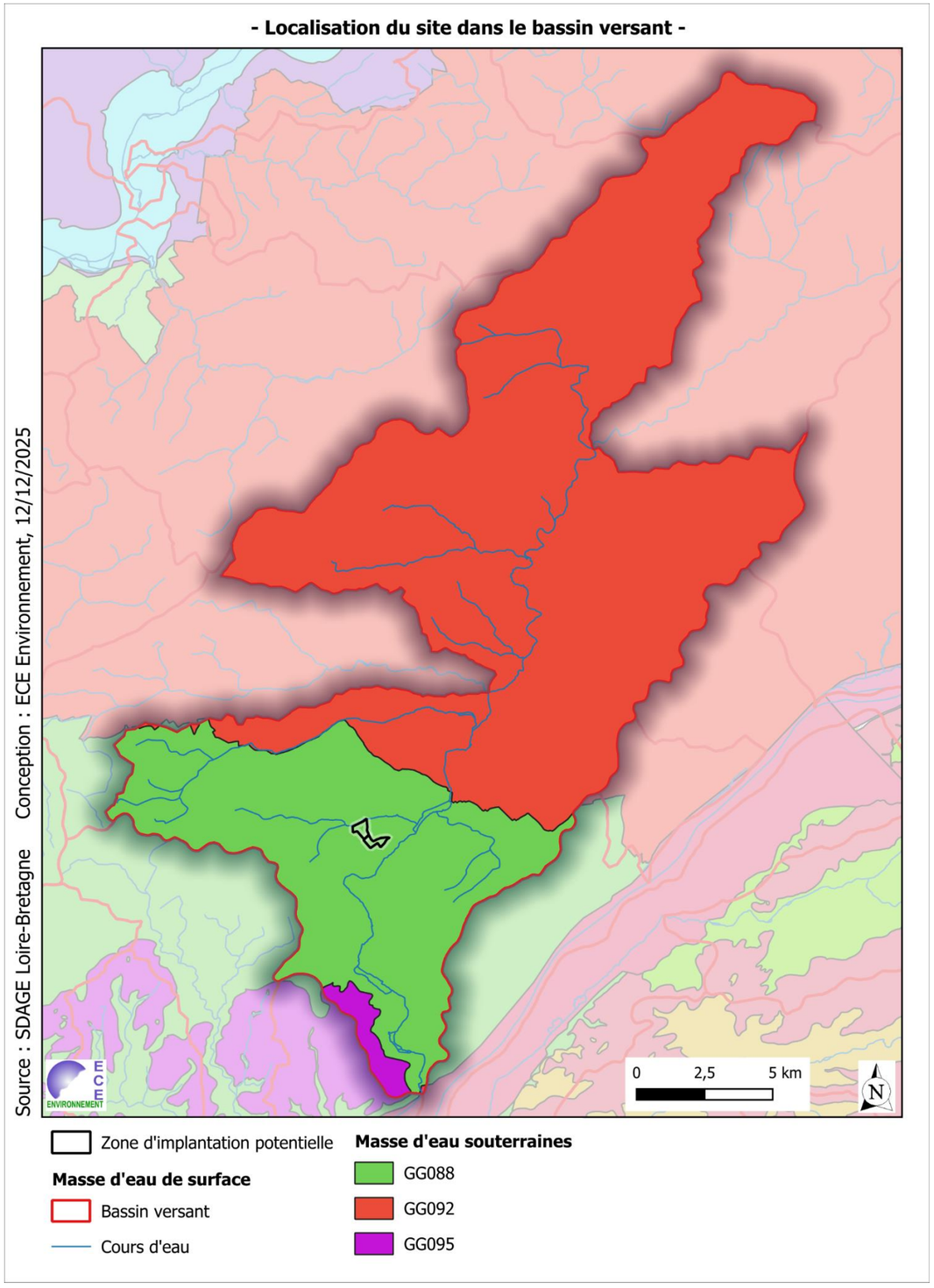
D.1.4.2 Eaux souterraines

Selon la BDLISA, la zone d'implantation potentielle est concernée une masse d'eau souterraine : « FRGG088 – Craie du Séno-Turonien interfluve Loire - Loir libre » ;

Enfin, le projet se situe dans le périmètre de la zone de répartition des eaux (ZRE) de l'aquifère du Cénomanien.



Carte 4 : Contexte hydrographique



Carte 5 : Localisation du périmètre du projet dans le bassin versant

D.1.4.3 Qualité et état des eaux

La zone d'implantation potentielle est rattachée à la masse d'eau de surface : FRGR0311a –La Cisse et ses affluents depuis la source jusqu'à Chouzy-sur-Cisse.

- **Eaux superficielles**

Les données de qualité des eaux issues du SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 sont les suivantes pour la masse d'eau superficielle concernée par la zone d'implantation potentielle du projet :

Tableau 4 : Etat de la masse d'eau superficielle de la zone d'étude et objectifs du SDAGE 2022-2027

Masse d'eau	Etat écologique 2017	Etat biologique 2017	Etat chimique 2018	Objectifs d'atteinte du bon état écologique
FRGR0311a	Médiocre	Bon (indice diatomées) Bon (indices invertébrés et macrophytes) Médiocre (indice poissons)	Bon	2027 Objectif moins strict

La tendance est stable, l'état écologique est resté médiocre entre 2011 et 2017.

Pour cette masse d'eau, des risques et pressions significatives sont identifiés en termes de micropolluants, d'hydrologie, de morphologie, de continuité, de pesticides et de nitrates s'expliquant notamment par la présence de nombreux ouvrages transversaux.

La masse d'eau est passée en Objectifs moins strict (OMS) du fait :

- ✓ De nombreux obstacles à la continuité des cours d'eau, qui ne peuvent pas être traités du fait d'une capacité de financement insuffisante à l'échelle du bassin ;
- ✓ De l'aménagement agricole et des pesticides, l'atteinte du bon état n'étant pas techniquement faisable au regard du type de cultures pratiquées sur le bassin versant de la masse d'eau et des superficies agricoles concernées, qui nécessiteraient des modifications structurelles d'un grand nombre d'exploitations agricoles.

- **Eaux souterraines**

La zone d'implantation potentielle est concernée une masse d'eau souterraine : « FRGG088 – Craie du Séno-Turonien interfluve Loire - Loir libre » ;

Les objectifs du SDAGE d'atteinte du bon état chimique et du bon état quantitatif des masses d'eau concernées par la zone d'étude sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Etat des masses d'eau souterraines de la zone d'étude et objectifs du SDAGE 2022-2027

Masse d'eau	Etat chimique 2019	Etat quantitatif 2019	Délai d'atteinte du bon état chimique	Délai d'atteinte du bon état quantitatif	Pressions - risques
FRGG088	Médiocre	Bon	2027	2015	-

D.1.4.4 Usages des eaux

- **Alimentation en eau potable**

La zone d'implantation potentielle est en dehors de tout périmètre de protection de captage.

Le périmètre de captage le plus proche, dénommé « La Fosse aux Chevaux », est situé à 1,7 km de la zone d'implantation potentielle.

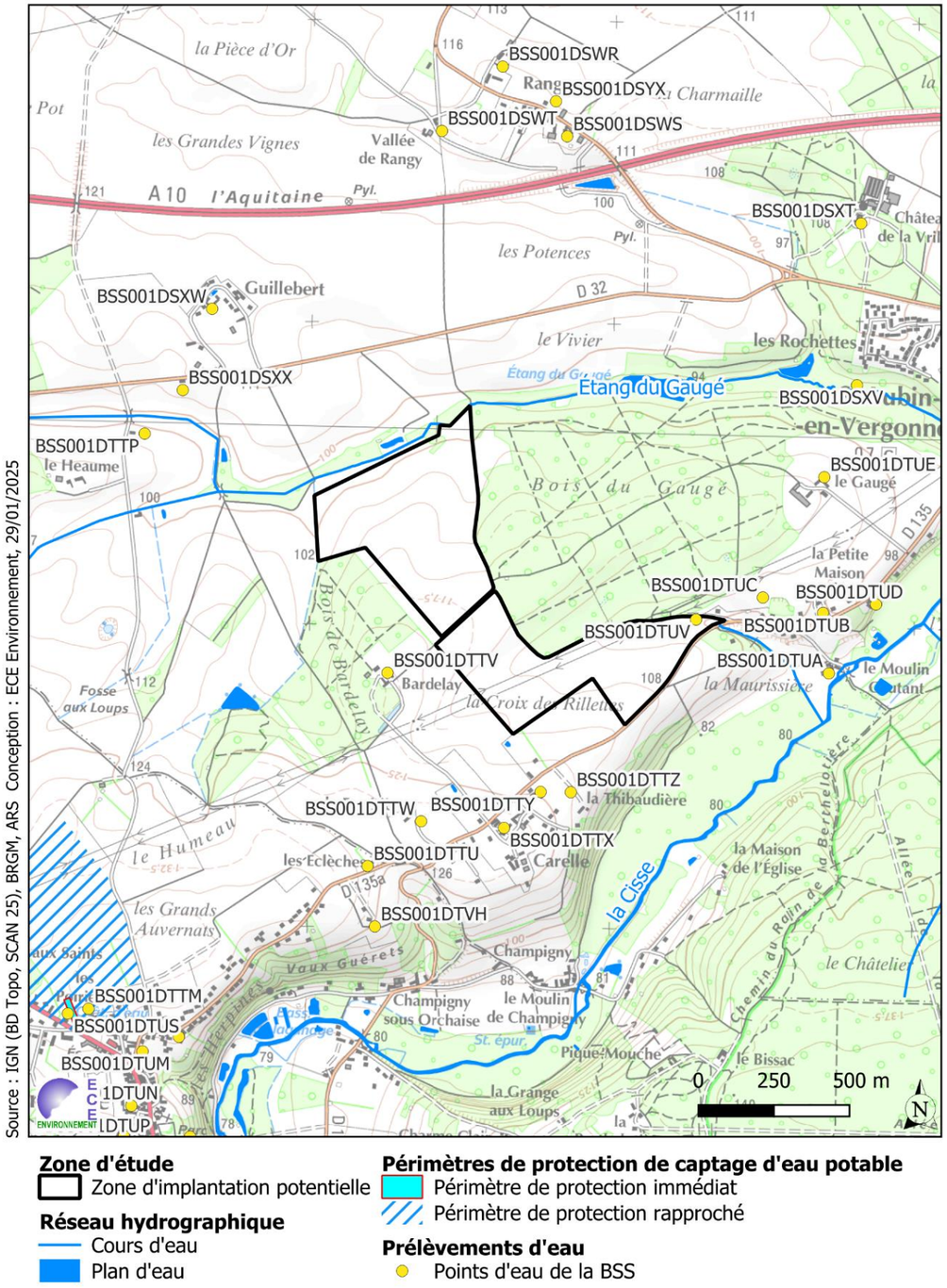
- **Prélèvements**

Selon la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM, un forage est présent au niveau de la zone d'implantation potentielle en limite Est (identifiant national : BSS001DTUV).

Ce prélèvement d'eau en sous-sol est destiné à l'irrigation d'une profondeur de 75 m.

- **Autres activités**

Le cours d'eau de la Cisse est ouvert à plusieurs activités comme la pêche, des activités d'animation et de sensibilisation, des balades, et fait l'objet de différents travaux de restauration, de renaturation, d'entretien et d'aménagements d'ouvrages et d'inventaires écologiques. Le Syndicat Mixte du bassin de la Cisse mène également des mesures de gestion des Espèces Exotiques Envahissantes.



Carte 6 : Périmètres de protection de captage et ouvrages de la banque du sous-sol

D.1.4.5 Documents de planification et de gestion de la ressource en eau

- **SDAGE Loire-Bretagne**

Présentation

Le projet est concerné par les dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne 2022 à 2027 adopté le 3 mars par le comité de bassin Loire-Bretagne et son programme de mesures arrêté le 18 mars 2022 par la préfète coordonnatrice de bassin sont entrés en vigueur le 4 avril 2022.

Le SDAGE fixe des orientations fondamentales, déclinées en dispositions, permettant de satisfaire aux principes d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (L. 212-1 du code de l'environnement). Ces règles de gestion sont définies en réponse aux objectifs de qualité et de quantité des eaux définis pour chaque masse d'eau du bassin. Les orientations et dispositions du SDAGE comprennent donc des grands principes d'action à portée juridique.

En effet, les décisions administratives dans le domaine de l'eau et certains documents d'urbanisme doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le SDAGE. La compatibilité est une obligation de non-contrariété. Une divergence entre l'acte subordonné et le SDAGE est admise à condition que ses orientations fondamentales ne soient pas remises en cause par l'acte subordonné et qu'il contribue, même partiellement, à leur réalisation.

Le SDAGE Loire-Bretagne se décompose en 14 orientations fondamentales et dispositions :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant ;
2. Réduire la population par les nitrates ;
3. Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
7. Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
8. Préserver et restaurer les zones humides ;
9. Préserver le littoral ;
10. Préserver les têtes de bassin versant ;
11. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
12. Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
13. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Prise en compte dans le cadre du projet

Le projet agrivoltaïque de Saint-Lubin-en-Vergonnois doit être compatible ou rendu compatible avec les dispositions du SDAGE (article L.212-1 du Code de de l'environnement). Les dispositions à prendre en compte sont notamment :

Tableau 6 : Principales dispositions du SDAGE Loire Bretagne à prendre en compte dans le cadre du projet

Disposition 1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau
Les ouvrages transversaux présents dans le lit des cours d'eau ou en estuaire ont des effets cumulés très importants sur l'état et le fonctionnement des milieux aquatiques. Ces ouvrages font obstacle à la libre circulation des espèces aquatiques (accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation et leur abri), au bon déroulement du transport des sédiments, au passage et à la sécurité des embarcations légères… Le rétablissement de la continuité écologique longitudinale constitue un enjeu important à l'échelle du bassin pour améliorer le fonctionnement écologique des cours d'eau. Pour évaluer l'altération de la continuité longitudinale imputable aux ouvrages sur un linéaire de cours d'eau donné et suivre son évolution, un indicateur pertinent est le taux de fractionnement*. Il se définit comme le rapport entre le linéaire du drain principal et la somme des hauteurs de chutes artificielles créées en étiage par les obstacles transversaux. Un ouvrage équipé d'un dispositif de franchissement efficace, à la montaison et à la dévalaison, doit, dans le calcul du taux de fractionnement*, être considéré comme un ouvrage à hauteur de chute nulle. Cet indicateur n'est pas pertinent pour évaluer la continuité longitudinale sédimentaire. Une attention particulière doit être portée aux effets cumulés résiduels qui peuvent être insurmontables pour les poissons migrateurs après un certain nombres d'ouvrage équipés de dispositifs de franchissement même individuellement efficaces
Disposition 3D-1 : Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements
Les collectivités réalisent, en application de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales, un zonage pluvial délimitant les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce zonage offre une vision globale des mesures de gestion des eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les zonages sont réalisés avant 2026. Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans les PLU comme le permet l'article L. 151-24 du code de l'urbanisme. Afin d'encadrer les permis de construire et d'aménager, les documents d'urbanisme prennent dans leur champ de compétence des dispositions permettant de : • Limiter l'imperméabilisation des sols, • Privilégier le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et recourir à leur infiltration sauf interdiction réglementaire, • Faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (espaces verts infiltrants, noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées stockantes, puits et tranchées d'infiltration…) en privilégiant les solutions fondées sur la nature, • Réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles. Les porteurs de SCoT accompagnent les acteurs de l'aménagement dans la prise en compte de ces dispositions. Les SRADDET comportent des dispositions de même nature
Disposition 3D-2 : Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements
Si les possibilités de gestion à la parcelle sont insuffisantes (infiltration, réutilisation...), le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs des eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements par rapport à la situation avant aménagement. Dans cet objectif, les documents d'urbanisme comportent des prescriptions permettant de limiter l'impact du ruissellement résiduel. A ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeantes, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures de même nature. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha
Disposition 3D-3 : Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales
Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification substantielle au titre de l'article R. 181-46 du code de l'environnement prescrivent que les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Ces rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe. La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable est privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.
Disposition 8B-1 : Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités
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.

- **SAGE**

Le projet n'est pas inclus dans un Schéma d'Aménagement de Gestion de l'Eau (SAGE).

D.1.5 Risques naturels

D.1.5.1 Risque inondation

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. On distingue trois types d'inondations :

- La montée lente des eaux par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique ;
- La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes ;
- Le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

- **Inondation par débordement de cours d'eau**

La zone d'implantation potentielle étudiée est située en dehors de la plaine alluviale d'un cours d'eau ou d'un cours d'eau majeure.

Selon le PLUi-HD d'Agglopolys, le cours d'eau de la Cisse qui s'écoule à l'Est de la zone d'implantation potentielle, fait l'objet d'un zonage d'inondations. Ce zonage ne concerne pas la zone d'implantation potentielle du projet.

On ne distingue pas risque de débordement de cours d'eau pouvant affecter la zone d'implantation potentielle du projet.

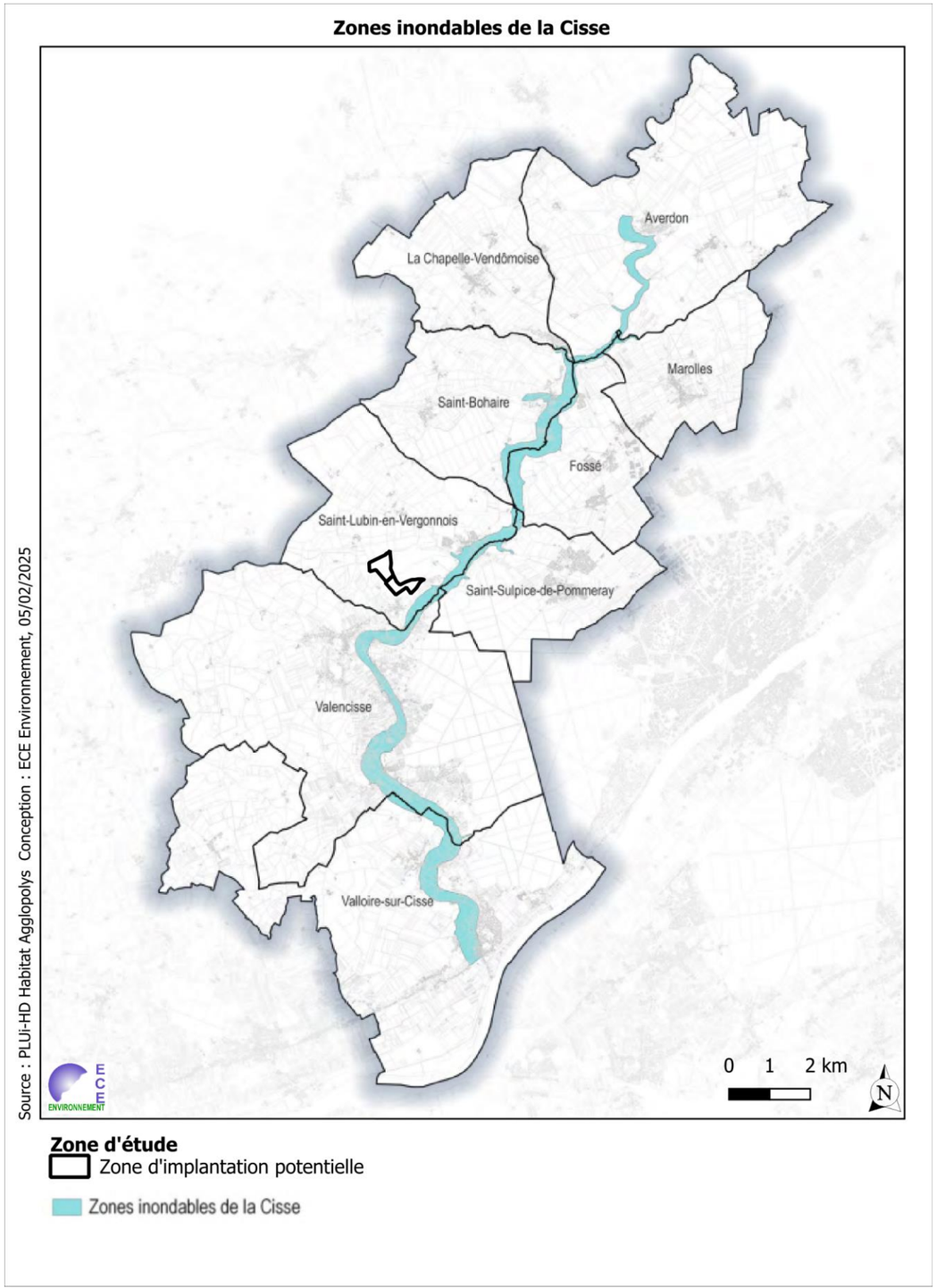
- **Inondation par remontée de nappe**

On parle d'inondation par remontée de nappes lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol. La carte ci-après présente ce risque selon trois classes :

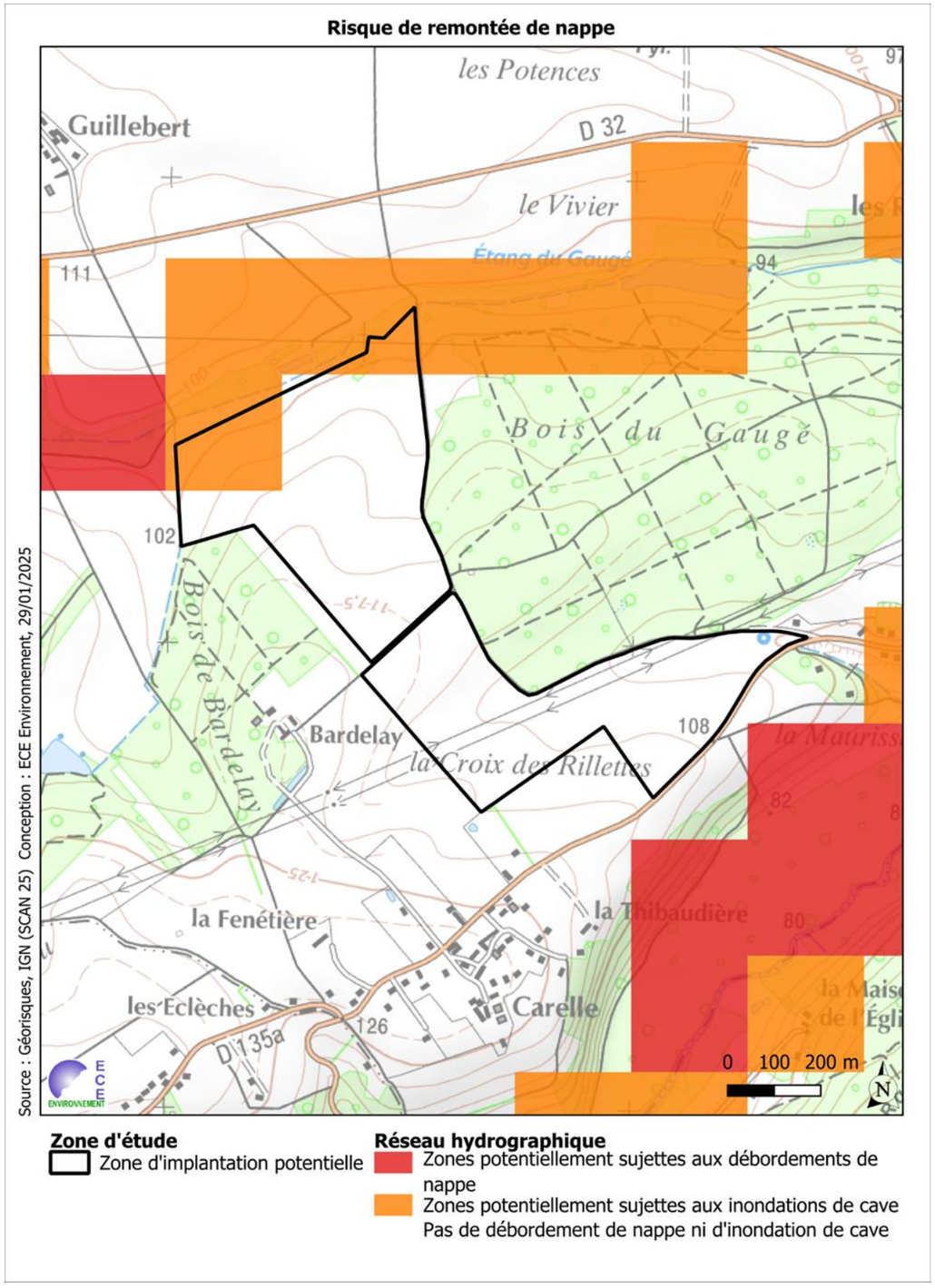
- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Le risque inondation par débordement de nappe est présent sur le territoire la commune de Saint-Lubin-en-Vergonnois.

La majorité de la zone de projet se situe en dehors de zones potentiellement sujettes aux remontées de nappe et aux inondations de cave. Une partie de la zone nord du site d'étude est située sur une zone potentiellement sujette aux inondations de cave.



Carte 7 : Zones inondables de la Cisse



Carte 8 : Inondation par remontée de nappes

D.1.5.2 Aléa retrait-gonflement des argiles

Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, selon les conditions météorologiques. En contexte humide, un sol argileux se présente comme souple et malléable, tandis que ce même sol desséché sera dur et cassant. Ainsi, nous pouvons assister à une augmentation du volume du sol en parlant de gonflement d'argile. A l'inverse, le retrait d'argile relève de la rétractation du sol.

La commune de Saint-Lubin-en-Vergonnois est globalement affectée par les phénomènes de mouvements de terrain liés au phénomène de retrait et de gonflement des sols argileux.

D'après la cartographie de cet aléa du BRGM, basée sur l'interprétation de la carte géologique au 1/50000ème, le niveau d'aléa est moyen sur le site du projet.

D.1.5.3 Risque sismique

L'aléa sismique est la possibilité, pour un site donné, d'être exposé à des secousses telluriques de caractéristiques données (exprimées en général par des paramètres tels que l'accélération, l'intensité, le spectre de réponse…).

Le zonage sismique de la France est la traduction réglementaire de la carte de France de l'aléa sismique. Elle découpe le territoire français en 5 zones de sismicité (très faible, faible, modérée, moyenne, forte). Dans les zones 2 à 5, les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ».

Selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune de Saint-Lubin-en-Vergonnois est classée en zone de sismicité faible de niveau 1.

Carte 9 : Aléa retrait-gonflement des argiles

D.2 Patrimoine naturel

D.2.1 Réseau Natura 2000

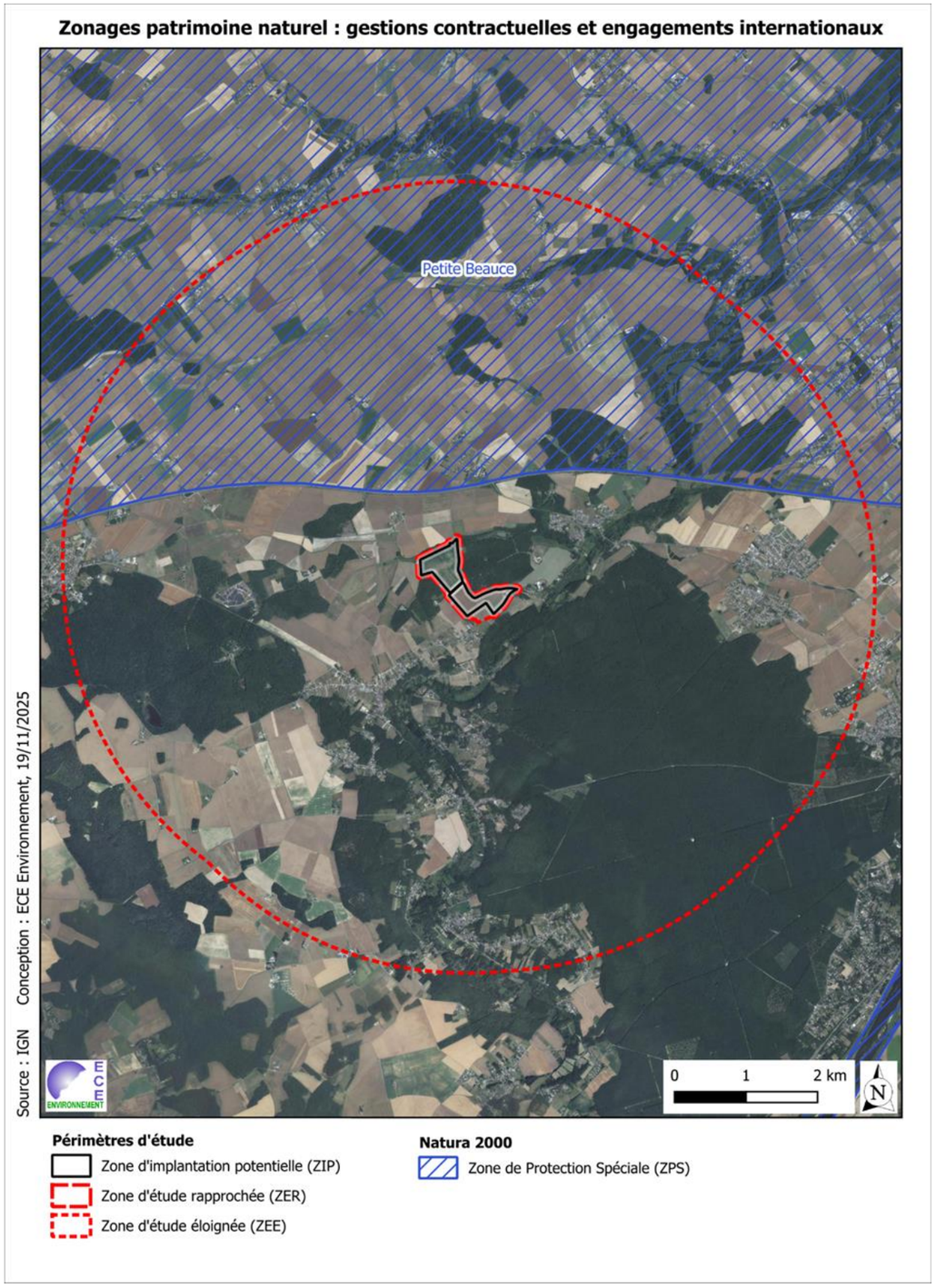
Le réseau Natura 2000 mis en place en application de la Directive "Oiseaux" (1979) et de la Directive "Habitats" (1992) vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Sa structuration comprend :

- ✓ Des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe 1 de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- ✓ Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes 2 et 4 de la Directive "Habitats".

Aucun zonage n'est situé dans la zone d'implantation potentielle. En revanche la zone d'étude éloignée (5 km) est interceptée par la ZPS « Petite Beauce », à environ 700 m au nord.

Tableau 7 : Description des sites Natura 2000 de la zone d'étude éloignée

Site Natura 2000	Distance à la zone d'étude	Description
ZPS FR2410010 « Petite Beauce »	700 m	L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (75% de la zone sont occupées par des cultures) : Œdicnème criard (180-200 couples), Perdrix grise, Caille des blés, passereaux, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin). La vallée de la Cisse, qui présente à la fois des zones humides (cours d'eau, marais, végétation ripicole - 10% en surface) et des pelouses sèches sur calcaire (10% en surface) apporte un cortège d'espèces supplémentaire. Dans les vallées humides, il s'agit notamment du Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) et d'autres espèces migratrices, du Busard des roseaux et du Martin-pêcheur d'Europe (résidents), et de plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrateurs). L'interface avec le plateau calcaire, qui présente des pelouses calcicoles et des friches sur sol pierreux, est quant à elle particulièrement favorable à l'Œdicnème criard, à la Perdrix grise ainsi qu'à de nombreux Orthoptères (source d'alimentation importante pour de nombreuses espèces d'oiseaux). Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.



Carte 10 : Localisation de la zone d'étude par rapport aux sites Natura 2000

D.2.2 Autres espaces naturels réglementés

La zone d'implantation du projet tout comme la zone d'étude éloignée n'est concernée par aucun espace protégé de type arrêté préfectoral de protection de biotope, réserve naturelle nationale ou régionale, réserve biologique ou parc naturel.

D.2.3 Zonages d'inventaire et de connaissance

- **Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)**

L'inventaire des ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement. Il est mis en œuvre dans chaque région par les Directions Régionales de l'Environnement. Il s'agit d'un outil de connaissance, sans portée réglementaire. Il existe deux types de ZNIEFF :

- ✓ Les zones de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- ✓ Les zones de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Aucune ZNIEFF n'est présente au sein de la ZIP.

Une ZNIEFF de type I est présente au sein de la ZEE, à 3 km de la zone d'implantation potentielle : Marais des Rinceaux ».

- **Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)**

Il s'agit de sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux jugés d'importance communautaire. Ces zones ont servi de base à la désignation des zones de protection spéciale du réseau Natura 2000. Cet inventaire n'a, en lui-même, pas de valeur juridique.

La ZIP n'est concernée par aucune ZICO.

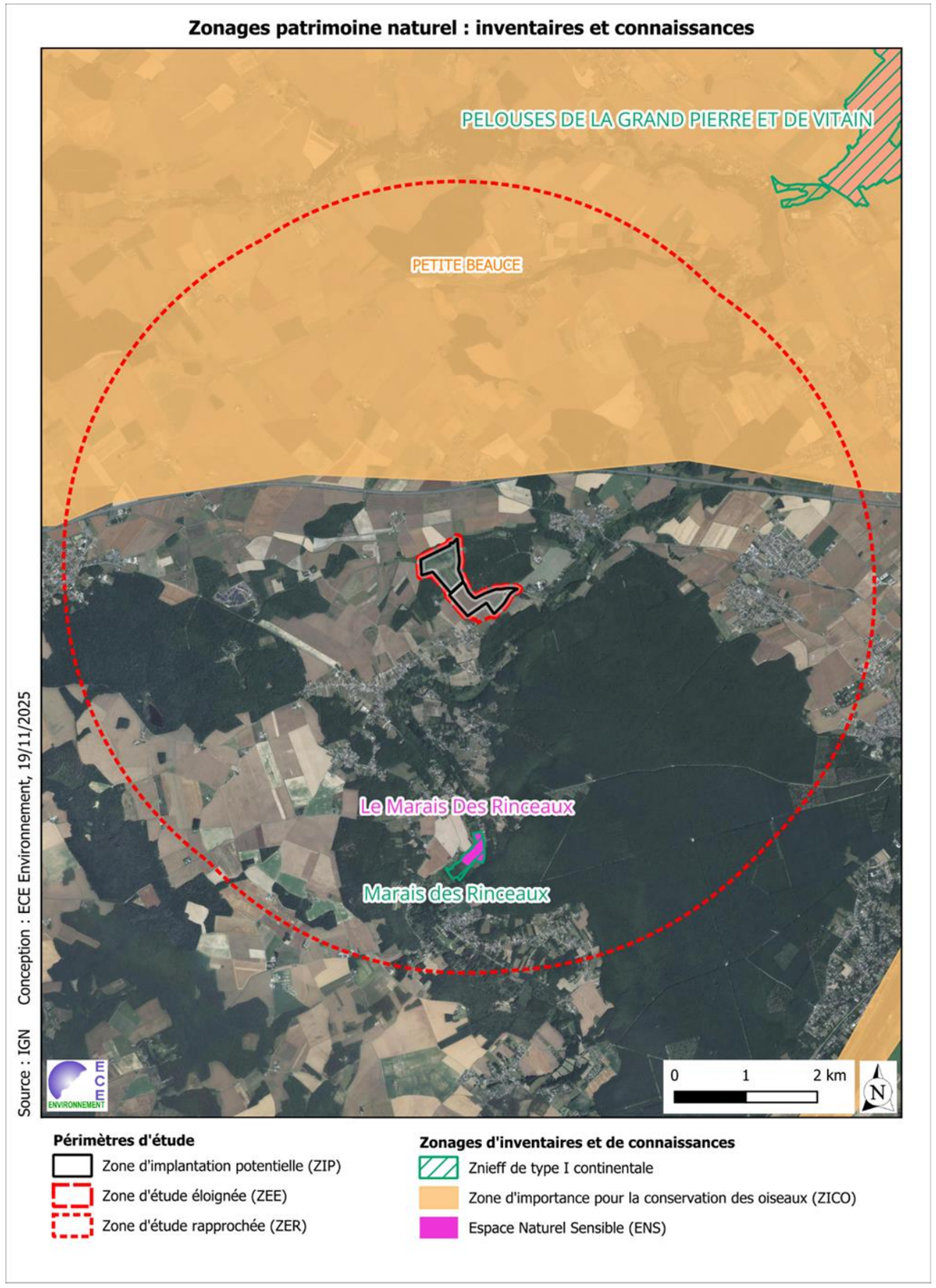
Une ZICO est recensée dans la zone d'étude éloignée, « Petite Beauce », située à 800 m au nord.

- **Espace Naturel Sensible (ENS)**

Un espace naturel sensible (ENS) est une aire protégée, définie par la législation française, acquise ou gérée par un département.

La ZIP n'est concernée par aucun ENS.

Un ENS est recensée au sein de la ZEE, à 3 km de la zone d'implantation potentielle : Marais des Rinceaux ».



Carte 11 : Localisation de la zone d'étude par rapport aux ZNIEFF, APB et ENS

D.3 Zones humides

D.3.1 Définition réglementaire des zones humides

L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Une zone humide peut être identifiée de manière alternative (Loi du 24 juillet 2019), c'est-à-dire uniquement sur la base d'un des deux critères suivants :

- La végétation : communautés d'espèces végétales ou habitats identifiés selon la typologie CORINE Biotopes dans la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 de l'arrêté (table B), espèces indicatrices de zones humides (identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 de l'arrêté (table A) ;
- Le sol : typologie de sols identifiés comme déterminant de zones humides dans l'arrêté précité.

D.3.2 Méthodologie

Dans le cadre du projet, le diagnostic zone humide a été réalisé par le bureau d'étude ADEV Environnement dans le cadre de l'étude d'impact réalisée pour ce projet. L'étude a été réalisée sur un périmètre d'étude plus élargie que la zone de projet. Les résultats d'investigation présentées ci-après sont issues du rapport de l'étude d'impact datant d'Août 2024.

D.3.2.1 Analyse de la végétation

Conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, deux méthodes permettent d'étudier le caractère humide de la végétation :

- Soit par des communautés d'espèces végétales ou habitats identifiés selon la typologie CORINE Biotopes dans la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 de l'arrêté (table B) ;
- Soit par des espèces indicatrices de zones humides (identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 de l'arrêté (table A).

L'analyse de la végétation a été menée par l'étude du critère habitats.

Pour chaque unité végétale homogène, un relevé d'informations variées permet de décrire la communauté végétale en place et son contexte : structure et physionomie de la végétation, relevé floristique. Les communautés identifiées sont rattachées aux typologies CORINE Biotopes et EUNIS, ainsi qu'au référentiel EUR28 pour les habitats d'intérêt européens.

L'arrêté, dans l'annexe 2.2 (table B), considère 3 types d'habitat : les déterminants de zones humides, les partiellement humides (pro parte) et les non humides. Les habitats déterminants constituent en eux-mêmes une zone humide. Etude des sols.

Les relevés floristiques ont été réalisés par le bureau d'étude ADEV Environnement lors de l'évaluation environnementale. Ces inventaires ont été réalisés le 15 et 16 mai 2024.

D.3.2.2 Analyse du sol

Les relevés pédologiques ont pour but d'identifier les caractéristiques pédologiques de la zone d'étude. Ils sont réalisés à la tarière à main de préférence en fin d'hiver/début de printemps sur une profondeur maximale de 1,20 m.

Les relevés pédologiques ont été réalisés par le bureau d'étude ADEV Environnement en période favorable, le 6 novembre 2023. Des sondages de confirmations nécessaires pour l'évaluation des fonctionnalités de la zone humide ont été réalisés (uniquement sur la zone humide déjà délimitée) par le bureau d'étude ECE Environnement le 29 octobre 2024.

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces sondages dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site (topographie, secteurs en eau, variation de la végétation, …), avec un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu et des données de pré-localisation.

Le caractère humide du sol est déterminé en fonction de la profondeur d'apparition des traces témoignant de l'engorgement en eau du sol (traces d'hydromorphie). L'analyse des sondages pédologiques vise à rechercher la présence des caractéristiques suivantes qui permettent d'identifier un sol humide au sens de la réglementation :

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

La classification de ces sols est alors recherchée dans le tableau du GEPPA (1981) ci-après.

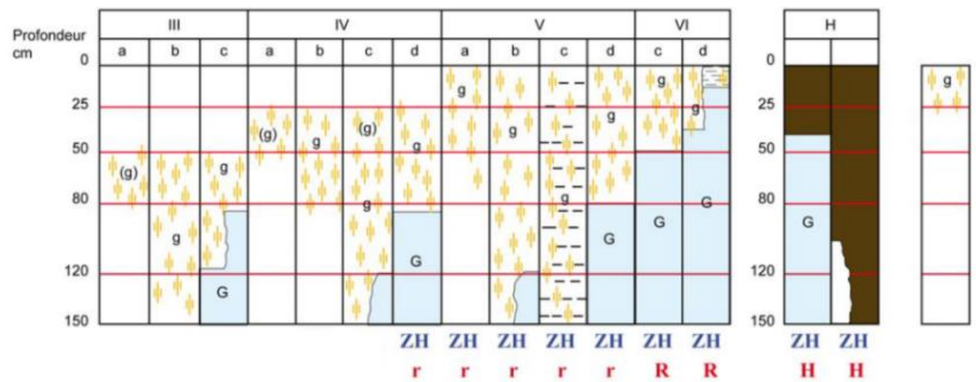


Figure 4 : Classification du GEPPA

D.3.3 Données bibliographiques sur les zones humides

- **PatriNat : Milieux potentiellement humides**

La carte de probabilité de présence des zones humides est issue d'un modèle national, alimenté par des variables environnementales (réseaux hydrographiques, reliefs et matériaux parentaux), et des données "terrain" d'archives, issues de bases de données nationales (INPN, IFN et DoneSol). Elle est produite par PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD), l'Université de Rennes 2, l'Institut Agro Rennes Angers, l'INRAE et la Tour du Valat.

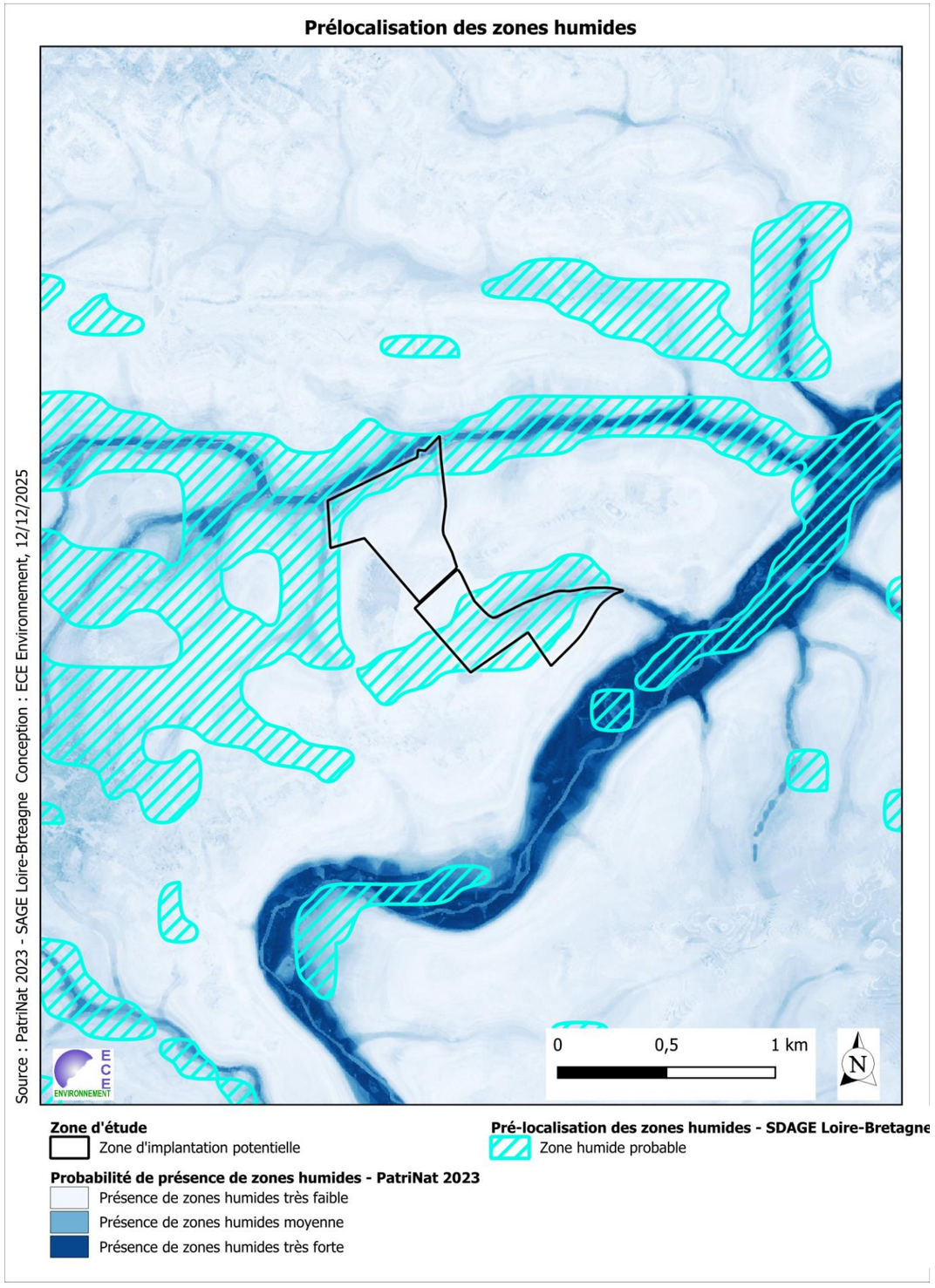
La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par des secteurs à potentialité très faible à moyenne de présence de zones humides.

- **SDAGE Loire-Bretagne : pré-localisation des zones humides**

L'objectif de l'étude, fixé par l'agence de l'eau, est la mise en place d'une méthodologie permettant une prédétermination des zones humides potentielles en tête de bassins versants. Elle se base sur une réflexion sur des facteurs physiques susceptibles de favoriser la mise en place de tels milieux. Ces facteurs sont de quatre ordres : topographiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologique. L'échelle d'analyse a conduit à identifier des paramètres simples, disponibles de manière homogène, sur l'ensemble du territoire.

Des études permettront d'affiner la prédétermination à plus grande échelle et avec des méthodes adaptées (indice Beven-Kirby, télédétection, validation terrain…). Trois sources de données sur la zone, à savoir une base de données géologique issue de la combinaison d'une couche de la carte, une donnée géologique au 1/1 000 000ème du BRGM et d'une couche « unités fonctionnelles /vulnérabilité » fournie par AELB, la BD CARTHAGE® et le Modèle Numérique de Terrain (MNT) de pas de 50m de la BD ALTI® de l'IGN. »

La zone étudiée est concernée par une pré-localisation de zones humides.



Carte 12 : Données de pré-localisation des zones humides

D.3.4 Résultat des investigations

D.3.4.1 Critère « végétation »

- **Présentation des habitats**

Les habitats identifiés sur les zones d'implantation potentielle et rapprochée du projet sont présentés dans le tableau suivant et localisés sur la carte ci-après.

Tableau 8 : Habitats identifiés sur la ZIP et la ZER

Habitats	Relevés associés	EUNIS	CORINE	Codes Natura 2000	Etat de conservation	Commentaires
Milieux aquatiques						
Cours d'eau	-	C2	-	-	Non évalué	Eaux courantes de surface.
Plans d'eau	-	C1	22.1	-	Non évalué	Etendues d'eau surfacique artificielle non bâchée, pouvant accueillir une végétation spontanée et aquatique. Sur le site, les plans d'eau correspondent principalement à des étangs de plaisance et de pêche.
Milieux herbacés humides						
Mégaphorbiaie à grande ortie	RP3 RF1	E5.41	37.71	6430-4	Bon	Ensembles herbacés hauts, nitrophiles et humides le long des cours d'eau et en bordure des forêts. Sur le site on en observe au fond de la vallée le long du ruisseau au nord du site, avec un cortège typique : *Arrhenatherum elatius, Cirsium arvense, Convolvulus sepium, Dipsacus fullonum, Galium spp, Heracleum sphondylium, Phalaris arundinacea, Symphytum officinale, Urtica dioica, ...*
Roselières	RP8 RF1	C3.2	53.1	-	Bon	Communauté *de Phalaris arundinacea* et de *Phragmites australis*, à développement surfacique. Sur le site, on les observe le long du cours d'eau nord. La communauté est caractérisée par : *Arrhenatherum elatius, Convolvulus sepium, Galium palustre, Phalaris arundinacea, Phragmites australis, Rubus caesius, Urtica dioica, ...*
Milieux herbacés						
Bermes routières	-	E2.2	38.2	-	Dégradé	Végétation prairiale méso-europhile de l'Ouest de la France. On retrouve cet habitat au niveau des bermes routières sur le site, entretenu par une fauche annuelle. Les communautés végétales sont proches de celles des prairies de fauches.
Prairies améliorées	RF3	E2.61		-	Altéré	Prairies de fauches traitées de façon intensive. Elles sont habituellement réensemencées et fortement fertilisées. Sur le site on y retrouve en abondance des monocotylédones comme *Arrhenatherum elatius, Lolium perenne* et des dicotylédones comme *Trifolium pratense, Medicago sativa, Hypochaeris radicata*…
Prairies de fauche	-	E2.2	38.2	-	Non évalué	Communautés apparentées aux groupes sociologiques des prairies de fauche. Cet habitat est présent à l'Ouest et au Sud de la zone d'étude rapprochée.
Végétations des prairies de fauche	RF2	E2.2	38.2	-	Altéré	Végétation prairiale méso-europhile des zones à plus ou moins fort impact anthropique. Sur le site, les communautés végétales sont proches de celles des prairies de fauches dégradées : *Arrhenatherum elatius, Cirsium arvense, Dactylis glomerata, Ervilia hirsuta, Holcus lanatus, Lolium perenne, Poa pratensis, Schedonorus pratensis, ...*
Milieux arbustifs						
Fourré à *Prunus spinosa*	RP1 RF1	F3.111	31.811	-	Bon	Fourré composé principalement de *Prunus spinosa*, se développant sur des sols calcaires s'asséchant sur la période estivale. On observe *Arrhenatherum elatius, Cirsium arvense, Dactylis glomerata, Lathyrus pratensis, Potentilla reptans, Urtica dioica, …*
Fourrés arbustifs	-	F3.1	31.8	-	Non évalué	Fourrés bas principalement composés d'arbuste des régénérations forestières. Sur le site, cet habitat correspond principalement à des zones en régénération forestière.

Habitats	Relevés associés	EUNIS	CORINE	Codes Natura 2000	Etat de conservation	Commentaires
Fourré arbustif mésophile	RP2 RF1	F3.11	31.81	-	Bon	Fourrés bas principalement composés d'arbustes des régénérations forestières. Sur le site, cet habitat correspond à une zone sur talus en régénération forestière. On y observe : *Acer campestre, Arrhenatherum elatius, Chelidonium majus, Cornus sanguinea, Galium spp., Helleborus foetidus, Jacobaea vulgaris, Primula veris, Rubus sp., Sambucus nigra, Urtica dioica, Valerianella locusta, ...*
Haie arbustive basse	-	FA	84.4	-	Non évalué	Haies arbustives de moins de 1,5 m délimitant le parcellaire.
Milieux arborés						
Boisements de feuillus	-	G1	41	-	Non évalué	Forêts et boisements dominés par des essences non persistantes.
Chênaies	-	G1.A	41.2	-	Bon	Forêts de caducifoliés composées principalement de *Quercus robur*, avec une strate arbustive et herbacée peu dense. On retrouve cet habitat dans la zone d'étude rapprochée, de part et d'autre du site.
Chênaie frênaie mésotrophe	RP5 RF1	G1.A1	41.2	-	Bon	Forêts atlantiques caractérisées par une strate arborescente diverse, dominée par *Quercus robur, Fraxinus excelsior* et *Acer campestre*, et des strates herbacée et arbustive riches en espèces. Sur le site on y observe : *Arum maculatum, Corylus avellana, Ficaria verna, Galeopsis tetrahit, Galium aparine, Hedera helix, Helleborus foetidus, Mercurialis perennis, Rubus sp., Sambucus nigra, Urtica dioica, Veronica hederifolia, ...*
Coupe forestière	-	G5.81	31.8D	-	Non évalué	Habitat présent à la suite de la coupe, totale ou en partie, d'un ensemble boisé correspondant ici au Bois du Gaugé. Les phases de recolonisation sont caractérisées par des végétations d'ourlets pré/post-forestier.
Fourré arboré	-	F3.1	31.8	-	Non évalué	Fourré caractéristique des lisières forestières, haies naturelles ou recolonisations forestières, rencontrées sur sols riches, neutres à calcaire en contexte humide. Sur le site, cet habitat est situé au Nord-Ouest de la ZER.
Fourré arboré mésophile	RP4 RF1	F3.11	31.81	-	Bon	Fourré mésophile arboré caractéristique des lisières forestières, haies naturelles ou recolonisations forestières, rencontrées sur sols riches, neutre à calcaire. Le site se compose principalement de *Acer campestre, Arctium lappa, Arrhenatherum elatius, Campanula rapunculus, Cirsium vulgare, Clematis vitalba, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Cruciata laevipes, Galium spp., Glechoma hederacea, Hedera helix, Prunus spinosa, Torilis arvensis, Urtica dioica, ...*
Haies multistrates	-	FA	84.4	-	Non évalué	Haies composées de plusieurs strates (arborée, arbustive, herbacée) supérieures à 3 m.
Peupleraies	-	G1.C1	83.321	-	Bon	Plantation de peupliers - *Populus deltoides*, accompagnée d'un sous-bois pauvre en hautes herbes.
Verger	-	G1.D4	83.15	-	Non évalué	Alignement d'arbres fruitiers pour la production de fruits à titre individuel.
Milieux agricoles						
Chemin agricole	-	H5.6	-	-	Non concerné	Zones piétinées par des vertébrés avec peu ou pas de végétation (sol non imperméabilisé).
Chemin agricole enherbé	RP6 RF1	E2.2	38.2	-	Dégradé	Végétation des chemins et bord de chemins composée principalement d'espèces graminoïdes et rudérales : *Arrhenatherum elatius, Bellis perennis, Bromus hordeaceus, Cerastium glomeratum, Lolium perenne, Medicago sativa, Plantago spp., Poa spp., Trifolium pratense,....*
Culture fourragère	-	I1.1	82.11	-	Non concerné	Culture intensive de plantes cultivées afin de servir de nourriture pour le bétail, notamment les bovins, ovins, caprins et autres animaux d'élevage.

Habitats	Relevés associés	EUNIS	CORINE	Codes Natura 2000	Etat de conservation	Commentaires
Cultures	-	I1.1	82.11	-	Non concerné	Cultures intensives de petites et de grandes surfaces de sorgho et de maïs. On retrouve l'habitat sur la partie nord-est du site et dans la ZER. Lors des premiers passages, les cultures au nord-est étaient en jachère.
Milieux urbanisés						
Jardins	-	X25	-	-	Non concerné	Espaces adjacents à une habitation, enherbés et régulièrement entretenues, plantées d'espèces horticoles autochtones ou exotiques.
Voiries / Parkings	-	J4.2	-	-	Non concerné	Infrastructures routières et de stationnement et leur environnement immédiat hautement perturbé.
Zone de dépôt	-	J6.41	-	-	Non concerné	Zone de stockage des déchets organiques et minérales issus des activités humaines (agricoles, horticoles...). Sur le site cette zone est principalement formée de tas de fumier, de foin et de déchets de construction divers.
Zones urbanisées	-	J2	86	-	Non concerné	Ensemble des bâtiments agricoles et des maisons d'habitation.

RP	*Relevés phytosociologiques associés à chaque habitats (détaille de chaque relevé en annexe)*
RF	*Relevés floristiques associés à chaque habitats (détaille de chaque relevé en annexe)*
Etat de conservation	*Caractérisation et terminologie basé sur la méthode développer pour Evaluer l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire dans les sites Natura 2000 (Maciejewski, L., Seytre, L., Van Es, J. & Dupont, P. 2015. État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application. Version 3. Avril 2015. Rapport SPN 2015 - 43, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 194 pp.).*
Non évaluable	*Les caractéristiques intrinsèques de l'habitat (communauté végétale, structure, fonctionnalités, …) ne permettent pas d'évaluer l'état de conservation de celui-ci, dû au manque d'une ou plusieurs d'entre elles.*
Non concerné	*Habitat non pris en compte dans la méthode d'évaluation de l'état de conservation (habitat anthropique, imperméabilisé, culture…).*

Les photos présentées ci-dessous illustrent les différents habitats présents sur les zones d'implantation potentielle et rapprochée :



[C2] Cours d'eau (nord de la ZER)



[C1] Plan d'eau (nord de la ZER)



[E5.41] Mégaphorbiaie à grande ortie et [G1.C1] Peupleraie (nord de la ZER)



[C3.2] Roselière (nord de la ZER)



[F3.111] Fourré à Prunus spinosa (nord de la ZER)



[E2.2] Végétations des prairies de fauche (bande enherbée le long du cours d'eau au nord-ouest de la ZIP)



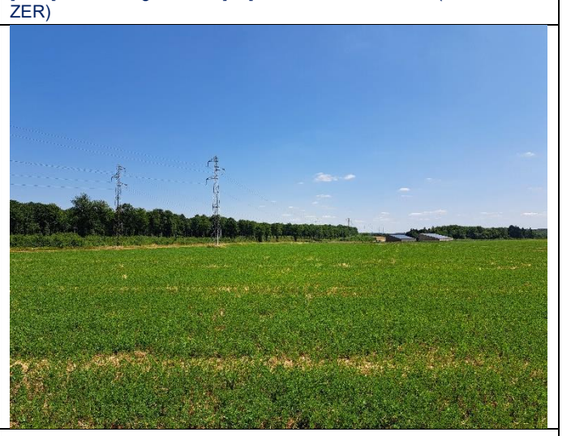
[F3.11] Fourré arbustif mésophile (nord de la ZIP)



[H5.6] Chemin agricole et [FA] Haie arbustive basse (sud-est de la ZER)



[E2.2] Chemin agricole enherbé et [G1.A] Chênaie (centre-est de la ZIP)



[I1.1] Culture fourragère (sud de la ZIP)



[G1.A1] Chênaie frênaie mésotrophe (nord de la ZIP)



[F3.11] Fourré arboré mésophile (nord de la ZIP)



[J6.41] Zone de dépôt (nord-est de la ZER)



[J2] Zone urbanisée et [X25] Jardin (sud de la ZER)

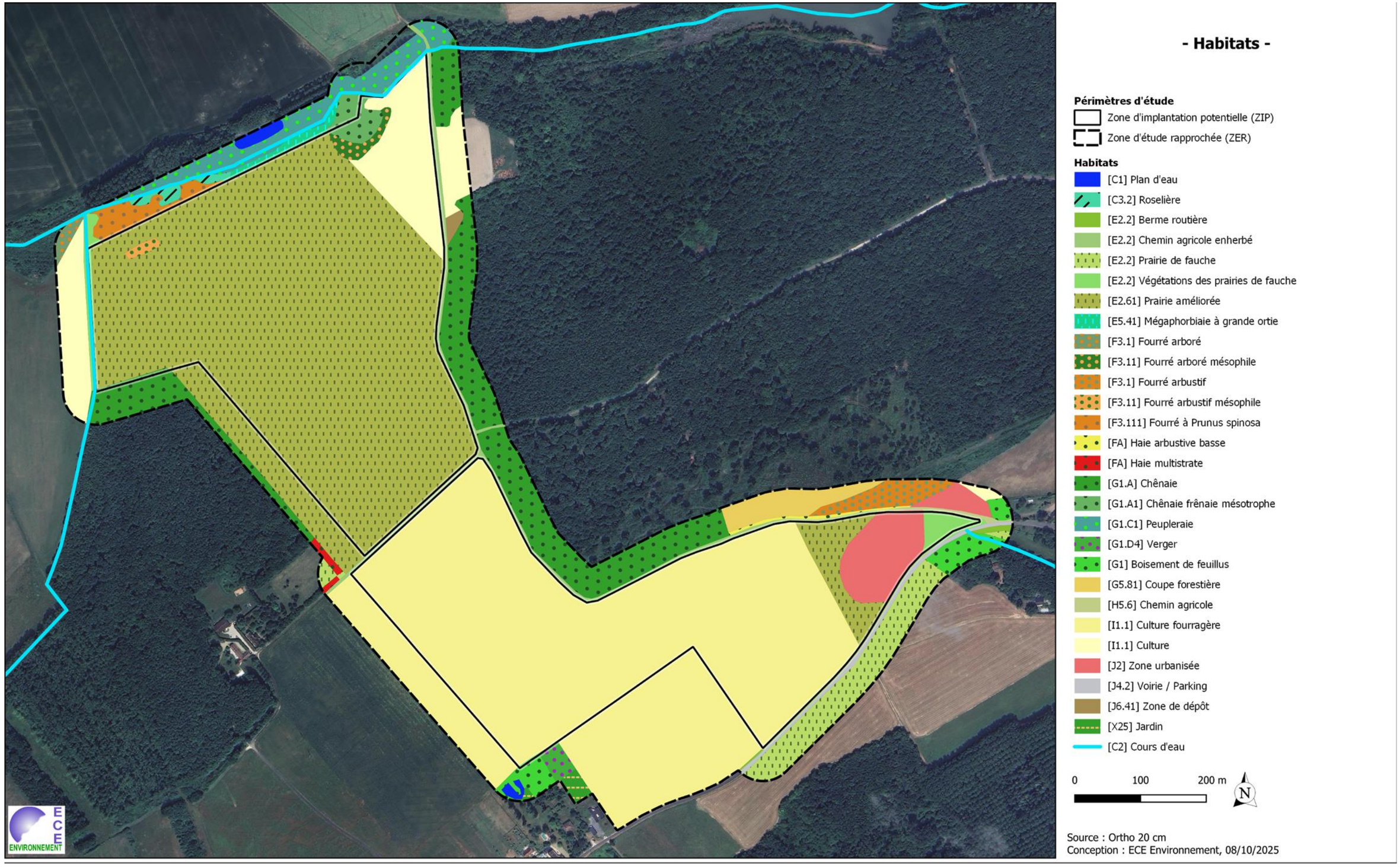


[E2.61] Prairie améliorée (nord de la ZIP)



[I1.1] Culture de sorgho (nord-est de la ZIP)

Figure 5 : Prises de vue des habitats de la zone d'étude



Carte 13 : Cartographie de l'occupation du sol

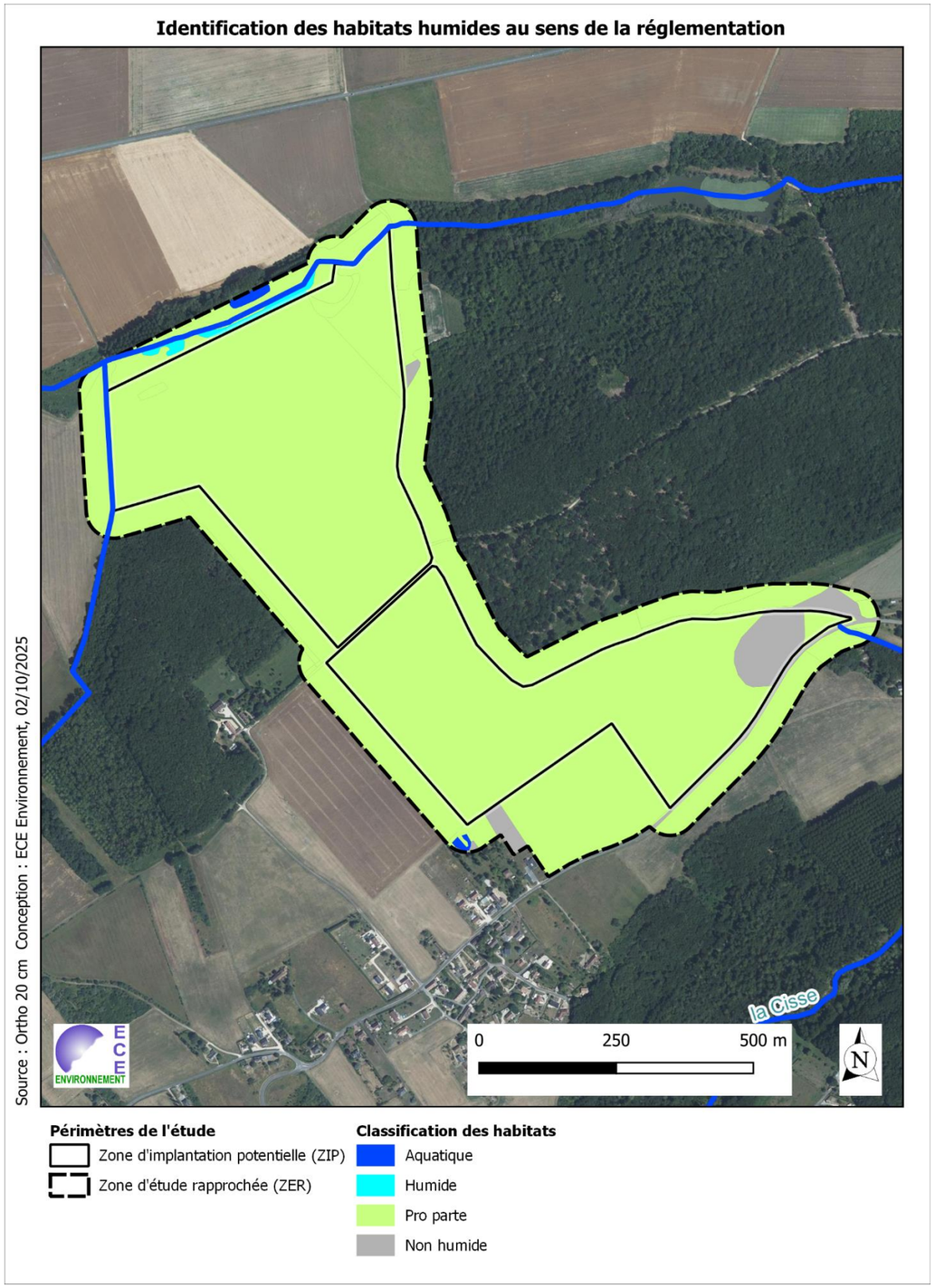
- **Identification des habitats caractéristiques de zones humides**

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'analyse du critère « végétation » sur la base des habitats naturels décrit précédemment. Il met en évidence deux habitats déterminants de zones humides au sens de la réglementation (noté H. dans le tableau ci-dessous), présents sur la zone d'étude.

Tableau 9 : Détermination des habitats humides au sens de la réglementation

Habitats	EUNIS	CORINE	Habitats ZH	Surfaces
Milieux aquatiques				
Cours d'eau	C2	-	A	1056,6 ml
Plans d'eau	C1	22.1	A	0,19 ha
Milieux herbacés humides				
Mégaphorbiaie à grande ortie	E5.41	37.71	H.	0,24 ha
Roselières	C3.2	53.1	H.	0,19 ha
Milieux herbacés				
Bermes routières	E2.2	38.2	p.	0,18 ha
Prairies améliorées	E2.61	81.1	p.	23,55 ha
Prairies de fauche	E2.2	38.2	p.	1,89 ha
Végétations des prairies de fauche	E2.2	38.2	p.	0,63 ha
Milieux arbustifs				
Fourré à *Prunus spinosa*	F3.111	31.811	p.	0,51 ha
Fourrés arbustifs	F3.1	31.8	p.	0,77 ha
Fourré arbustif mésophile	F3.11	31.81	p.	0,08 ha
Haie arbustive basse	FA	84.4	p.	0,10 ha
Milieux arborés				
Boisements de feuillus	G1	41	p.	0,78 ha
Chênaies	G1.A	41.2	p.	5,34 ha
Chênaie frênaie mésotrophe	G1.A1	41.2	p.	0,43 ha
Coupe forestière	G5.81	31.8D	p.	0,77 ha
Fourré arboré	F3.1	31.8	p.	0,14 ha
Fourré arboré mésophile	F3.11	31.81	p.	0,21 ha
Haies multistrates	FA	84.4	p.	0,09 ha
Peupleraies	G1.C1	83.321	p.	1,70 ha
Verger	G1.D4	83.15	/	0,18 ha
Milieux agricoles				
Chemin agricole	H5.6	-	/	0,10 ha
Chemin agricole enherbé	E2.2	38.2	/	0,95 ha
Culture fourragère	I1.1	82.11	p.	23,60 ha
Cultures	I1.1	82.11	p.	3,79 ha
Milieux urbanisés				
Jardins	X25	-	/	0,16 ha
Voiries / Parkings	J4.2	-	/	0,31 ha
Zone de dépôt	J6.41	-	/	0,08 ha
Zones urbanisées	J2	86	/	1,61 ha

H. : habitat de zone humide au sens de l'arrêté
p. : pro parte et / = habitat non considéré comme déterminant de zones humides nécessitant une expertise pédologique et/ou botanique
A. : Habitats aquatiques



Carte 14 : Identification des habitats humides au sens de la réglementation

D.3.4.2 Critère « sol »

Au total, 45 sondages pédologiques ont été réalisés dans le cadre de cette étude le 05 et 06 mars 2025 Ils ont permis de montrer que trois types de sols sont présents sur la ZIP :

- Calcosols caillouteux, limono-argileux-issues du calcaire dur de Beauce ;
- Calcisols rédoxique ; argileux sur argile à silex ;
- Brunisols, limoneux à argilo-limoneux sur argile à silex.

Concernant le paramètre « hydromorphie » requis pour la caractérisation d'une zone humide réglementaire, 5 catégories de sols ont été observées.

- ✓ 19 sondages sont de type « rédoxique » et appartiennent à la classe Va et Vb de la table GEPPA. Ils relèvent d'une zone humide règlementaire.
- ✓ 8 sondages sont de type « rédoxique » et appartiennent à la classe IIIb et IVb de la table GEPPA. Ils ne relèvent pas d'une zones humides règlementaire.
- ✓ 18 sondages ne présentent aucune trace d'oxydoréduction et n'étant pas mentionnés dans la table GEPPA. Ils ne relèvent pas d'une zones humides règlementaire.
- ✓ Les figures ci-dessous présentent un sondage par catégories de sols réalisé dans la ZIP.

Cette figure correspond à un sondage de classe Va de la table GEPPA réalisé au sein de la ZIP. Les traces apparaissent ici à partir de 5 cm et se prolongent jusqu'à 60 cm. La présence des marqueurs est dû à la présence d'un plancher imperméable (Argile à silex). Les sondages apparentés à cette classe sont donc déterminants de zones humides.

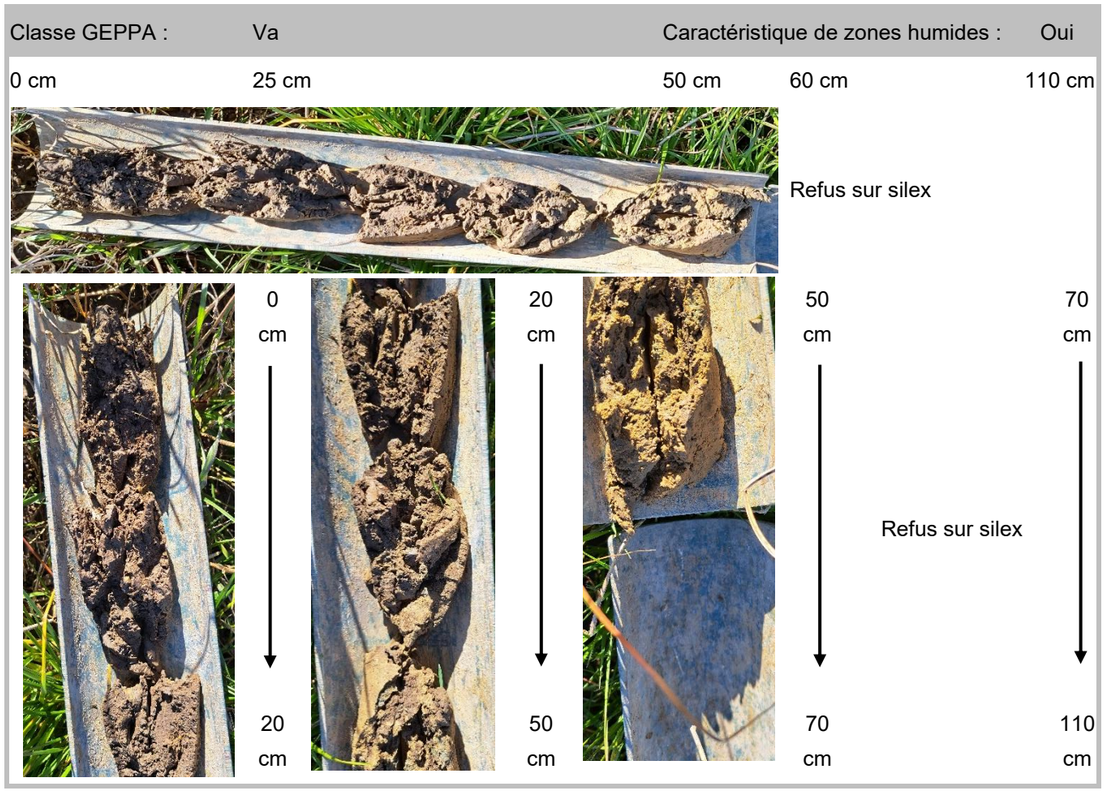


Figure 6 : Traces d'hydromorphie présentes sur le sondage S36

Cette figure correspond à un sondage de classe Vb de la table GEPPA réalisé au sein de la ZIP. Les traces apparaissent ici à partir de 15 cm et se prolongent en profondeur. Les sondages apparentés à cette classe sont donc déterminants de zones humides.



Figure 7 : Traces d'hydromorphie présentes sur le sondage S12

Cette figure correspond à un sondage de classe IVb de la table GEPPA réalisé au sein de la ZIP. Les traces apparaissent ici à partir de 25 cm et se prolongent jusqu'à 40 cm. Les sondages apparentés à cette classe sont caractéristiques de sols hydromorphe mais ne sont donc pas déterminants de zones humides.

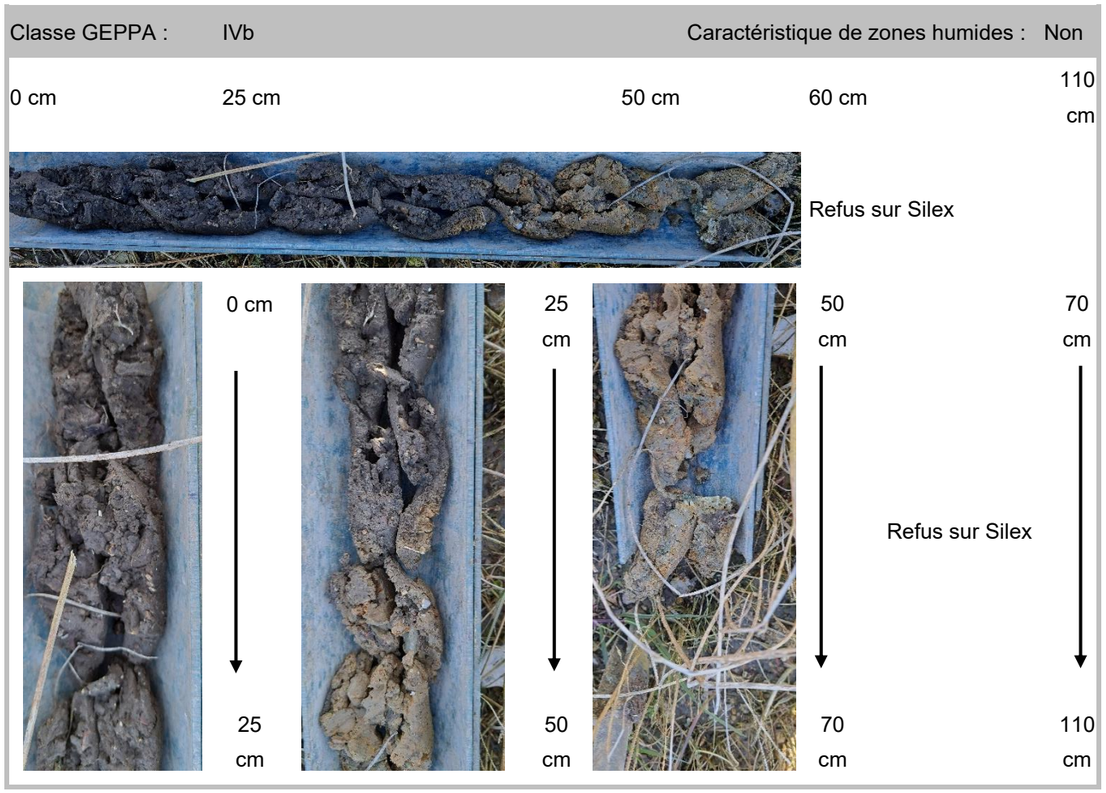


Figure 8 : Traces d'hydromorphie présentes sur le sondage S27

Cette figure correspond à un sondage de classe IIIb de la table GEPPA réalisé au sein de la ZIP. Les traces apparaissent ici à partir de 50 cm et se prolongent en profondeur. Les sondages apparentés à cette classe sont caractéristiques de sols hydromorphe mais ne sont donc pas déterminants de zones humides.

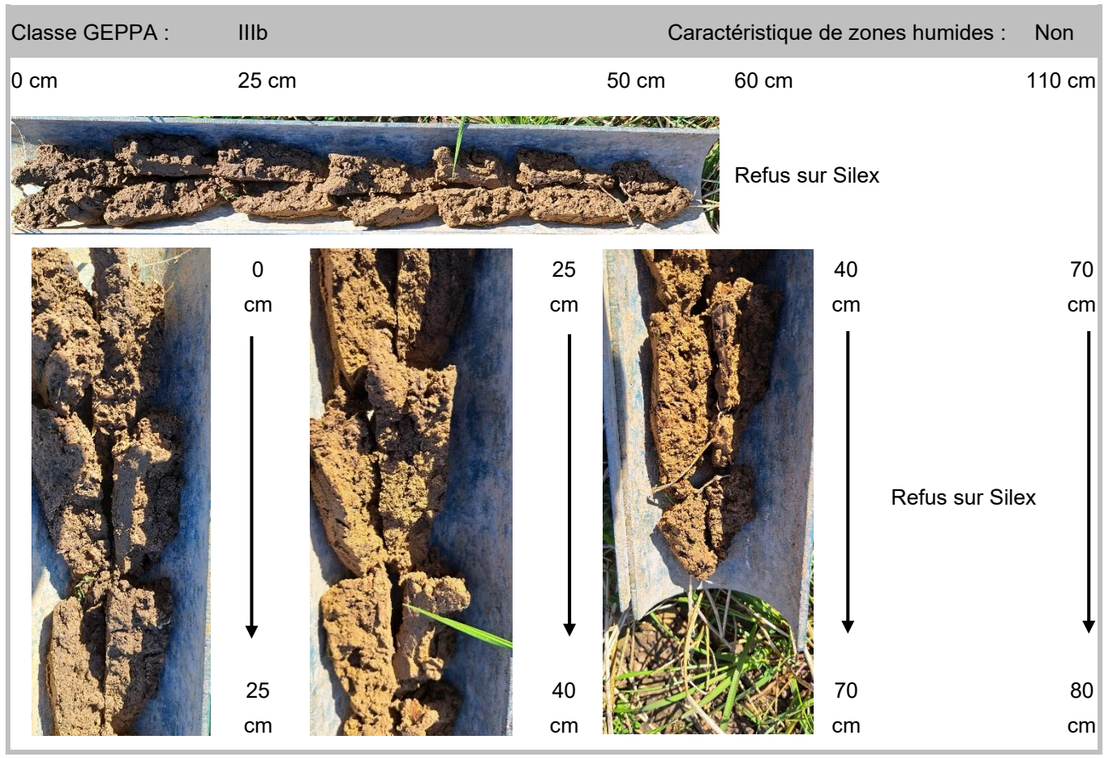


Figure 9 : Traces d'hydromorphie présentes sur le sondage S33

Cette figure correspond à un sondage non mentionné dans la table GEPPA réalisé au sein de la ZIP. Ces sondages ne sont donc pas déterminants de zones humides au vu de l'absence de traces hydromorphiques.

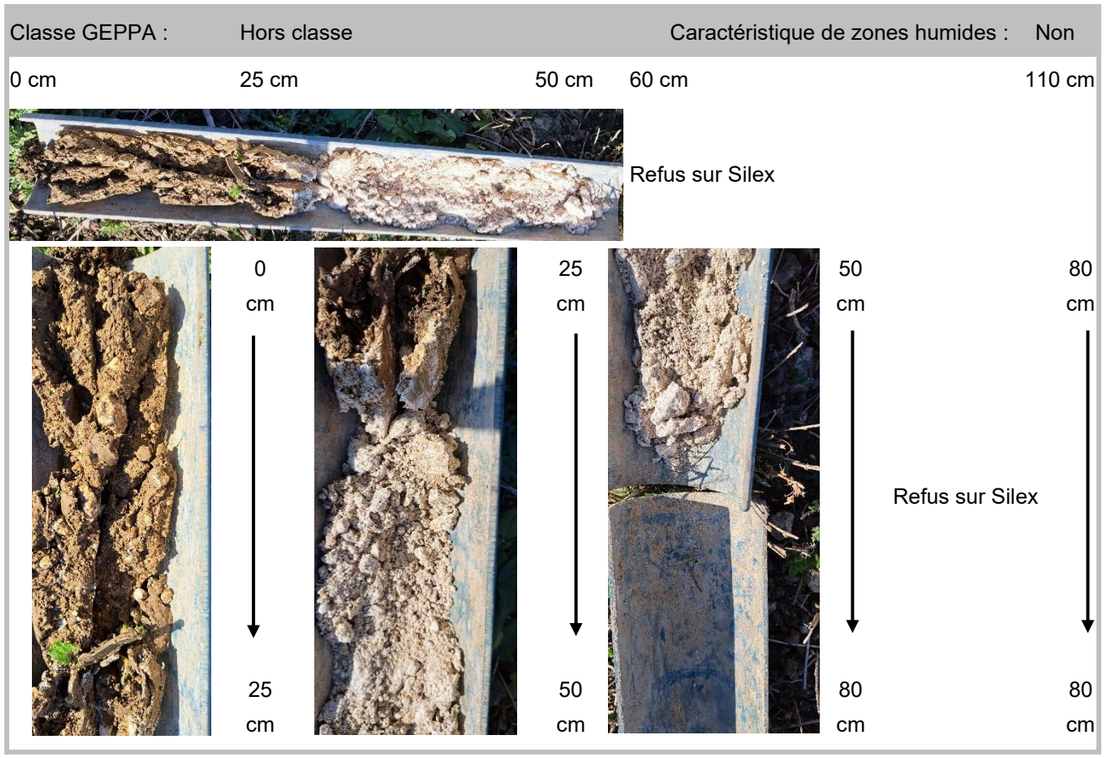


Figure 10 : Photographies du sondage S17

Les sondages sont décrits dans le tableau suivent et localisés sur la carte ci-après. A noter, que les sondages ont été réalisés en période favorable pour la visualisation des marqueurs hydromorphes.

Tableau 10 : Description des sondages pédologiques effectués

N°	Profondeur du sondage	Profondeur des traits rédoxiques - g	Profondeur des traits réductiques - G	Profondeur d'horizon histiques - H	Sol de zones humides	Classe GEPPA	Refus tarière	Commentaires
S1	50	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Argile brune, présence de poupée calcaire 30-50 cm : Calcaire à grain tendre 50 cm : Refus sur calcaire
S2	60	40	-	-	Non	IVb	Non	0-30 cm : Argile brune 30-60 cm : Argile brune, présence de poupée calcaire
S3	70	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Argile brune, présence de poupée calcaire 30-70 cm : Argile brune 70 cm : refus sur calcaire
S4	110	-	-	-	Non	-	Non	0-110 cm : Argile limoneuse brune homogène assez plastique
S5	60	40	-	-	Non	IIIb	Oui	0-60 cm : Argile limoneuse brune homogène, présence de poupée calcaire
S6	60	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Argile brune et poupée calcaire 30-60 cm : Argile marneuse sèche, présence de poupée calcaire
S7	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Argile brune et poupée calcaire 30 cm : refus sur calcaire dur
S8	100	15	-	-	Oui	Vb	Oui	0-30 cm : Argile brune 30-70 cm : Argile marneuse bariolée, présence de silex 70-100 cm : Argile

N°	Profondeur du sondage	Profondeur des traits rédoxiques - g	Profondeur des traits réductiques - G	Profondeur d'horizon histiques - H	Sol de zones humides	Classe GEPPA	Refus tarière	Commentaires
								légèrement sableuse, présence de concretions ferromanganique
S9	60	10	-	-	Non	Vb	Non	0-60 cm : Argile légèrement limoneuse brune
S10	90	10	-	-	Oui	Vb	Oui	0-30 cm : Argile brune, présence de concrétion ferromanganique 30-90 cm : Argile marneuse bariolée, présence de silex en fin de sondage
S11	50	15	-	-	Oui	Vb	Non	0-30 cm : Argile brune, présence de concrétion ferromanganique 30-50 cm : Argile franche bariolée
S12	110	15	-	-	Oui	Vb	Non	0-30 cm : Argile brune 30-110 cm : Argile marneuse bariolée
S13	60	20	-	-	Oui	Vb	Non	0-30 cm : Argile brune 30-100 cm : Argile franche bariolée
S14	100	0	-	-	Oui	Vb	Non	0-30 cm : Argile brune foncée, présence de silex 30-100 cm : Argile marneuse bariolée
S15	80	10	-	-	Oui	Vb	Non	0-80 cm : Argile brune légèrement plastique 80 cm : Refus sur silex
S16	50	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Argile légèrement limoneuse brune, présence de poupée calcaire 30-50 cm : calcaire à grain tendre 50 cm : Refus sur calcaire
S17	60	-	-	-	Non	-	Non	0-30 cm : Argile légèrement limoneuse brune,
								présence de poupée calcaire 30-60 cm : calcaire à grain tendre 60 cm : Refus sur calcaire
S18	60	-	-	-	Non	-	Oui	0-50 cm : Argile légèrement limoneuse brune, présence de poupée calcaire 50-60 cm : Complexe argilo-calcaire à grain tendre
S19	50	-	-	-	Non	-	Oui	0-50 cm : Argile légèrement limoneuse brune homogène
S20	60	-	-	-	Non	-	Non	0-60 cm : Argile légèrement limoneuse brune homogène
S21	40	-	-	-	Non	-	Oui	0-40 cm : Argile légèrement limoneuse brune homogène
S22	60	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Argile légèrement limoneuse brune, présence de poupée calcaire 30-60 cm : Complexe argilo-calcaire 60 cm : Refus sur calcaire
S23	60	-	-	-	Non	-	Non	0-60 cm : Argile légèrement limoneuse brune, présence de poupée calcaire
S24	70	15	-	-	Oui	Va	Oui	0-30 cm : Argile brune foncée, présence de silex 30-70 cm : Argile marneuse bariolée 70 cm : refus sur silex

N°	Profondeur du sondage	Profondeur des traits rédoxiques - g	Profondeur des traits réductiques - G	Profondeur d'horizon histiques - H	Sol de zones humides	Classe GEPPA	Refus tarière	Commentaires
S25	110	10	-	-	Oui	Vb	Oui	0-30 cm : Argile brune foncée, présence de silex 30-110 cm : Argile marneuse bariolée 110 cm : refus sur calcaire à grain tendre
S26	50	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Argile brune, présence de silex 30-50 cm : Complexe argilo-calcaire 50 cm : refus sur calcaire
S27	60	30	-	-	Non	IVb	Oui	0-30 cm : Argile brune foncée, présence de silex 30-60 cm : Argile marneuse bariolée
S28	60	35	-	-	Non	IVb	Non	0-30 cm : Argile légèrement limoneuse brune homogène 30-60 cm : Argile brune, présence de silex
S29	50	20	-	-	Oui	Va	Oui	0-30 cm : Argile légèrement limoneuse brune avec présence de silex 30-60 cm : Argile brune, présence de silex
S30	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Argile légèrement limoneuse brune, présence de poupée calcaire 30 cm : Refus sur calcaire à grain tendre
S31	40	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Argile légèrement limoneuse brune, présence de poupée calcaire 30-40 cm : Calcaire à grain tendre
S32	10	-	-	-	Oui	-	Non	0-40 cm : Argile brune avec poupée calcaire et silex
S33	60	50	-	-	Non	IIIb	Non	0-50 cm : Argile brune 50-60 cm : Argile brune avec concrétions, présence de silex
S34	70	50	-	-	Non	IIIb	Non	0-50 cm : Argile brune 50-70 cm : Argile brune avec concrétions, présence de silex
S35	60	50	-	-	Non	IIIb	Oui	0-60 cm : Argile légèrement limoneuse 60 cm : Refus sur silex
S36	60	5	-	-	Oui	Va	Oui	0-30 cm : Argile brune foncée, présence de silex 30-60 cm : Argile marneuse bariolée
S37	80	10	-	-	Oui	Vb	Oui	0-30 cm : Argile brune foncée, présence de silex 30-80 cm : Argile marneuse bariolée
S38	40	35	-	-	Non	IVb	Oui	0-40 cm : Argile brune avec poupée calcaire et silex 40 cm : Refus sur silex
S39	30	5	-	-	Oui	Va	Oui	0-30 cm : Argile légèrement limoneuse brune 30 cm : Refus sur roche siliceuse
S40	50	10	-	-	Oui	Va	Oui	0-50 cm : Argile légèrement limoneuse brune
S41	80	10	-	-	Oui	Vb	Non	0-30 cm : Argile brune foncée, présence de silex 30-80 cm : Argile marneuse bariolée

N°	Profondeur du sondage	Profondeur des traits rédoxiques - g	Profondeur des traits réductiques - G	Profondeur d'horizon histiques - H	Sol de zones humides	Classe GEPPA	Refus tarière	Commentaires
S42	70	5	-	-	Oui	Vb	Non	0-40 cm : Argile brune foncée, présence de silex 40-70 cm : Argile marneuse bariolée
S43	50	10	-	-	Oui	Va	Oui	0-30 cm : Argile brune, présence de silex 30-50 cm : Argile marneuse bariolée, présence de silex
S44	30	-	-	-	Non	-	Oui	0-30 cm : Argile légèrement limoneuse 30 cm : Refus sur calcaire dur
S45	60	15	-	-	Oui	Vb	Non	0-30 cm : Argile brune, présence de silex 30-60 cm : Argile marneuse bariolée

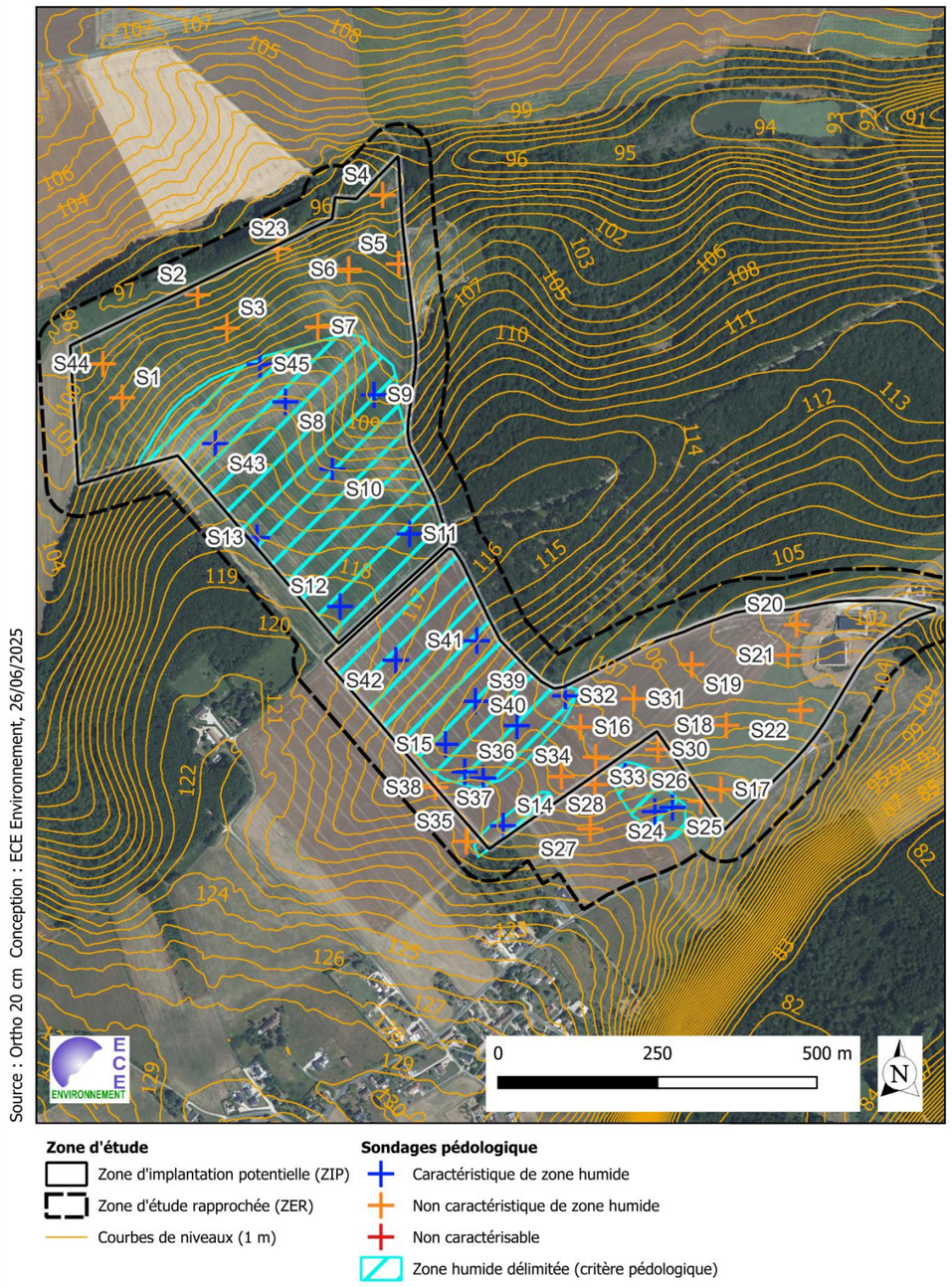
On notera que la zone urbanisée et les fossés sont des éléments modifiant la fonctionnalité des zones humides. De ce fait, ils sont exclus de la délimitation de l'ensemble humide. De la même manière, les mares et plans d'eau sont également exclus de la délimitation n'étant pas considérés comme des zones humides au sens de la règlementation.

D.3.5 Conclusion

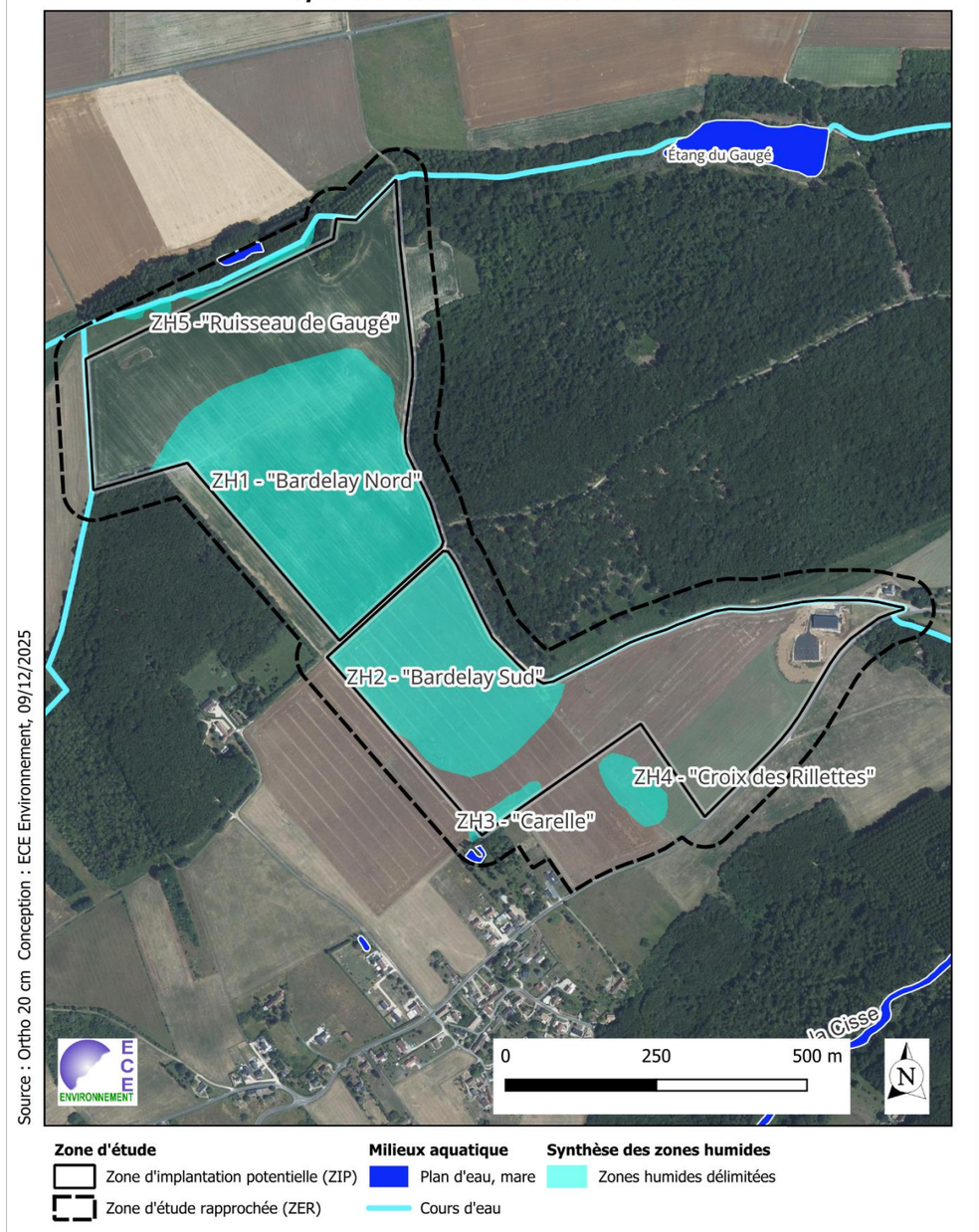
A partir des données exposées dans les chapitres précédents (hors analyse de la végétation), plusieurs ensembles de zones humides fonctionnelles ont été définis au sein de la zone d'étude. Ces ensembles représentent un total de 21,93 ha au sein de la zone d'étude rapprochée et 20,65 ha au sein de la zone d'implantation potentielle (cartes ci-dessous) et sont composés des éléments détaillés dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Synthèse des surfaces de zones humides délimitées

Libellé	Nom	Localisation	Surfaces (ha)
ZH-1	Bardelay Nord	ZIP	12,763
ZH-2	Bardelay Sud	ZIP	7,550
ZH-3	Carelle	ZIP	0,334
ZH-3	Carelle	ZER	0,036
ZH-4	Croix des Rillettes	ZER	0,826
ZH-5	Ruisseau de Gaugé	ZER	0,424
Surface total		**ZER**	**21,933**
		ZIP	**20,647**



Carte 15 : Identification des zones humides pédologiques



Carte 16 : Synthèse intermédiaire des zones humides identifiées

E. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

E.1 Choix du site

Le choix du site repose aussi bien sur les ambitions d'un territoire en terme d'EnR et leur déclinaison au sein des politiques d'aménagement du territoire, que sur la faisabilité technique et environnementale du projet. Le site de Saint-Lubin-en-Vergonnois a été sélectionné sur la base de critères pertinents et indispensables pour une activité de production solaire photovoltaïque mais également sur la base des enjeux humains et environnementaux du territoire en termes de biodiversité, de préservation des paysages, et de la protection des biens et des personnes.

Les principales raisons ayant permis d'arrêter le choix du site d'implantation du projet photovoltaïque sur la commune de Saint-Lubin-en-Vergonnois sont les suivantes :

Tout d'abord, le secteur présente de moindres enjeux, tant sur les plans environnementaux, patrimoniaux et paysagers.

Sur le plan environnemental, le projet se situe en dehors de tout zonage sensible. Il est implanté hors ZNIEFF de type I, à environ 3 km du Marais des Rinceaux et à 7,5 km de la ZNIEFF de type II « Loire Blésoise ». Par ailleurs, le premier site Natura 2000, « Petite Beauce », se trouve à 1 km, ce qui limite les interactions potentielles avec des espaces protégés.

Concernant les enjeux patrimoniaux, le projet est localisé hors périmètre de protection des monuments historiques et n'est pas visible depuis les sites remarquables à proximité. A titre d'exemple, l'Église Saint-Barthélemy d'Orchaise est située à 1,5 km et ne présente aucune co-visibilité avec le futur aménagement.

Sur le plan paysager, le site s'insère dans un environnement composé à la fois de paysages agricoles ouverts et de secteurs boisés, ce qui assure une co-visibilité limitée grâce aux boisements existants et aux lisières forestières qui structurent le terrain.

Le choix du site a également été conforté par l'implication d'acteurs locaux engagés. L'exploitant concerné s'est particulièrement investi tout au long du développement : à l'initiative du projet, il l'accompagne et le soutient depuis la sécurisation du foncier.

Enfin, la proximité du poste source, situé à moins de 9 km, garantit la faisabilité du raccordement électrique et rend ce site pleinement compatible avec l'implantation d'une installation photovoltaïque de cette envergure.

E.2 Variantes étudiées

Durant la phase de développement du projet, différentes variantes ont été étudiées. Elles sont présentées ci-après et pour chacune sont développées les caractéristiques et les solutions proposées, concernant tout ou partie du périmètre.

E.2.1 Variante n°01 : implantation maximisante

Il s'agit de la variante prise en compte dans l'étude de préfaisabilité. Elle correspond à une implantation optimisée de la production énergétique avec une puissance développée de 32,3 MWc. Elle inclut les parcelles finales retenues dans le projet, en s'étendant au sud. L'emprise totale représente ainsi 40 ha.

D'un point de vue écologique, il s'agit de la variante la plus consommatrice d'espace. Elle comprend une majorité de pistes lourdes en périphérie des ouvrages, ce qui implique un impact plus important sur les sols et les habitats. De plus, les deux boisements forment deux corridors écologiques importants à l'échelle de la zone d'étude. L'aménagement de la centrale entre ces deux boisements créé un obstacle à la libre circulation de la grande faune. Néanmoins, aucun boisement ni haie n'est impacté par le projet.

D'un point de vue de l'accessibilité, le site ne prévoit aucun accès en centralité des ouvrages, les pistes ne contournant uniquement les panneaux. Cela impliquerait des complications de neutralisation d'un feu en cas d'incendie, et des difficultés pour l'entretien du site. De plus, le projet prévoit un aménagement sur un chemin de randonnée classé dans le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (41).

D'un point de vue des risques et des servitudes, les recommandations du SDIS 41 ne sont pas prises en compte, notamment pour la mise en place d'une zone tampon de 30 m entre les premiers panneaux et les boisements. Le projet ne prend également pas en compte le passage de la ligne HTA. D'un point de vue paysager, le secteur au sud est perceptible depuis la D135, identifiée comme route paysagère à enjeu dans l'atlas des paysages ; depuis les habitations le long de la D135 dont certaines identifiées comme bâtiments à protéger au PLUi ; depuis le lieu-dit « Bardelay » identifié comme bâtiment à protéger au PLUi. Une partie du secteur au nord est perceptible depuis la D32 et les hameaux « Guillebert » et « le Heaume » qui abritent des bâtiments à protéger au PLUi.

Cette version maximisante prévoit l'aménagement de panneaux sur des bâtiments existants situés à l'extrémité sud-est de la zone d'étude. Elle implique des travaux supplémentaires de démantèlement, avec les impacts associés (émissions de gaz à effet de serre, production de déchets…).



Figure 11 : Plan de l'implantation initiale - variante n°01

E.2.2 Variante n°02 : implantation réduite au sud et le long des boisements

Cette seconde variante met en application plusieurs mesures d'évitement et de réduction suivant la démarche ERC. Elle représente une emprise de 28 ha pour 25,8 MWc développée.

D'un point de vue des risques et des servitudes, les recommandations du SDIS 41 sont prises en compte en éloignant de 30 m les premiers panneaux des lisières forestières. Le projet prend également en compte la ligne HTA traversant le terrain d'implantation en laissant une zone non aménagée sur son passage. D'un point de vue paysager, un évitement partiel de la zone sud permet de garder un éloignement depuis le hameau le proche. Toutefois, les perceptions depuis les différentes routes et habitations citées auparavant persistent. Par ailleurs, les chemins de randonnée sont conservés au titre de l'article L361-1 du Code de l'Environnement.

D'un point de vue écologique, cet évitement au sud favorise la perméabilité des sols et réduit les impacts sur les sols et sur les habitats. Ces impacts sont également réduits en empruntant les chemins le long du boisement à l'est ainsi qu'en centralité de la zone d'étude. La conservation de l'aménagement entre les boisements continue de former un obstacle pour la libre circulation de la grande faune. La conservation du chemin en centralité peut offrir une zone de passage. On parle alors d'effet couloir, soit des zones facilitées pour le passage de la faune, mais pouvant être inefficaces (présence d'obstacles, propagation de maladies, exposition aux prédateurs…).

L'accès aux modules a été optimisé avec le maintien du chemin en centralité du site, ainsi qu'un espace libre pour le passage de pistes (lourdes ou enherbées) au pourtour des ensembles de panneaux. Les bâtiments en extrémité sud-est sont évités, n'impliquant aucune opération de démantèlement.

Cette variante reste toutefois fortement consommatrice d'espace avec une majorité de pistes lourdes en périphérie des ouvrages, impliquant un impact important sur les sols et les habitats



Figure 12 : Plan de la variante n°02

E.2.3 Variante n°03 : implantation optimisante

Tableau 12 : Caractéristiques de la variante n°3

Puissance développée	21,2 MWc
Emprise totale	28 ha

La variante n°03 superpose l'évaluation des impacts et la démarche ERC appliquée.

Elle est dite optimisante car elle limite ses impacts sur la biodiversité tout en assurant une activité agricole viable.

La totalité de la zone au sud est évitée afin de maintenir un éloignement depuis la route et ainsi suivre les préconisations de l'Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine (UDAP).

Le projet prévoit la plantation de haies autour de la centrale ainsi que de chaque côté du chemin de randonnée, afin de créer de nouvelles continuités écologiques entre les boisements. Ces plantations viendront également limiter les vues depuis les habitations et routes à enjeux. Dans une moindre mesure, quelques vues pourront persister vers les aménagements situés sur la ligne de crête.

Le pétitionnaire a choisi d'utiliser les accès existants. Ceux-ci ne nécessiteront pas d'élargissement ou de stabilisation. L'ensemble du projet se répartit sur deux zones distinctes mais contigües et qui nécessiteront un portail d'accès chacune.

Avec quelques améliorations apportées à la variante n°02 (plantation de haies, évitement de la zone au sud), la variante n°03 a été retenue.

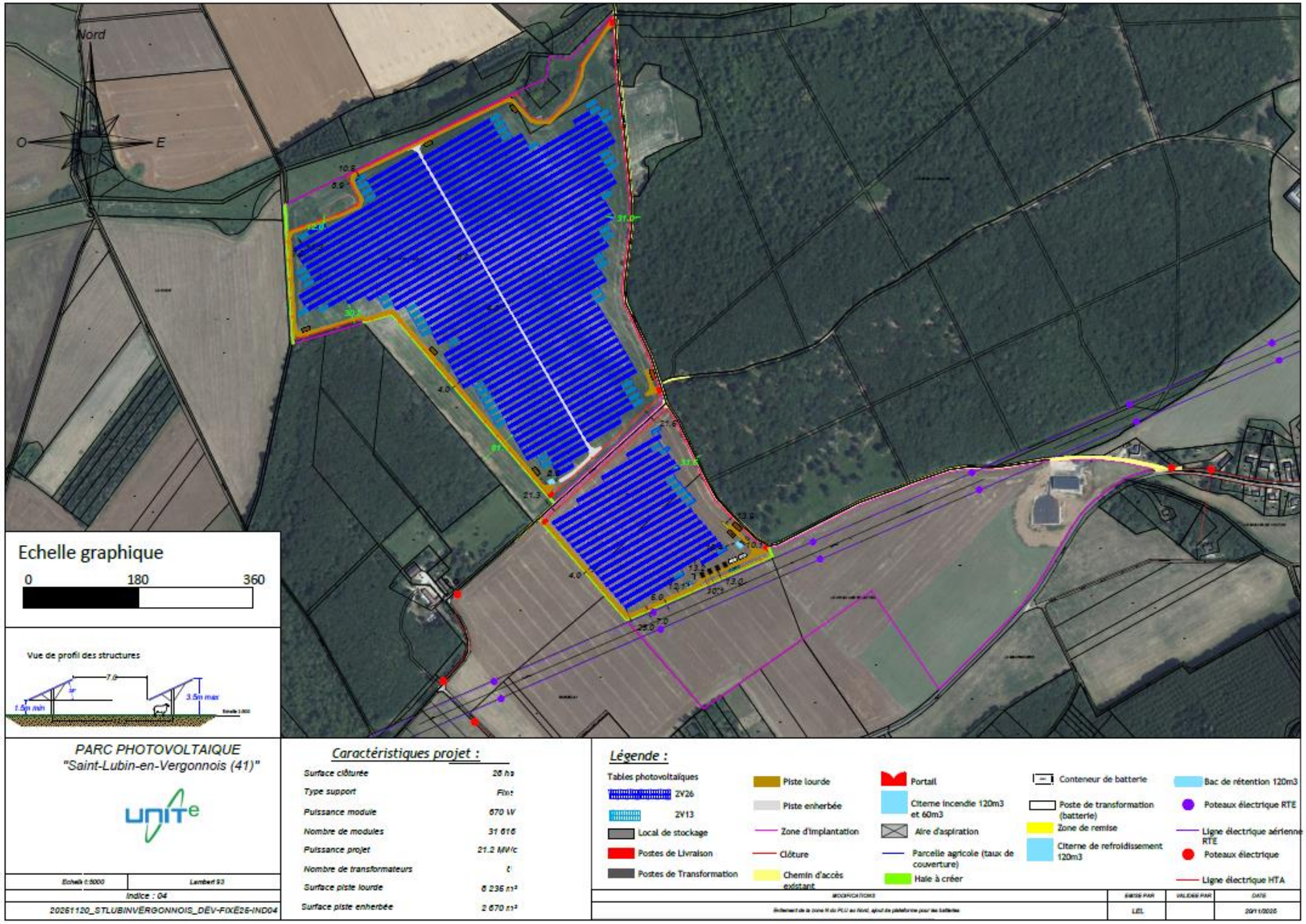


Figure 13 : Variante n°03 / Plan d'implantation retenu

F. PRESENTATION DU PROJET ET DES RUBRIQUES CONCERNEES

F.1.1 Caractéristiques d'une installation photovoltaïque au sol

L'installation photovoltaïque est constituée de plusieurs éléments :

1. **Le système photovoltaïque** est constitué de plusieurs rangées de panneaux photovoltaïques, chacun composé de plusieurs modules. Chaque module est constitué d'un ensemble de cellules photovoltaïques qui convertissent la lumière solaire en électricité. Les panneaux sont fixés sur un système d'intégration (SI), qui est lui-même fixé sur une structure secondaire, cette dernière étant ancrée à la fondation via une structure primaire.
2. **Les câbles de raccordement** : tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles haute tension en courant alternatif transportent le courant du local technique jusqu'au réseau de distribution.
3. **Les locaux techniques** abritent : les transformateurs qui élèvent la tension électrique pour que celle-ci atteigne les niveaux d'injection dans le réseau ; les compteurs qui mesurent l'électricité envoyée sur le réseau extérieur ; les différentes installations de protection électrique. L'électricité produite est injectée dans le réseau au niveau du poste de livraison qui se trouve dans le local technique.
4. **La clôture des installations** qui est exigée par les compagnies d'assurance pour la protection des installations et des personnes.
5. **Les voies d'accès et zones de stockage** : pendant les travaux, un espace est prévu pour le stockage du matériel et les déchets de chantier.

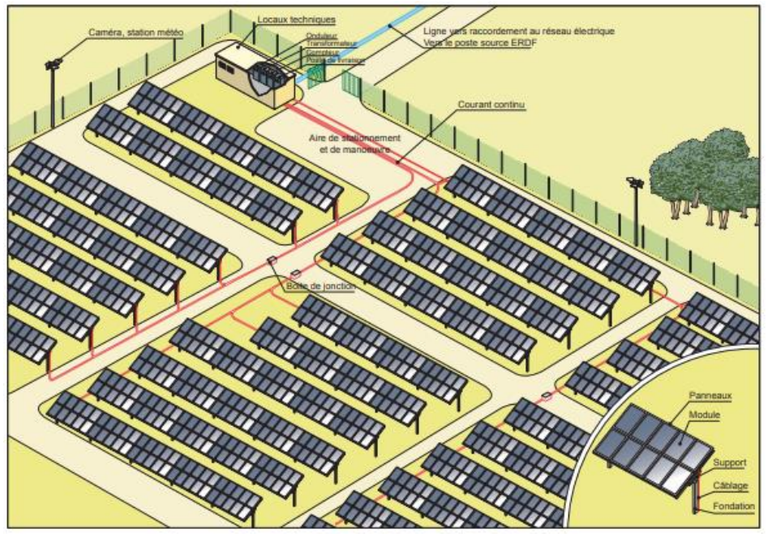


Figure 14 : Schéma de principe d'une installation type photovoltaïque (source : Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact – MEDDTL et MEFI, 2011)

F.1.2 Définition de l'agrivoltaïsme

D'ici 2050, la population mondiale sera de plus de 9 milliards. L'enjeu est donc de taille pour le monde agricole qui devra, pour répondre aux besoins alimentaires, augmenter sa production considérablement entre 2010 et 2050. En parallèle, la production énergétique doit suivre.

Le développement de l'agrivoltaïsme est une piste envisagée pour concilier la production agricole et la production d'énergie sur des surfaces agricoles dans un contexte de changement climatique.

L'article 54 de la loi d'accélération des énergies renouvelables du 10 mars 2023 (décrets d'application non parus), décrit l'agrivoltaïsme comme suite :

« Art. L. 314-36.-I.- Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

« II.-Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

« 1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;

« 2° L'adaptation au changement climatique ;

« 3° La protection contre les aléas ;

« 4° L'amélioration du bien-être animal.

« III.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.

« IV.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

« 1° Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;

« 2° Elle n'est pas réversible.

F.1.3 Carte d'identité du parc agrivoltaïque de Moulin sur Céphons

Tableau 13 : Caractéristiques du projet de centrale d'énergie agrivoltaïque

	Caractéristiques		Valeur	
Emprises	Surface totale clôturée			280 000 m²
	Surface effectivement utilisée pour le projet photovoltaïque, hors zone de protection environnementale.			87 210 m²
	Emprise des structures	Piste lourde (dont aires de retournement et plateformes)	9 181 m²	9 781 m²
		Pieux (0,007 m²/pieux)	34,5 m²	
		Poste de transformation	240 m²	
		Poste de livraison	72 m²	
		Local de service et zone de remise	90 m²	
		Citerne incendie	164 m²	
Production	Puissance			21,2 MWc
	Energie générée			2540 MWh/an
Exploitation agricole	Type			Elevage ovin
Modules	Type			G12R 670Wc
	Nombre			31 616
	Dimensions			2382 x 1134 x 30 mm
	Inclinaison			25°
Structures porteuses	Type			Fixe
	Fondation			Pieux battus
	Nbr de tables			638
	Hauteur			Partie basse : 1,50 m Partie haute : 3,52 m
	Inter-rangs			7 m
Postes de transformation	Nombre			8
	Hauteur			3 m
Postes de livraison	Nombre			2
	Hauteur			3 m
Citerne incendie	Nombre			2
Local de service et zone de remise	Nombre			3

F.1.4 Présentation des installations nécessaires au fonctionnement du parc agrivoltaïque

F.1.4.1 Panneaux

- **Modules**

La centrale agrivoltaïque connectée au réseau sera équipée de panneaux photovoltaïques fixes.

Pour ce projet, une technologie de panneaux de type Silicium monocristallin est retenue, celle-ci devenant le standard du marché.

Tous les modules, avant départ usine, auront subi un flash test et un essai électroluminescence garantissant le bon fonctionnement de chaque équipement.

Les caractéristiques des modules pressentis pour le projet sont les suivantes :

- ✓ Nombre : 31 616 ;
- ✓ Puissance unitaire : 670 W ;
- ✓ Longueur : 2 382 mm ;
- ✓ Largeur : 1 134 mm.

- **Structures porteuses**

Les modules photovoltaïques seront implantés au sol sur une structure porteuse dédiée à cet effet. Les structures retenues pour le site ont été déterminées en fonction des critères suivants :

- ✓ Synergie avec le projet agricole ;
- ✓ Facilité de pose et de maintenance ;
- ✓ Optimisation de la structure permettant de maximiser le nombre de modules photovoltaïques ;
- ✓ Respect des contraintes liées au site (topographie).

A ce stade la solution privilégiée est de type fixe 2V sur pieux battus, avec un point bas à 1,50 m au minimum et une inclinaison à 25°, celle-ci est obligatoire pour permettre l'activité agricole.

Dans un second temps, une étude de sol, de type G2 PRO, confirmera l'ancrage pieux battus et la profondeur d'ancrage.

Les caractéristiques des structures porteuses sont les suivantes :

- ✓ Nombre : 638 ;
- ✓ Type : fixe ;
- ✓ Fixation au sol : pieux battus ;
- ✓ Inclinaison : 25° ;
- ✓ Hauteur : 1,50 m min en partie basse et 3,52 m max en partie haute.

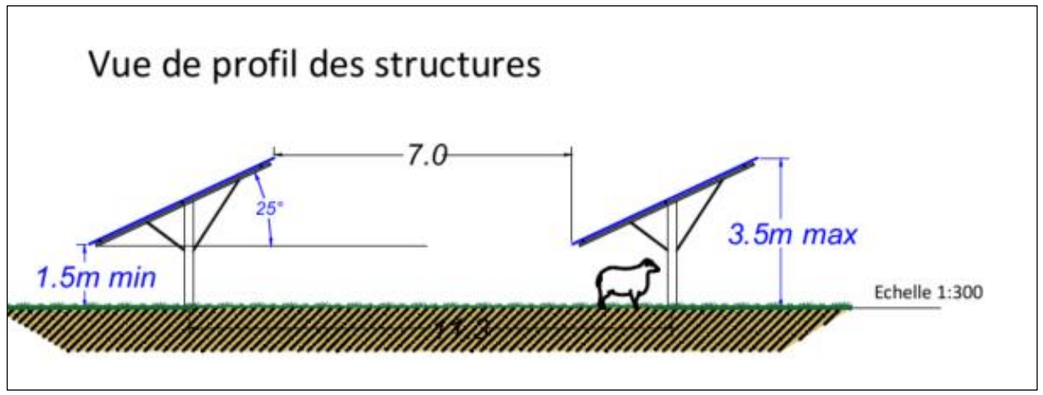


Figure 15 : Coupe schématique de tables

F.1.4.2 Postes de transformation

Le poste de transformation permet d'élever la tension produite par la centrale photovoltaïque en vue de la redistribution sur le réseau de transport (RTE).

Les postes de transformation sont répartis sur le site et distribués en antenne depuis le poste de livraison.

Chaque poste de transformation comprendra :

- ✓ Un tableau HTA (cellules de sectionnement, protection, etc.) ;
- ✓ Un transformateur auxiliaire 20kV/400V ou 20kV/800V ;
- ✓ Un TGBT ;
- ✓ Un détecteur de fumée ;
- ✓ Un système d'acquisition des données de supervision (datalogger) ;
- ✓ Un jeu d'accessoires normalisés (tabouret isolant, extincteur 2kg, etc.).

La mise en place de ce poste nécessitera la réalisation d'un fond de fouille avec mise en place d'une boucle de mise à la terre du poste. Le terrassement sera adapté en fonction de la stabilité du terrain.

L'accès au poste sera au niveau du sol fini +10/20cm.

Les caractéristiques des postes de transformation sont les suivantes :

- ✓ Nombre : 8 ;
- ✓ Hauteur : 3 m ;
- ✓ Emprise au sol : 240 m².



Figure 16 : Photographie d'un poste de transformation (source : UNIte)

F.1.4.3 Postes de livraison

Le poste de livraison permet de réinjecter l'énergie produite par la centrale photovoltaïque sur le réseau public de distribution (ENEDIS).

Chaque poste de livraison comprendra :

- ✓ Un tableau HTA avec tous les éléments permettant le raccordement au réseau public (cellules de comptages, sectionnement, protection, etc.) ;
- ✓ Un transformateur auxiliaire 20kV/400V ou 20kV/800V (suivant les onduleurs) ;
- ✓ Un coffret BT pour les auxiliaires ;
- ✓ Un coffret Télécom et DEIE frontière ;
- ✓ Un détecteur de fumée ;
- ✓ Un système d'acquisition des données de supervision (Datalogger) ;
- ✓ Un jeu d'accessoires (normalisés (tabouret isolant, extincteur 2 kg, etc.).

La mise en place de ce poste nécessitera la réalisation d'une assise après terrassement et réalisation des boucles de mise à la terre en fond de fouille. L'accès au poste sera au niveau du sol fini.

Le projet prévoit 2 postes de livraison.

Les caractéristiques des postes de livraison sont les suivantes :

- ✓ Nombre : 2 ;
- ✓ Hauteur :3 m ;
- ✓ Emprise au sol : 72 m².

F.1.4.4 Voies de circulation

Afin de permettre une accessibilité du site par les services de sécurité, des espaces de circulation, manœuvre, et stockage, regroupant les principales installations (réserves incendies + postes électriques), seront mis en œuvre à des emplacements stratégiques. Ces espaces seront de type GNT et respecteront les portances prescrites par le SDIS.

Deux types de pistes sont prévues :

- ✓ Pistes lourdes : piste créée en décaissant le sol sur plusieurs centimètres avec recouvrement d'une couche de grave non traitée (GNT) ;
- ✓ Pistes légères : espace laissé naturel, sans aménagement autre qu'un balisage qui peut potentiellement être installé pour la période hivernale, sans décaissement, sans apports de graves, etc.

Les piste lourdes ont les caractéristiques suivantes :

- ✓ Linéaire : environ 4 534 ml ;
- ✓ Largeur moyenne (hors zones d'accès et de postes) : 3,5 m
- ✓ Surface totale : 9 181 m².

F.1.4.5 Sécurité et gestion des risques

- **Clôtures**

L'accès au site sera possible par nombre de portails sécurisés. Ils seront positionnés de façon à garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours ainsi qu'à l'exploitant agricole.

Un espace de 10m minimum sera laissé entre les tables et la clôture pour permettre une circulation simple dans le champ. La même distance sera laissée entre les tables et les lisières boisées afin de permettre l'entretien.

Le site de production photovoltaïque sera entièrement clôturé afin de permettre l'accès aux seules personnes autorisées.

La clôture sera de type agricole, grillage à moutons à petite maille afin de préserver une meilleure insertion paysagère.



Figure 17 : Exemple de clôture à maille fine

- **Portails**

L'accès au site sera possible par des portails sécurisés. Cinq portails ont été positionnés de façon à garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours ainsi qu'à l'exploitant agricole.

Ces portails auront des dimensions adaptées à celles des engins agricoles.

- **Réserve incendie**

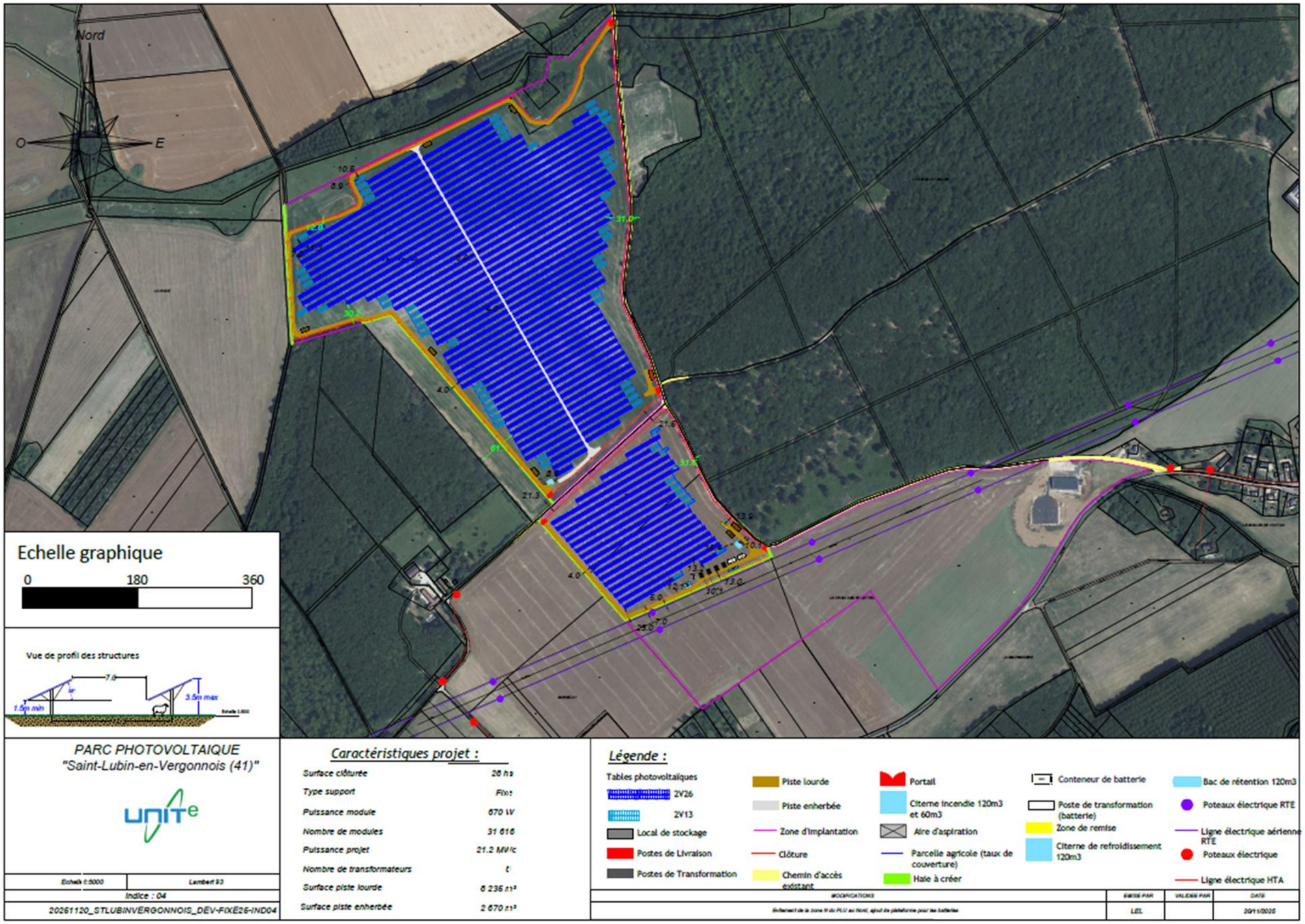
Conformément aux préconisations du SDIS 41 et au regard du risque incendie, un Point d'Eau Incendie (PEI) sera mis en œuvre.

Deux réserves seront installées (104 m² et 60 m²) et assorties d'une aire de mise en aspiration (32 m²). La capacité de chaque réserve sera de 60 m3 et 120 m3.

Elles seront implantées non loin des accès ou des pistes afin d'être accessible aux pompiers à tout moment.



Figure 18 : Photographie d'un exemple de citerne (source : UNIte)



Carte 17 : Plan d'implantation du projet

F.2 Phases de vie du projet

F.2.1 Construction

Le chantier de construction de la centrale agrivoltaïque se déroulera en plusieurs étapes réparties sur environ 12 mois.

Le nombre d'ouvriers prévu sur la durée du chantier sera d'environ 5 à 50 personnes par jour en moyenne.

Les différentes étapes du chantier ne nécessiteront que des moyens ordinaires communs à tous les chantiers (foreuse verticale, chariot élévateur, nacelles, pelle mécanique, etc.). Des moyens de levage mobiles (grues) seront employés pour le poste de livraison et transformation combiné et pour le poste de transformation.

Des règles de sécurité et de protection de l'environnement seront fixées aux différents prestataires intervenant sur site. Le Coordinateur SPS indiquera des règles de bonne conduite concernant, en particulier, la prévention des risques d'accident, de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace, le bruit et la poussière, la circulation sur les voiries.

Tout au long du chantier, il sera accordé une attention particulière à la gestion des déchets. Ceux-ci sont triés (matériaux recyclables ou non) et regroupés dans des conteneurs adaptés.

Le stockage temporaire des matériaux nécessaire au chantier (modules, structure, câbles, conduites, consommable etc.) se fera également sur une ou plusieurs zones dédiées en fonction de l'étendue du chantier. La préparation de cette zone consistera en un décapage de la terre végétale puis à la pose d'un géotextile anti-contaminant recouvert de GNT. La terre décapée sera stockée et remise en place suite à la dépose du géotextile. La base vie et la zone de stockage seront remises en état en fin de chantier avec la terre végétale prélevée.

Une voie de circulation périphérique de 5 m de large sera mise en place pour la circulation en phase chantier et servira de voie pour les services de secours en cas d'intervention sur site en phase exploitation. Cette voie sera conçue selon les exigences du SDIS en termes de portance.

Pour la création de la piste un décaissement de la terre sur 10 cm à l'aide d'une pelle mécanique sera nécessaire, suivi d'un nivellement et d'un compactage du fond de forme avant de dérouler du géotextile sur toute la surface de la piste. Après cette opération, une couche de GNT sera déposée sur le géotextile sur une hauteur de 20 cm suivi de l'étalage de la GNT de manière uniforme sur toute la longueur avec une niveleuse puis du compactage.

Le déroulement des travaux se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

1. Approvisionnement en pièces ;
2. Pour centrale au sol : ancrage des structures primaires dans le sol : les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'une machine de battage. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- ✓ Pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 3 à 4 mètres ;
- ✓ Pas d'ancrage en béton au sous-sol ;
- ✓ Pas de déblais ;
- ✓ Pas de refoulement du sol.

Cette technique permet un démantèlement de centrale simple et rapide.

Les fondations seront dimensionnées selon les recommandations de l'étude G2 PRO.

3. Montage mécanique des structures secondaires ;
4. Montage mécanique du système d'intégration solaire : ce système est garant de la stabilité et de la résistance des modules solaires de l'installation, ainsi que de son inclinaison afin d'optimiser le rendement de l'installation solaire ;
5. Pose des modules : Les panneaux sont maintenus sur le système d'intégration à l'aide de brides vissés et d'intercalaires d'environ deux cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler au travers de la structure solaire ;
6. Câblage des strings : Les modules sont connectés entre eux par des chaînes de 13 à 26 modules, chaque chaîne de modules est raccordée à un onduleur qui converti le courant continu des modules en courant alternatif pouvant être injecté sur le réseau de distribution d'électricité ;
7. Mise en place des éventuels équipements liés à l'exploitation agricole ;
8. Installation des locaux postes et locaux techniques : Les postes de transformation seront ensuite implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique propre au parc. Le poste combiné (transformation et livraison) sera implanté en bord de clôture, au niveau de l'entrée du site. Ces éléments sont livrés préfabriqués.

F.2.2 Exploitation

La centrale photovoltaïque sera exploitée sur une durée minimum de 40 ans.

En phase d'exploitation des centrales agrivoltaïques dans des conditions normales de fonctionnement, il n'est programmé aucun nettoyage des panneaux photovoltaïques. L'inclinaison des tables combinée à la planitude du verre protégeant les modules sont suffisants pour éviter l'accumulation de poussières et qu'elles soient naturellement emportées par la pluie.

Les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- ✓ Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boîtes de jonction ;
- ✓ Remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneau, …) ;
- ✓ Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement ;
- ✓ Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

Seuls des véhicules légers circuleront sur le site. La plupart des phases de maintenance et d'entretien seront réalisées par des techniciens UNITe. Le personnel qui interviendra sur le site de façon ponctuelle devra posséder des qualifications techniques précises correspondant à leur fonction et à leur niveau de responsabilité.

Les consignes de sécurité seront affichées de façon lisible et visible, elles devront être appliquées par le personnel UNITe et par ses prestataires présents sur le site pour intervention ou travaux.

Comme pour les autres centrales du groupe UNITe, la conduite de la centrale agrivoltaïque de Saint-Lubin-en-Vergonnois sera effectuée à distance par le centre de suivi et de télégestion multi-énergies à Lyon : suivi de la situation des onduleurs, détection des alarmes, des pannes ou des failles éventuelles du système ou des installations, diagnostic des incidences produites pendant le fonctionnement.

F.2.3 Démantèlement

La durée de vie de la centrale solaire est de 40 ans.

En fin d'exploitation, l'exploitant procèdera au démantèlement des installations. Cette phase consiste en une évacuation des équipements et installations liés à l'exploitation, puis en une remise en état afin que le site soit dans l'état physique initial et retrouve sa fonctionnalité précédente. L'exploitant est responsable de la bonne conduite de ces opérations. La valeur ajoutée générée par le recyclage des matériaux de la centrale participera au financement du démantèlement.

F.2.3.1 Déconstruction des installations

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Après la déconnection totale des structures électriques et la sécurisation du site, toutes les installations seront démantelées :

- ✓ Démontage des panneaux et des tables de supports, y compris les pieux battus : Les panneaux photovoltaïques sont retirés, puis réutilisés ou recyclés.
- ✓ Retrait des locaux techniques (transformateur et livraison) ;
- ✓ Retrait des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et gaines ;
- ✓ Démontage de la clôture périphérique.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 3 à 5 mois. La durée exacte dépend de plusieurs facteurs, tels que la taille de la centrale, le type de panneaux utilisés, les équipements associés, et les conditions locales (accessibilité du site, conditions météorologiques, réglementations locales).

F.2.3.2 Recyclage

La directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), transposée en droit français au travers du décret n° 2014-928 du 19 août 2014, étend le principe de la Responsabilité Elargie du Producteur (REP) aux panneaux photovoltaïques. Depuis, ils sont considérés comme des DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques) et entrent dans le processus de valorisation des DEEE ménagers. La filière solaire est donc soumise à une réglementation stricte. Elle s'organise autour d'une solution de mise en conformité qui lui permet de remplir ses obligations réglementaires et de continuer à montrer son engagement environnemental.

Le porteur du projet s'engage donc à gérer la fin de vie des panneaux qui seront installés, conformément à la législation en vigueur.

En France, la collecte et le transport des panneaux photovoltaïques en fin de vie vers les usines spécialisées dans la déconstruction et la réutilisation est assurée par Soren (anciennement PV Cycle), seul éco-organisme agréé par les pouvoirs publics. Soren France est un éco-organisme à but non lucratif. Le coût est à la charge des fabricants et des distributeurs via une éco-participation répercutée par les fabricants dans le prix des panneaux.

F.2.3.3 Remise en état du site

Les parcs photovoltaïques ne sont pas directement soumis à une obligation de remise en état. Toutefois, les maîtres d'ouvrages s'engagent auprès des propriétaires des parcelles concernées par le projet, dans le cadre contractuel des accords fonciers préalablement signés avec eux, à démanteler et remettre en état les lieux. Ces engagements de remise en état sont en conformité avec les principes de l'accord national signé le 24 octobre 2002 entre l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture, la Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles et le Syndicat des Energies Renouvelables.

Le site sera remis en état à l'issu du démantèlement, et UNITe devra restituer aux biens loués leur aspect initial.

F.3 Rubriques de la nomenclature de la Loi sur l'eau concernées

Les articles L214.1 et suivants du Code de l'Environnement soumettent au régime d'autorisation ou de déclaration les projets d'installations, d'ouvrages, de travaux ou d'activités ayant une certaine incidence sur le milieu aquatique superficiel et/ou souterrain.

Au regard de ses caractéristiques, le projet entre dans le cadre des rubriques suivantes de la nomenclature définie à l'article R 214-1 du Code de l'Environnement :

Tableau 14 : Classement dans la nomenclature « loi sur l'eau »

Rubrique		Régime	Cas du projet
N°	Intitulé		
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	Autorisation : Surface supérieure ou égale à 20 ha (A) ; Déclaration : Surface supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Le projet conduit à une imperméabilisation totale de **665 m².** **NON CONCERNÉ**
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais	Autorisation : Zone asséchée ou mise en eau supérieure ou égale à 1 ha (A) Déclaration : Zone asséchée ou mise en eau supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)	Le projet engendre la destruction de **5 362 m²** de zones humides réglementaires. **DÉCLARATION**

Le projet est soumis au régime de déclaration au titre de la rubrique 3.3.1.0. de la nomenclature loi sur l'eau.

- **Imperméabilisation prise en compte pour la rubrique 2.1.5.0 :**

Aucun nouveau rejet d'eau pluviale n'est créé.

Les surfaces modifiant localement les capacités d'infiltration du sol représentent une surface de 665 m². Il s'agit notamment des pieux de fixation des tables, des réserves incendies et des dalles des postes de transformation, de livraisons et des locaux techniques.

Les panneaux étant disjoints, ils permettront de laisser passer les eaux de pluies sans modifier les capacités d'infiltration du sol.

Les pistes ne seront pas imperméabilisées :

- Les pistes lourdes représentant une surface de 9 181 m² seront réalisées à base de grave calcaire, ce qui permettra de conserver la perméabilité du sol et de ne pas influer significativement le ruissellement naturel.
- Les pistes légères ne seront pas revêtues. Il s'agit d'espaces laissés naturels, sans aménagement autre qu'un balisage (pas de décaissement ni d'apports de graves).

- **Surface de zones humides impactées au regard de la nomenclature 3.3.1.0. :**

La superficie prise en compte correspond aux aménagements conduisant à une imperméabilisation ou un assèchement de zones humides délimitées selon les critères réglementaires en vigueur. Il s'agit des pistes lourdes, des pieux de fixation des tables, des réserves incendies et des dalles des postes de transformation, de livraisons et des locaux techniques installées sur zone humide. **La superficie totale est de 5 362 m².**

G. INCIDENCES ET MESURES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les incidences et les mesures prises sont présentées pour chaque compartiment en phase travaux et en phase exploitation. Le détail des mesures d'évitement, de réduction et de compensation est présenté dans un paragraphe indépendant en fin de chapitre.

G.1 Incidences et mesures sur les eaux superficielles et souterraines

G.1.1 Incidences sur les eaux superficielles

G.1.1.1 Phase travaux

- **Consommation d'eau**

Les travaux ne nécessitent pas de prélèvements conséquents d'eau de surface.

Les principaux besoins en eau du chantier relèvent de la consommation du personnel et de la fabrication des éléments de béton (dalle, …), elles sont réduites au vu de la durée du chantier estimée à 9 à 12 mois.

L'apport en eau pour la préparation du béton est variable selon la formulation mais ne sera pas important au regard des volumes nécessaires, notamment pour les fondations des 10 postes d'une surface totale de 312 m².

De manière générale, la consommation en eau liée au chantier sera relativement faible.

Les incidences des travaux sur la consommation en eau sont très faibles, directes et temporaires.

- **Imperméabilisation**

L'installation des locaux techniques (8 postes de transformation et 2 postes de livraison), 2 réserves incendies, 2 locaux de service et 1 zone de remise entraînera une imperméabilisation de près de 665 m².

Les pistes lourdes occuperont près de 9 181 m² du site. Ces zones sont néanmoins considérées perméables au vu de leur composition (grave concassée).

L'intervention des engins de chantier sur le site va induire un tassement des sols et réduire leur perméabilité, en particulier au niveau des pistes.

Les incidences du projet sur l'imperméabilisation des sols sont faibles, directes et permanentes.

- **Ruissellement**

Les principales opérations qui auront une incidence sur le coefficient de ruissellement sont les suivantes :

- ✓ La mise à nu des terrains à la suite du débroussaillement ;
- ✓ La mise en place des panneaux sur des structures portantes correspondant à des pieux n'engendrant pas d'incidence significative sur la perméabilité des sols ;
- ✓ L'aménagement des pistes d'entretien en matériaux concassés (environ 9 117 m² hors aire de pompage) ;
- ✓ L'aménagement des bâtiments techniques (8 postes de transformation et 2 postes de livraison) qui seront installés sur des surfaces de pistes lourdes ;
- ✓ La pose de 2 citernes d'eau d'incendie et leur aire de pompage pour un total de 228 m² ;
- ✓ Les tranchées de raccordement électrique sont susceptibles de créer des zones de drainage, selon leurs caractéristiques et la nature des sols.

Aucun aménagement de collecte ou drainage des eaux (type fossé) ne sera réalisé.

Les surfaces aménagées sont très faibles à l'échelle du parc et les travaux n'induisent pas une modification du relief susceptible de modifier le régime d'écoulement des eaux sur le terrain. Le coefficient de ruissellement général de la parcelle sera diminué grâce à la conversion de la culture en prairie. Les incidences attendues des travaux sur l'écoulement des eaux seront très faibles, directes et permanentes.

- **Pollution accidentelle**

Les travaux n'impliquent pas de rejets dans le milieu aquatique.

Le principal risque de pollution concerne le déversement accidentel d'hydrocarbures des engins de chantier ou de produits de maintenance, huiles etc qui diffuseraient vers les eaux superficielles. Des précautions seront mises en œuvre afin de bien maîtriser ce risque (MRp 1), en interdisant notamment tous les travaux de maintenance et entretien des engins sur le site. Le maître d'ouvrage aura la charge de définir les modalités d'intervention en cas de pollution et disposer des moyens nécessaires pour la circonscrire.

Le cours d'eau au nord est entouré d'une peupleraie et d'une mégaphorbiaie à grande ortie, perpendiculaire à la pente, et seule une partie du parc se trouve à proximité. Les travaux réalisés proches du cours d'eau seront donc réduits en termes de surface et de durée.

D'autres fourrés ou boisements séparent le reste des installations photovoltaïques du cours d'eau.

Le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles, en particulier le cours d'eau au nord, en phase travaux est très faible, direct et temporaire.

G.1.1.2 Phase exploitation

- **Consommation d'eau**

L'exploitation d'un projet agrivoltaïque ne nécessite pas de consommation d'eau régulière et importante. Les propriétés antisalissure des surfaces des panneaux et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage par l'eau de pluie.

Dans la pratique, les installations photovoltaïques n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure. Un nettoyage à l'eau non potable et sans produits pourra être opéré à l'occasion, en fonction de la salissure observée à la surface des panneaux, leur propreté étant gage d'une meilleure efficacité et d'un meilleur rendement.

Le parc agrivoltaïque en phase exploitation aura des incidences nulles sur la consommation d'eau.

- **Imperméabilisation du sol**

Les surfaces imperméabilisées sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 15 : Détail des surfaces imperméabilisées

Objet	Unité	Superficie unitaire (m²)	Superficie totale (m²)
Pieux	4924	0,007 m²	34,5 m²
Réserve Aire de pompage	1 (60m3) et 1 (120m3) 2	60 m² et 104 m² 32 m²	228 m²
Postes de transformation	8	30 m²	240 m²
Postes de livraison	2	36 m²	72 m²
Locaux techniques	3	Locaux de stockage : 18 à 36 m² Zone de remise : 36 m²	90 m²
Total*			**665 m²**

* Les pistes lourdes ne sont pas prises en compte ici car elles restent perméables.

Seules les infrastructures ayant un effet notable sur la perméabilité des sols sont prises en compte. Il s'agit des pieux de fixation des tables, des réserves incendie et des dalles des locaux techniques (postes de livraison et de transformation).

Les panneaux photovoltaïques sont disjoints et l'espacement inter-rang sera de 7 m, permettant de laisser passer régulièrement les eaux de pluies sans modifier les capacités d'infiltration du sol.

Par ailleurs, les pistes créées ne seront pas imperméabilisées. Les pistes légères ne seront pas revêtues. Il s'agit d'espaces laissés naturels, sans aménagement autre qu'un balisage. Elles seront tassées par le passage des engins. Les pistes lourdes représentant une surface de 9 181 m² ne sont pas considérées imperméables. Leur composition à base de matériaux poreux (grave non traitée compactée) permet de conserver une perméabilité du sol et de ne pas influer significativement sur les ruissellements naturels et l'infiltration de l'eau.

Finalement, les aménagements à l'origine d'une imperméabilisation du sol portent sur une surface très limitée à l'échelle du parc, 665 m², soit 0,24 % de la surface clôturée du parc agrivoltaïque de 28 ha. Les surfaces imperméabilisées le seront en phase travaux, aucune imperméabilisation supplémentaire du site n'est nécessaire en phase exploitation.

Les incidences du projet en phase d'exploitation sur l'imperméabilisation du sol sont donc faibles, directes et permanentes.

- **Ruissellement**

Comme évoqué précédemment, l'espace séparant les modules des tables photovoltaïques entre eux permet de laisser passer une partie de la pluie. Toute la pluie qui tombe sur un panneau ne ruisselle donc pas au bas en un seul point, mais est segmentée.

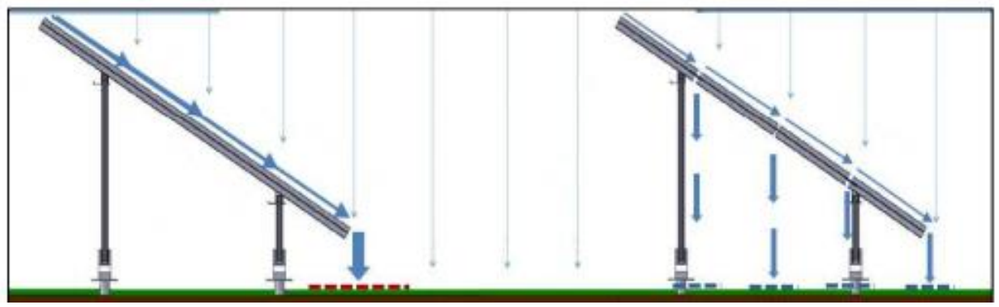


Figure 19 : Effet des panneaux disjoints sur l'écoulement des eaux de pluie (structure fixe)

Les pistes lourdes, composées de graves non traitées, n'empêcheront pas l'écoulement de l'eau et n'influeront pas sur le ruissellement naturel.

Les panneaux photovoltaïques ne modifieront pas significativement le ruissellement des eaux pluviales, les incidences du projet en phase d'exploitation sont donc nulles.

- **Risque d'érosion**

La limitation de la concentration des ruissellements à l'échelle du parc permet également de limiter le risque d'érosion. En effet, les écoulements d'eaux pluviales sur la surface des modules photovoltaïques chutent d'une hauteur maximale de 3,5 m (hauteur maximale des structures en bout de pente). La répartition uniforme des chutes de pluies sous les tables, et l'espace de 7 m entre les rangées de panneaux limite significativement la formation des zones préférentielles soumises à l'érosion.

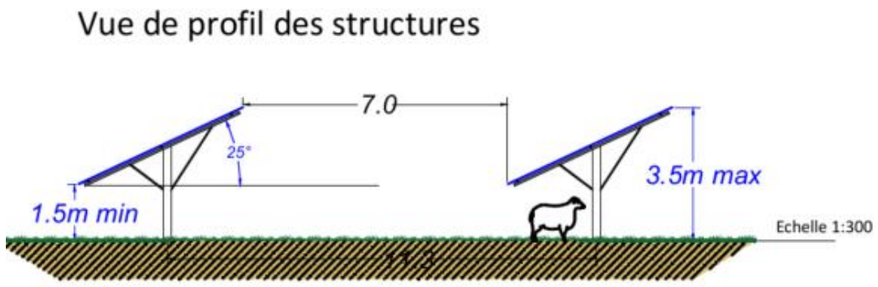


Figure 20 : Coupe schématique des tables

Les effets éventuels de l'érosion ne seront que localisés et temporaires le temps que la végétation se développe au pied des structures et protège le sol. La végétalisation du site sera réalisée dès la finalisation des travaux d'installation pour l'accueil des activités agricoles.

Pendant la phase d'exploitation, les effets du projet sur l'érosion sont considérés négligeables.

- **Risque de pollution accidentelle ou chronique**

Les éléments constituant le parc agrivoltaïque sont conçus pour être les plus neutres possibles.

Il n'y a pas de produits liquides dans les panneaux photovoltaïques ou les onduleurs. Les matières premières sont inertes et conçues pour résister aux intempéries sur la durée de vie de la centrale :

- ✓ Les panneaux sont étanches et l'eau de pluie / l'humidité ne peut pas s'infiltrer à l'intérieur. Les éventuelles opérations de nettoyage prévues se feront à l'eau, sans utilisation de produits chimiques ;
- ✓ Les cellules photovoltaïques sont composées de semi-conducteurs à base de silicium, les composants susceptibles d'être polluants sont encapsulés entre deux couches de verre, ce qui garantit l'absence d'émissions même en conditions de tests de vieillissement accéléré ;
- ✓ Le verre de protection reçoit un traitement anti-reflet ;
- ✓ La couche EVA est résistante aux UV ;
- ✓ Les structures de montage sont en aluminium anodisé, non corrosif ;

Les seules sources polluantes sont identifiées au niveau des bains d'huile des transformateurs. Un bac de rétention réglementaire est intégré au poste de transformation, lui-même étanche, afin de récupérer les huiles en cas de fuite et de les isoler de l'environnement extérieur.

La fréquentation du parc sera limitée à des engins légers permettant les opérations de maintenance et de suivi. Ces véhicules ne seront pas entretenus sur le site. Le risque de diffusion d'une pollution par des hydrocarbures est donc maîtrisé.

Les pratiques agricoles au sein du parc resteront similaires à la situation actuelle, avec élevage et cultures. Il n'est pas prévu d'évolution en termes d'incidences sur les eaux dues à l'activité agricole.

Les incidences du projet photovoltaïque en phase d'exploitation sur la qualité de l'eau sont nulles.

- **Risque d'inondation**

Le projet est localisé en dehors de toute zone d'inondation et la majorité du site d'implantation se situe en dehors de périmètre de remontée de nappe. Par ailleurs, les mesures de limitation du ruissellement permettent également de limiter les conséquences des crues en aval du site.

Les incidences du projet sur le risque d'inondation sont nulles.

G.1.1.3 Phase de démantèlement

Les incidences potentielles de la phase de démantèlement sur la qualité des eaux superficielles sont les mêmes que celle de la phase travaux : déversement accidentel d'hydrocarbures des engins de chantier ou de produits de maintenance. Les précautions mises en œuvre sont identiques.

De plus, il n'y aura plus de zones imperméabilisées et la surface au droit des pistes et des aires stabilisées sera travaillée de façon à restituer un sol « naturel » (après enlèvement de la grave, le sol sera décompacté, puis 40 cm de terre végétale seront apportés avant qu'un travail mécanique n'égalise l'ensemble du terrain).

Le démantèlement et le retrait des pieux permettent au sol de retrouver son intégrité et donc de diminuer l'imperméabilisation. Les risques de pollutions accidentelles et chroniques apparaissent également négligeables, grâce notamment à la faible activité d'entretien.

G.1.2 Incidences sur les eaux souterraines

G.1.2.1 Phase travaux

Le site se situe dans une zone de répartition des eaux (ZRE de l'aquifère du Cénomanien). Néanmoins, le projet est en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.

Les travaux ne nécessitent pas de prélèvements d'eau souterraine.

Les impacts quantitatifs du projet sur les eaux souterraines sont principalement liés au tassement des sols et à l'imperméabilisation du site par les aménagements, susceptibles de réduire la capacité d'infiltration du sol et de recharge des nappes. En dehors des structures nouvelles (postes, locaux de service, réserves incendie et pieux, soit 665 m²), cette capacité ne sera pas fortement réduite par le projet.

Le principal risque de pollution pour les eaux souterraines est identique à celui identifié pour les sols et les eaux superficielles. Les mêmes précautions seront mises en œuvre et permettront la maîtrise de ce risque de pollution, bien que temporaire (MRp 1).

Aucun aménagement de collecte ou drainage des eaux (type fossé) ne sera réalisé.

Au vu des surfaces concernées, les incidences des travaux sur les eaux souterraines sont très faibles, directes et permanentes.

G.1.2.2 Phase exploitation

La modification des écoulements et de l'infiltration des eaux pluviales sera très limitée puisque l'imperméabilisation du sol ne concerne que 0,24 % de la surface totale du parc photovoltaïque.

Les éléments composant un parc agrivoltaïque ne sont pas susceptibles de conduire à une pollution chronique des eaux souterraines sur le site, pour les mêmes raisons qu'évoquées précédemment (cf. eaux superficielles).

Les incidences de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur l'infiltration des eaux souterraines sont donc négligeables, directes et permanentes et sur la qualité de l'eau sont nulles.

G.1.2.3 Phase démantèlement

Les incidences potentielles de la phase de démantèlement sur la qualité des eaux superficielles sont les mêmes que celle de la phase travaux : déversement accidentel d'hydrocarbures des engins de chantier ou de produits de maintenance. Les précautions mises en œuvre sont identiques.

Les effets chroniques sur les eaux souterraines en phase de démantèlement sont très faibles, indirect et temporaire.

G.1.3 Mesures d'évitement

- **MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque**

MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïques	
Objectif	Eviter l'utilisation de produits polluants pour l'entretien des tables, pistes, postes et locaux, clôtures
Cible	Milieu physique, Milieu naturel
Phase	Exploitation
Localisation	Ensemble de la ZIP
Description	Tout produit chimique est proscrit pour le nettoyage des panneaux. Les produits phytosanitaires sont proscrits pour l'entretien des clôtures, pistes lourdes, …
Modalités de suivi	Coordination environnementale du site
Coûts	Intégré au coût du projet

G.1.4 Mesures de réduction

- **MRp 1 : Maîtrise des risques de pollutions**

MRp 1 : Maitrise des risques de pollution	
Objectif	Réduire le risque de pollution des sols, des eaux et de l'aire
Cible	Milieu physique, Milieu naturel
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble de la ZIP
Description	**Localisation de la base vie et des zones de stockage à l'écart des milieux aquatiques** Aucun cours d'eau ni aucune pièce d'eau ne sont présents sur le site où à proximité immédiate. Deux entités humides ont été recensées. La base vie et les zones de stockage seront situés à l'écart de ces milieux sensibles aux pollutions. **Assainissement des eaux usées** Les blocs sanitaires (base de vie, mobile) auront une gestion autonome sans rejet vers le milieu naturel. Les effluents seront évacués vers des filières de traitement adaptées. **Stockage des produits polluants** Les produits polluants (huiles, hydrocarbures) seront stockés sur des aires dédiées, équipées de bacs de rétention étanches. **Emissions de gaz** Les travaux seront à l'origine de gaz d'échappement émanant des engins de chantier. Aucune norme ne régule les émissions des engins de chantier si ce n'est leur conformité aux normes actuellement en vigueur. **Arrosage des pistes pour éviter l'envol de poussières** Les pistes d'accès et de circulation feront l'objet d'un arrosage par temps sec et venteux afin d'éviter l'envol de poussières lors des déplacements des véhicules et engins sur le site. **Entretien et ravitaillement des engins de chantier**

MRp 1 : Maitrise des risques de pollution	
	Sur le site, les opérations de lavage des engins de chantier, éventuellement d'entretien et d'approvisionnement en carburant, seront impérativement réalisées sur des zones dédiées et aménagées de manière à éviter tout risque de pollution des sols (surfaces imperméabilisées et équipées de bacs de collecte étanches). Les eaux de lavage potentiellement polluées seront collectées et évacuées en filière adaptée. Les engins intervenants seront aux normes en vigueur. Ils seront régulièrement entretenus. Les actions d'entretien sont consignées dans un carnet dédié. **Gestion des déchets** La gestion et l'élimination des déchets liés au chantier devront être réalisées selon la réglementation en vigueur. Le cahier des charges intègrera des prescriptions environnementales comprenant la gestion des déchets et la définition des moyens financiers mis en place. Le contrôle de la gestion des déchets de chantier sera mis en place à l'aide de moyens de traçabilité (rédaction de bordereaux du contenu des bennes et de leur parcours). **Intervention en cas de pollution accidentelle** Avant tout, un protocole d'information devra être mis en place et sera communiqué au personnel intervenant sur le site. En cas de pollution accidentelle, les zones contaminées devront rapidement être traitées. Des kits anti-pollution seront mis à disposition sur la base vie et les engins seront équipés a minima d'un kit. Ces kits contiennent notamment des matériaux absorbants. En cas de pollution résiduelle, les terres polluées seront excavées par un organisme habilité. Ces déchets seront traités selon la réglementation en vigueur. **Procédure en cas d'aléa climatique** L'entreprise aura la charge de s'informer quotidiennement des risques climatiques pouvant impacter le chantier afin d'organiser l'évacuation ou la mise en sécurité du matériel.
Modalités de suivi	Coordination environnementale du chantier
Coûts	Intégré au coût du chantier

- **MRp 2 : Préserver la structure des sols**

MRp 2 : Préserver la structure des sols	
Objectif	Limiter l'impact des travaux sur le sol
Cible	Milieu physique : sol et sous-sol
Phase	Travaux
Localisation	Tout le site aménagé
Description	Bien qu'il ne soit pas prévu de terrassements importants dans le cadre de l'aménagement de la centrale de Saint-Lubin-en-Vergonnois, des opérations vont induire des mouvements de terre et une atteinte au sol en surface : ✓ Création des pistes lourdes ; ✓ Aménagements des postes de transformation et de livraison, du local technique et locaux ; ✓ Enfouissement des câbles ; ✓ Circulation des véhicules et des piétons. **Gestion de la terre végétale** La couche de sol superficielle qui sera décaissée pour réaliser les fondations des postes techniques, l'enfouissement des câbles, la création des pistes lourdes sera stockée de manière à séparer la couche de terre végétale de la couche inférieure stérile. La terre végétale sera stockée en andains de faible hauteur afin de limiter l'érosion et le départ des nutriments, à l'écart des zones circulées afin d'éviter les tassements. Elle sera régalée dès que possible sur les sols décapés. Lors du remblaiement des tranchées, les terres seront remises en place dans l'ordre et en réalisant un compactage au fur et à mesure du remblaiement afin de restituer la pédologie initiale et de s'assurer la remise en place de la terre végétale en superficie. Cette disposition permettra de favoriser la reprise de la végétation après les travaux. En cas de tranchée en zone humide, des bouchons d'argiles seront mis en place tous les 30 m afin d'éviter l'effet drainant des tranchées. Les éventuels volumes de terre excédentaires seront évacués et traités dans un centre agréé. Ils ne devront pas être stockés sur le site une fois le chantier achevé. **Utilisation d'engins adaptés** Les engins utilisés pour la préparation des terrains, la réalisation des tranchées, le battage des pieux et les éventuels castings béton seront préférentiellement des engins légers, à faible poinçonnement, équipés de chenilles. Ce type d'engin permet de mieux répartir la charge qu'un engin à roues et ainsi d'éviter les tassements du sol et les orniérages.
Modalités de suivi	Coordination environnementale du chantier
Coûts	Intégré au coût du chantier

G.1.5 Incidences résiduelles sur les eaux superficielles et souterraines

Le tableau suivant évalue le niveau des impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 16 : Incidences résiduelles sur le milieu physique

Groupe	Impacts du projet (T : phase travaux ; E : phase exploitation)	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Eaux superficielles	Consommation d'eau (T, D)	T : Très faible	*Aucune mesure*	Très faible
		D : Négligeable		Négligeable
	Pollution accidentelle (T, D)	Très faible	MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque MRp 1 : Maitrise des risques de pollutions	Très faible
	Modification du régime d'écoulement/ruissellement des eaux (T)	Très faible	MRp 2 : Préserver la structure des sols	Très faible
	Érosion (E)	Très faible	*Aucune mesure*	Très faible
	Imperméabilisation des sols (T, E)	Négligeable	*Aucune mesure*	Négligeable
Eaux souterraines	Modification des capacités d'infiltration des eaux dans le sol (T, E)	T : Très faible	*Aucune mesure*	T : Très faible
		E : Négligeable		E : Négligeable
	Pollution accidentelle (T, D)	Très faible	MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïque MRp 1 : Maitrise des risques de pollutions	Négligeable
Risque naturel - Inondation	-	Nul	-	Nul

Niveau d'impact	Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort

G.1.6 Mesures de compensation

En l'absence d'impact résiduels significatifs, aucune mesure compensatoire n'est envisagée.

G.2 Incidences et mesures sur les zones humides

G.2.1 Phase de travaux

G.2.1.1 Destruction de zones humides

Les travaux d'aménagement impacteront les zones humides situées sous l'emprise du projet en détruisant les habitats présents. Néanmoins le caractère humide des sols sera préservé et seules les zones imperméabilisées par les pieux soutenant les tables, les pistes lourdes et les bâtiments et structures techniques affecteront les zones humides de manière permanente. Au total, le projet engendre la destruction permanente de 5 362 m² de zones humides :

Tableau 17 : Emprises du projet sur les zones humides

Elément impactant	Emprises sur les zones humides
Locaux de stockage	30 m²
Pistes Lourdes	4 888 m²
Postes de livraison	72 m²
Postes de transformation	120 m²
Réserves incendies	164 m²
Aires d'aspiration	64 m²
Pieux (0,007 m²/pieu)	24 m²
Total	**5 362 m²**

Concernant l'alimentation des zones humides, l'impact sera négligeable. À la suite de la mise en place des modules, le ruissellement sur les tables photovoltaïques conduira les eaux au pied de chacun d'entre eux. L'alimentation des zones humides par les eaux de ruissellement et de pluie ne sera donc pas modifiée de manière significative.

Le risque de pollution accidentel (rejets accidentels de produits bitumeux, d'huiles, d'hydrocarbures) est lié à la circulation des engins de chantier, au stockage des matériaux et produits, aux déchets divers. La circulation répétée des engins de chantier peut également altérer les fonctionnalités des zones humides du fait d'un tassement important.

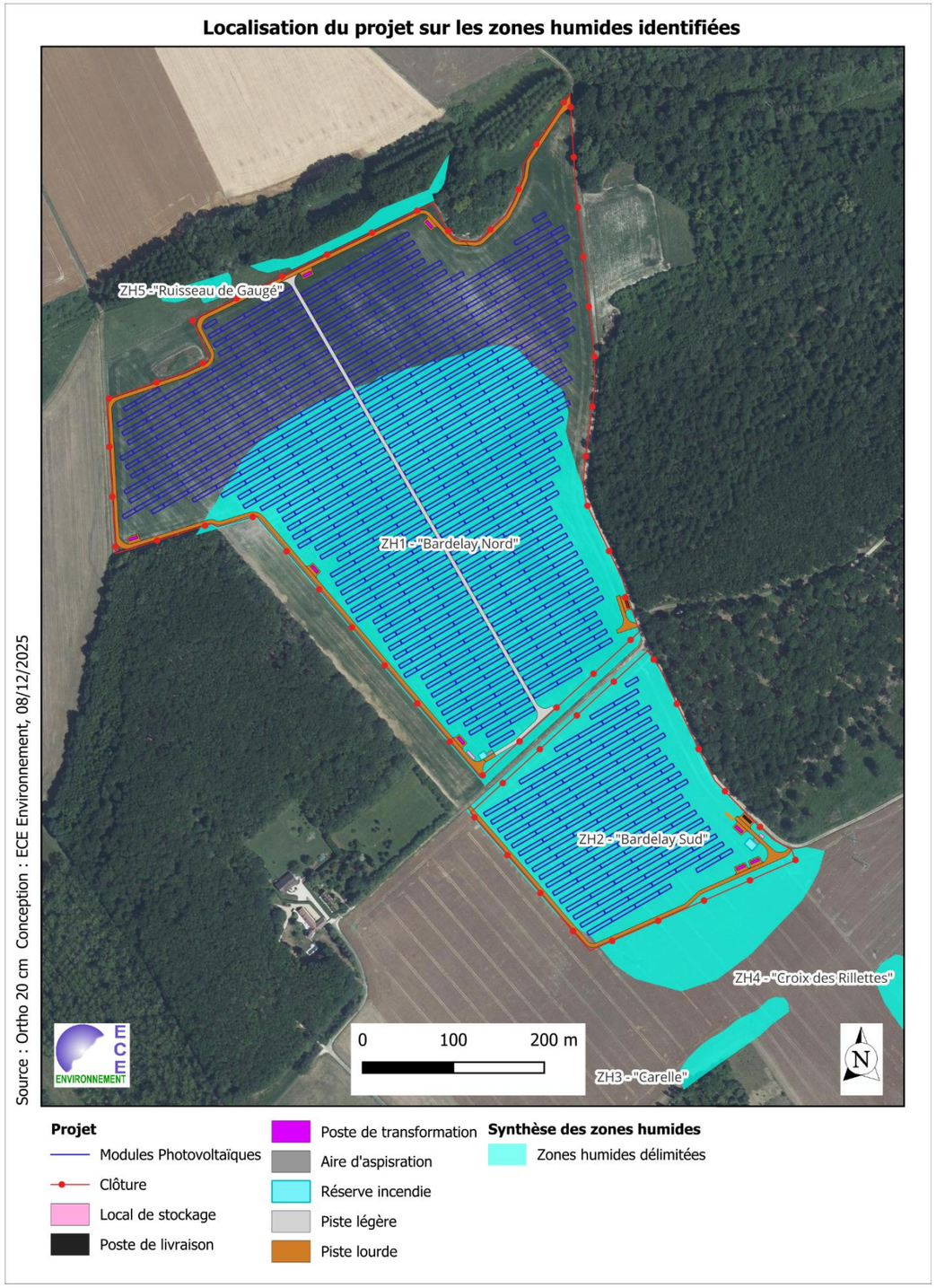
Le projet engendre la destruction permanente de 5 362 m² de zones humides sur les 20,65 ha identifiées, soit 2,6 %. Le projet est donc soumis au régime de déclaration au titre de la Loi sur l'eau (L. 214-1 à L 214-6 du Code de l'environnement). Une compensation doit être mise en œuvre conformément aux dispositions du SDAGE Loire Bretagne.

G.2.1.2 Synthèse des impacts bruts sur les zones humides

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts de la phase travaux pour les zones humides en phase travaux.

Tableau 18 : Synthèse des impacts bruts sur les zones humides en phase travaux

Objet	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut
Zones humides	Moyen à Fort	Effet d'emprise : destruction permanente sous emprise des aménagements (5 362 m²)	Travaux	Fort
		Effet d'emprise : destruction temporaire (remise en prairie dans le cadre du projet agricole)		Négligeable
		Altération des milieux		Moyen
		Tassement du sol		Moyen



Carte 18 : Impacts du projet sur les zones humides

G.2.2 Phase d'exploitation

Le projet engendre la destruction de zones humides au niveau des aménagements permanents (pistes, postes, pieux). La superficie concernée s'élève à 5 362 m² et nécessite la mise en place d'une mesure compensatoire.

G.2.2.1 Modifications des conditions d'alimentation

Les panneaux implantés sont disjoints. Les espaces séparant les modules des tables photovoltaïques entre eux permettront de répartir la pluie tombant au sol et ainsi d'éviter une accumulation en pieds de panneaux et de priver les secteurs en amont (G.1.1 Incidences sur les eaux superficielles).

Ainsi, l'alimentation des zones humides en phase d'exploitation par les eaux de ruissellement et de pluie ne sera pas modifiée de manière significative.

G.2.2.2 Effet d'ombrage sur les communautés végétales

La surface projetée des panneaux en zones humides pédologiques atteint environ 5,47 ha pour le projet de Saint-Lubin-en-Vergonnois, soit environ 20 % de la superficie totale de zones humides identifiées dans la superficie clôturée.

Cette ombre portée est susceptible d'engendrer des modifications de la température et de l'hygrométrie au niveau du sol, et par conséquent de provoquer d'éventuelles changements dans la composition des communautés végétales sous les tables par rapport à la situation d'origine. Ces impacts se manifestent notamment par la création d'un microclimat au niveau des panneaux. Une modification de la température de l'air et du sol sous les panneaux a été identifiée par une étude de terrain menée dans une prairie tempérée du Royaume-Uni. Cette étude a montré que les températures de l'air et du sol au-dessous des panneaux étaient plus fraîches pendant la saison de croissance de la végétation que dans les inter-rangs entre les panneaux photovoltaïques (Makaronidou 2020) (LPO, 2022). Sur un autre parc solaire implanté dans une ancienne prairie agricole au Royaume-Uni, Armstrong et al. (2016) ont étudié le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie en comparant des quadrats sous les panneaux photovoltaïques, entre les panneaux et à plus de 7 mètres de tout panneaux. L'étude a montré une différence significative entre le microclimat sous les panneaux solaires et les sites témoins avec des températures au sol inférieures de 5,2°C en moyenne en été et 1,7°C en hiver. En outre, la variation diurne de la température et de l'humidité en été a été réduite sous les panneaux (LPO, 2022).

La création de ce microclimat dépend du type d'installation utilisé (panneaux rotatifs ou non), de leur hauteur au sol et de la distance inter-rang. Dans une étude italienne portant sur des parcs européens, Semeraro et al. (2018) montrent une absence de différence significative de température au sol au niveau des panneaux photovoltaïques et sur le site témoin, pour des panneaux rotatifs installés à plus de 1,50 m du sol (LPO, 2022). En ce qui concerne la distance inter-rang, une étude néerlandaise se basant sur des parcs fixes orientés sud a permis de démontrer qu'une distance entre les rangées de panneaux d'au moins 1,5 fois la hauteur du panneau est suffisante pour que la végétation se développe naturellement entre les panneaux. En Allemagne, Peschel et al., recommande une distance inter-rang de 4 à 5 m.

Dans le cadre du projet de Saint-Lubin en Vergonnois, des panneaux fixes seront installés. La surface projetée des panneaux en zones humides atteint environ 5,47 ha, soit environ 20 % de la superficie totale de zones humides identifiées dans la superficie clôturée. La partie basse du panneau sera située au minimum à 3,52 m du sol. La distance inter-rang est de 7 m. De plus, aucune zone humide floristique ne se situe sous les panneaux. Enfin, la mise en place de prairies pâturées gérées extensivement favorisera la diversité floristique.

L'installation du parc photovoltaïque ne devrait donc pas créer de microclimat sous les panneaux aucune zone humide floristique ne se situe sous les panneaux l'impact peut être donc considéré comme négligeable.

D'autre part, l'exploitation du parc agrivoltaïque n'est pas de nature à émettre des pollutions susceptibles d'atteindre les milieux humides.

G.2.2.3 Altération des fonctionnalités des zones humides

L'évaluation des incidences de l'aménagement sur les fonctionnalités des zones humides a été menée via la mise en œuvre de la Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - MNEFZH (voir Annexe : Tableur de la Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (v2) appliqué au projet de Saint-Lubin-en-Vergonnois).

En résumé, l'évaluation menée « avant » et « avec aménagement » montre que bien que réduites à la suite de la mise en œuvre du projet, les capacités de réalisation des sous-fonctions hydrologiques, biogéochimiques et de support de biodiversité du site restent à un niveau important car plusieurs sous-fonctions seront favorisées par la mise en place d'un couvert végétal permanent de type prairie (conversion des secteurs cultivés en prairies pâturées).

En conséquence, la réalisation du projet engendre des incidences limitées sur les fonctionnalités des zones humides en raison principalement de l'implantation de prairies au lieu de cultures et aux dispositions constructives du projet qui permettent de réduire l'effet sur la végétation (voir ci-avant).

G.2.3 Mesures d'évitement

- **MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles**

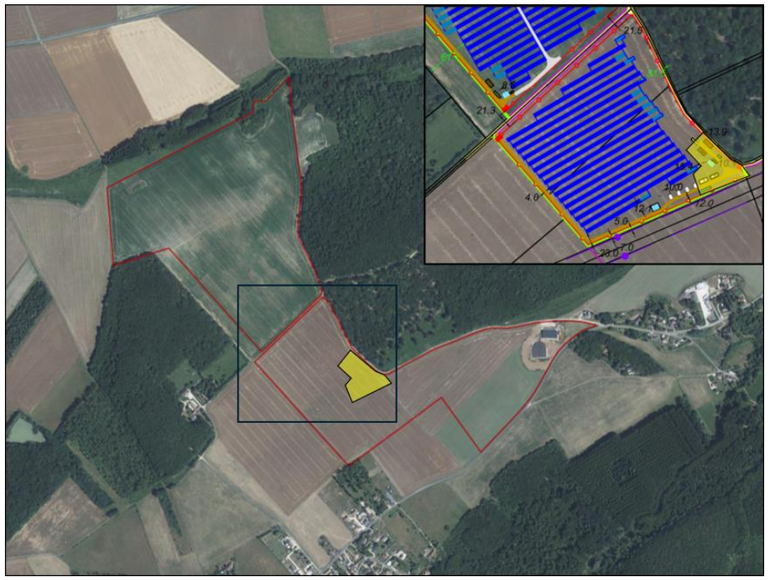
MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles	
Objectif	Eviter l'implantation du projet sur des zones à fort enjeu écologique.
Cible	Milieu naturel
Phase	Conception du projet
Localisation	Voir Carte 19 : Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux et d'exploitation
Description	Les milieux naturels les plus sensibles ont été exclus du projet dès sa conception : ✓ Limitation de l'artificialisation des sols et d'imperméabilisation des zones humides liées aux pistes : les pistes légères restent enherbées et font seulement l'objet d'un balisage ; ✓ Préservation des boisements et fourrés : pas de destruction pour l'implantation de panneaux, des PDL/PTR, containers, réserves incendie… ; utilisation des ouvertures existantes pour les accès ; ✓ Préservation des milieux aquatiques : cours d'eau et fossé situés au nord de la ZIP ; ✓ Mise en place d'un corridor de 21 mètres de large entre les parties nord et sud de la centrale.
Modalités de suivi	**MS 1 : Suivi environnemental du chantier** **MS 2 : Suivi écologique en phase exploitation**
Coûts	Intégré aux coûts des études du projet

G.2.4 Mesures de réduction

- **MRn 1 : Maîtrise des risques de pollution**

MRn 1 : Maîtrise des risques de pollution
Cf. MRp 1 : Maitrise des risques de pollution, page 49 **MS 1 : Suivi environnemental du chantier**

- **MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux**

MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	
Objectif	Eviter d'installer les zones de chantier (base vie, zones de dépôts de matériaux, pistes) dans les zones à enjeux.
Cible	Milieu naturel, Zones humides
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du site
Description	Les zones de chantier (base vie, zones de dépôts de matériaux, pistes) seront clairement définies par l'équipe en charge de la coordination du chantier avant le démarrage des travaux. Leur emplacement sera étudié et elles éviteront les zones de forte sensibilité et les zones non concernées par l'aménagement. Ces zones seront délimitées sur le terrain (rubalises, maillage plastique, …).  Emplacement des installations de chantiers, base de vie, et zone de stockage des matériels (source : UNITE)
Modalités de suivi	**MS 1 : Suivi environnemental du chantier**
Coûts	Intégré au coût du projet

- **MRn 4 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier en zone humide**

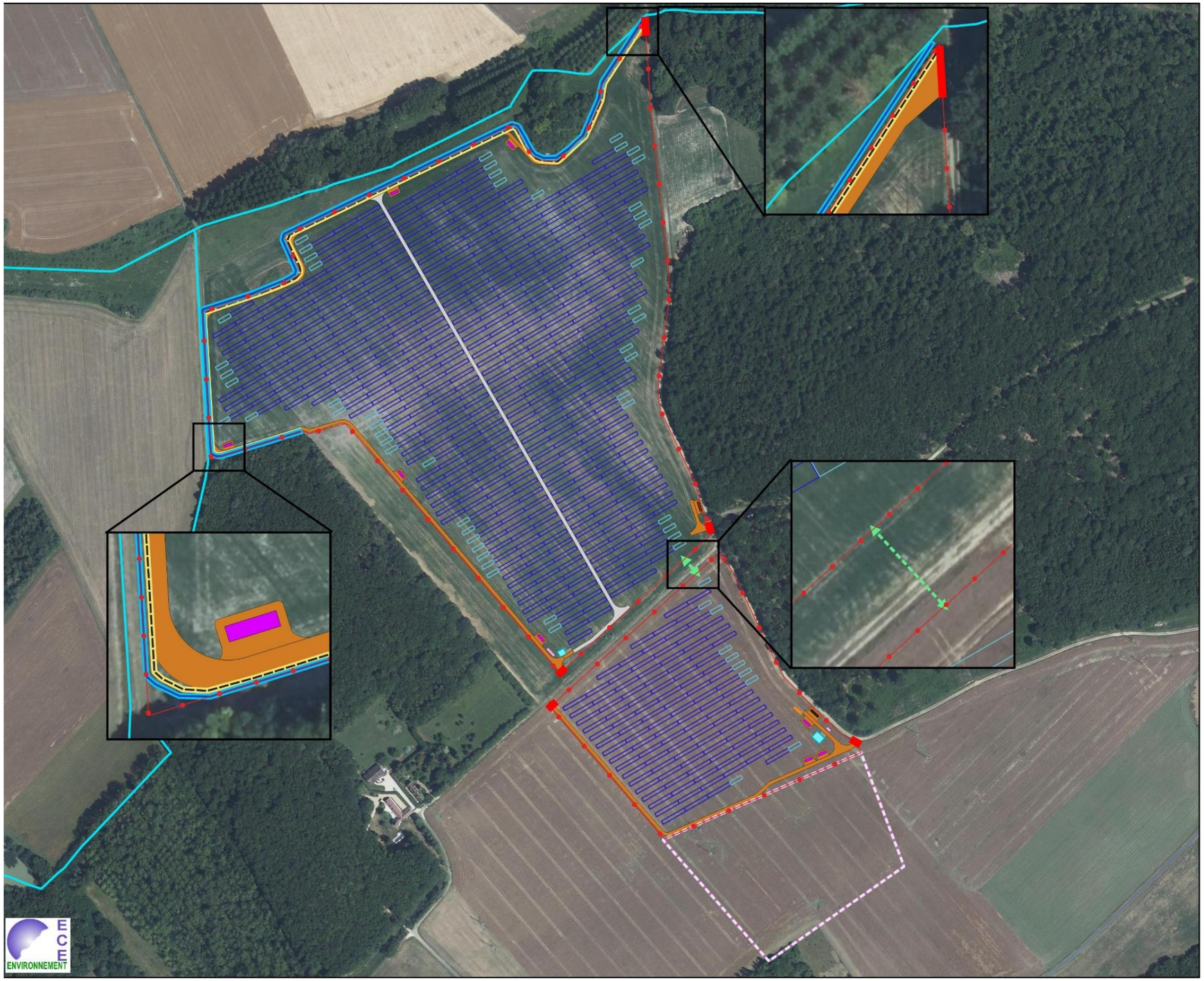
MRn 4 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier en zone humide	
Objectif	Réduire les dégâts infligés aux zones humides par les engins de chantier.
Cible	Zones humides
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble du site
Description	La quasi-totalité du site se trouve en zone humide. Ainsi, afin de préserver ces milieux, il est prévu, suivant la période d'intervention : ✓ L'utilisation d'engins équipés de pneus dits « de basse pression » ou de mini-engins, plus légers que les autres ; ✓ De circuler sur les pistes existantes ou les pistes créées en début de chantier (pistes lourdes et pistes légères balisées) ; ✓ La mise en place de plats-bords ou platelage d'accès sur zone humide (planches bois, grilles métalliques) au niveau des pistes légères ne bénéficiant pas de revêtement, afin de limiter le tassement du sol.
Modalités de suivi	**MS 1 : Suivi environnemental du chantier**
Coûts	Intégré dans les coûts des travaux

- **MRn 7 : Maîtrise des risques de pollution**

MRn 7 : Maîtrise des risques de pollution
Cf. MEp 1 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et chimiques pour l'entretien des structures liées à l'activité photovoltaïques, page 48 **MS 1 : Suivi environnemental du chantier**

- **MRn 9 : Ensemencement des prairies avec des essences adaptées au contexte local**

MRn 9 : Ensemencement des prairies avec des essences adaptées au contexte local	
Objectif	Assurer l'implantation de prairies diversifiées.
Cible	Milieux physique et naturel
Phase	Exploitation
Localisation	Ensemble de la ZIP
Description	Sur les parcelles se trouvant sous les panneaux solaires, l'ensemencement sera réalisé à partir de mélanges multi-espèces adaptés au contexte pédologique, à savoir selon la situation en zone humide ou en zone non humide.
Modalités de suivi	**MS 1 : Suivi environnemental du chantier**
Coûts	Intégré au coût du projet



- Mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel -

Projet
- Clôture
- Portail
- Local de stockage
- Poste de livraison (PDL)
- Poste de transformation (PDT)
- Aire d'aspiration
- Réserve incendie
- Piste légère
- Piste lourde
- Zone de remise

Panneaux
- PVcase PV Modules (2V26)
- PVcase PV Modules (2V13)

Mesures en phase de conception du projet

MEn1 : Préservation des milieux naturels sensibles
- Réseau hydrographique
- Corridor de 21 m de large entre les clôtures

Mesures en phase chantier
- MEn3 : Balisage et mise en défens des zones naturelles sensibles à préserver
- MRn5 : Mise en place de dispositifs provisoires limitant l'accès de la petite faune aux emprises du chantier dans les secteurs sensibles

Mesures en phase d'exploitation
- MRn8 : Mise en défens de zones de prairies favorables à la nidification de l'Alouette des champs et de la Cisticole des joncs

0 100 200 m

N

Source : Ortho 20 cm
Conception : ECE Environnement, 08/12/2025

Carte 19 : Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux et d'exploitation

G.2.5 Incidences résiduelles sur les zones humides

Les incidences résiduelles sur le milieu naturel sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 19 : Synthèse des impacts résiduels sur les zones humides

Objet	Enjeu local	Nature de l'impact	Phase	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Zones humides						
Zones humides	Fort	Effet d'emprise : destruction permanente sous emprise des aménagements (5 362 m²).	Travaux	Fort	MEn 1 : Préservation des milieux naturels sensibles	Fort
		Effet d'emprise : destruction temporaire (remise en prairie dans le cadre du projet agricole)		Négligeable	MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux	Négligeable
		Altération des milieux		Moyen	MRn 1 : Maîtrise des risques de pollution MRn 2 : Limitation/adaptation des emprises des travaux MRn 7 : Maîtrise des risques de pollution	Très faible
		Tassement du sol		Moyen	MRn 4 : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier en zone humide	Très faible
		Création d'un microclimat lié aux panneaux	Exploitation	Négligeable	MRn 9 : Ensemencement des prairies avec des essences adaptées au contexte local	Négligeable

Niveau d'impact	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

G.2.6 Mesures de compensation en faveur des zones humides

G.2.6.1 Rappel de l'impact résiduel

A la suite de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les niveaux des impacts résiduels sont nuls à faibles et donc non significatifs mis à part pour les zones humides (fort). En ce sens, des mesures de compensation en faveur des zones humides sont nécessaires :

- ✓ MCzh 1 : Reconversion d'une culture en prairie permanente.
- ✓ MCzh 2 : Suppression de drainage souterrain
- ✓ MCzh 3 : Plantation de haie

Le projet engendre la destruction permanente de 5 362 m² de zones humides.

Ainsi, des mesures de compensation en faveur des zones humides sont envisagées dans le cadre du projet.

G.2.6.2 Cadre réglementaire

SDAGE Loire Bretagne

La disposition 8B-1 du SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 précise les conditions de compensation des projets soumis à déclaration ou à autorisation au titre de la Loi sur l'eau :

« *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 :

- *Equivalente sur le plan fonctionnel ;*
- *Equivalente 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, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

G.2.6.3 Présentation du site et des objectifs de compensation

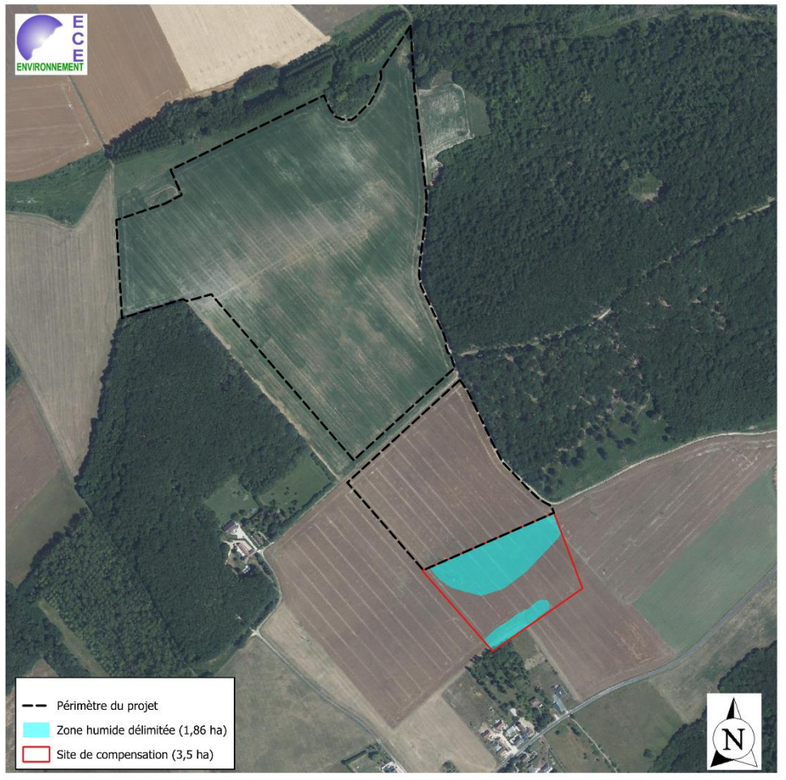
Présentation

Les mesures de compensation se localisent au sud du projet une superficie totale de 3,5 ha. Les zones humides délimitées au sein de la zone de compensation se situent sur deux secteurs d'une superficie moyenne de 0,93 ha. La superficie totale de zones humides est de 1,86 ha, soit environ 3,5 fois la superficie impactée.

Le site s'inscrira dans la zone de 3,5 ha définie pour la mesure *MRn 8 : Mise en défens de zones de prairies favorables à la nidification de l'Alouette des champs et de la Cisticole des joncs*.



Photo 1 : Vues photographiques des sites de compensation



Carte 20 : Localisation du site de compensation

Raison du choix

Le site a été retenu pour les raisons suivantes :

- Il est situé dans le même bassin versant que les zones humides impactées et à proximité immédiate ;
- Il possède les mêmes caractéristiques que les zones humides impactées : zones humides dans un système hydrogéomorphologique de plateau ;
- Il présente des dégradations permettant la mise en œuvre d'actions de restauration :
    - Sol amendé et végétation non diversifiée en lien avec les pratiques culturales ;
    - Présence de drains souterrains.

Contexte historique, physique et naturel

La parcelle a toujours été une parcelle agricole. Une rotation de culture est effectuée depuis 2007 selon le RPG. Le RPG actuel indique que la parcelle est utilisée comme culture fourragère.

L'ensemble des sites est identifié comme une zone humide selon les critères pédologiques. En effet, les relevés pédologiques réalisés dans le cadre des études de l'état initial montrent la présence de traces d'hydromorphie (traits rédoxiques) proches de la surface, entre 5 et 10 cm, et qui s'intensifient en profondeur. La présence de ces traces sur les 25 premiers centimètres de sol permet de la classer en zone humide (classe Vb du GEPPA).

A noter, que dans le cadre de l'exploitation agricole du site, un drainage souterrain a été mis en place dès le début des années 1970 d'après le plan de drainage.

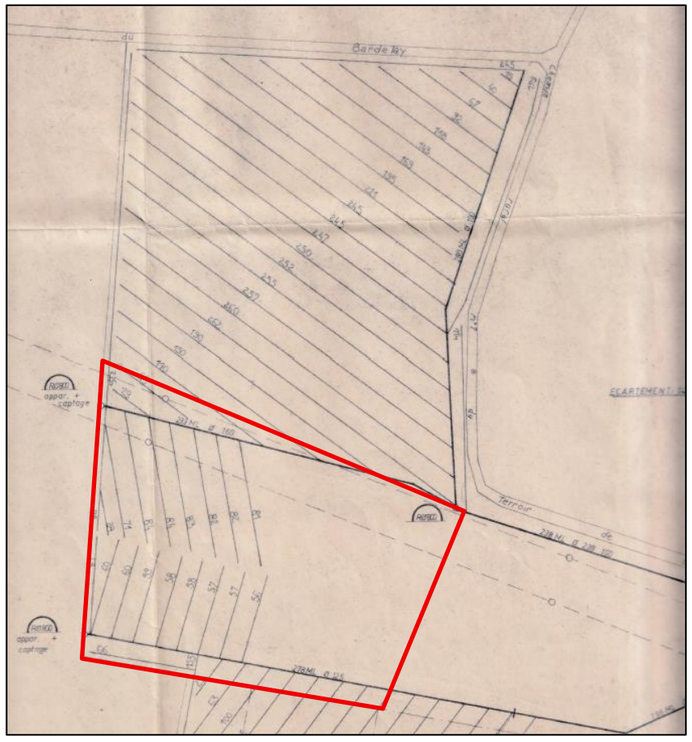


Figure 21 : Extrait du plan de drainage de la parcelle

Objectif de la restauration

Les actions écologiques portent sur une superficie de 3,5 ha. Les objectifs de restauration sont les suivants :

- Améliorer les conditions d'expression des fonctions associées aux milieux humides :
    - Implantation d'une prairie de fauche ;
    - Suppression du drainage souterrain ;
- Créer des milieux et mettre en œuvre des modalités de gestion favorables à la biodiversité :
    - Diversification des habitats ;
    - Plantation de haie ;

Les actions écologiques prévues sur ce site sont les suivantes :

- ✓ MCzh 1 : Conversion d'une culture en prairie permanente.
- ✓ MCzh 2 : Suppression de drain souterrain
- ✓ MCzh 3 : Plantation de haie

Les milieux attendus sur ce site après la mise en œuvre des actions sont les suivants :

Habitat attendu	Code EUNIS	Quantité	Action
Prairie mésophile de fauche	E2.2	3,5 ha	Création/restauration
Haie arbustive haute	FA.3	285 ml	Création

Le suivi de l'évolution des zones humides à la suite des mesures de compensation devra suivre le protocole spécifique aux zones humides suivant la mesure MS 1 : Suivi écologique en phase exploitation.

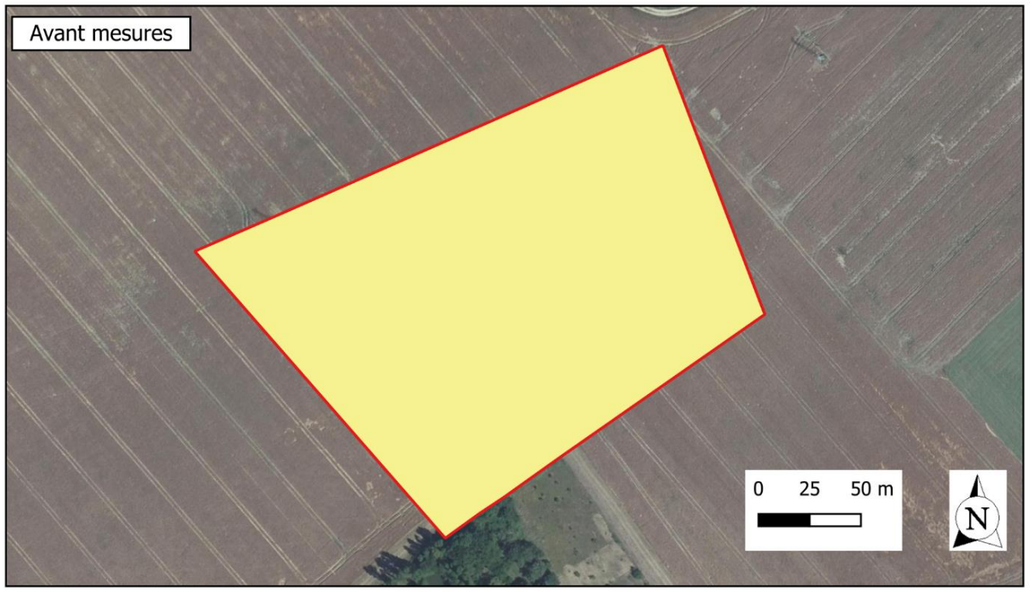
Période de réalisation de travaux de restauration

Afin de respecter le non-dérangement de la faune, le calendrier suivant est préconisé pour la réalisation de travaux :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Installation du chantier												
Installation du chantier, piquetage, mise en défens…												
Préparation												
Préparation du sol												
Suppression du drainage												
Ensemencement et plantation												
Ensemencement												
Plantation												

	Intervention préférentielle
	Intervention possible sous avis et validation de l'écologue
	Intervention proscrite

- Occupation du sol avant et après mesures -





Carte 21 : Occupation du sol avant et après mesures

G.2.6.4 Description des mesures compensatoires

MCzh 1	Conversion de culture en prairie
Ref. THEMA	C1.1a – Création/Renaturation d'habitats favorables aux espèces cibles des milieux ouverts et semi-ouverts
Objectif	Reconstituer des milieux ouverts (prairies) et restaurer des zones humides fonctionnelles
Cible	Avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts, zones humides
Phase	Travaux, exploitation
Localisation	Ensemble du site de compensation (3,5 ha)
Description	L'objectif consiste en la reconversion d'une culture, qui s'inscrit dans l'assolement de l'exploitation agricole, par une prairie permanente, avec une amélioration globale de la qualité écologique du milieu. **Mode opératoire** L'action se déroulera en deux phases : • Destruction du précédent cultural (déchaumage) ; • Mise en prairie : • Ensemencement avec un semis adapté, composé de graminées et dicotylédones, sera implanté sur l'ensemble de la parcelle. Le label « Végétal local » est à privilégier, ou équivalent garantissant l'origine locale ; • Transfert de foin : cette technique consiste à faucher un couvert herbacé implanté sur un milieu identique situé à proximité. Il s'agit ensuite d'exporter le produit de fauche, composé de graines et de débris végétaux divers, pour le disperser sur le site à enrichir. **Absence d'intrants** Tout produit chimique ou organique (engrais) est proscrit lors des actions de gestion ou d'exploitation du site de compensation. Un transfert de foin sera privilégié aux sur-semis, pour les actions de regarnissage. L'action de sur-semis devra être limitée. **Modalités de gestion** Les milieux restaurés feront l'objet d'une gestion écologique adaptée : • Prairies : fauche tardive à partir du 1er octobre, avec exportation ; Également, la destruction du couvert végétal est interdite, notamment : • Par labour pour un renouvellement de couvert ; • Par la conversion en culture ou à l'occasion de travaux lourds (pose de drain, nivellement, remblais, changement du fonctionnement hydraulique…). Et, aucun apport de fertilisants minéraux (NPK) ou organiques (y compris compost) n'est autorisé, sauf : • Restitution des débris de fauche (transfert de foin). **Cette obligation vise à préserver la flore et l'équilibre écologique des prairies.**
Coûts	2 € / m² soit 70 020 € pour le projet (3,5 ha).

MCzh 2	Suppression de drain souterrain
Ref. THEMA	C2.2e - Restauration des modalités d'alimentation et de circulation de l'eau au sein d'une zone humide
Objectif	Restaurer des zones humides fonctionnelles
Cible	Zones humides
Phase	Travaux, Exploitation
Localisation	Zone humide drainée (Cf. Plan de drainage)
Description	Cette action est réalisée sur 1,8 ha. Cette action aura pour effet de réduire le rabattement de la nappe induit sur la zone humide. • **Objectif** L'objectif consiste en la restauration de zones humides remblayées par les actions suivantes : ✓ Excavation et retrait des drains souterrain ; ✓ Implantation de prairies humides ; ✓ Amélioration globale de la qualité écologique du milieu. La superficie de compensation est de 1,80 ha. • **Mode opératoire** La première étape consiste à repérer les lignes de drains et de les piqueter avant terrassement. A noter que la ligne de drain correspond à un total de 1,1 km. *Terrassements (excavation du réseau de drainage)* La mise à découvert de l'ensemble du réseau de drainage souterrain sera effectuée par des excavations sur la ligne de drain tous les 20m. Puis le retrait des tuyaux et du fond de forme associé sera réalisé. Enfin la mise en place d'un « bouchon » en terre argileuse sera réalisée et une attention particulière sera portée, lors des opérations de creusement et de rebouchage, à ne pas mélanger les différents horizons de sol. L'objectif est de retrouver un rabattement de nappe normal. Un décompactage est effectué, si nécessaire, afin de pouvoir travailler le sol pour les ensemencements et plantations.  Localisation de la zone drainée sur le site de compensation

MCzh 2	Suppression de drain souterrain
	Ensemencement et plantation Afin de favoriser la recolonisation rapide des terrains par des espèces indigènes et adaptées au milieu créé et ainsi éviter le développement d'espèces non souhaitées voire envahissantes, les solutions suivantes sont proposées selon la faisabilité : Se référer au **MCzh 1 – *Conversion de culture en prairie*** • **Modalités de gestion** Les milieux restaurés feront l'objet d'une gestion écologique adaptée : ✓ Prairie de fauche : fauche tardive à partir du 1er octobre, avec exportation ; Également, la destruction du couvert végétal est interdite, notamment : ✓ Par labour pour un renouvellement de couvert ; ✓ Par la conversion en culture ou à l'occasion de travaux lourds (pose de drain, nivellement, remblais, changement du fonctionnement hydraulique…). Et, aucun apport de fertilisants minéraux (NPK) ou organiques (y compris compost) n'est autorisé, sauf : ✓ Restitution du bétail (si mise en pâturage extensif avec un UGB par hectare inférieur à 0,5) ; ✓ Restitution des débris de fauche (transfert de foin). Un transfert de foin sera privilégié aux sur-semis, pour les actions de regarnissage. L'action de sur-semis devra être limitée et composée d'espèces adaptées au contexte local et indigènes.
Coûts	Terrassement : 10 € / excavation soit 550 € pour 55 excavations.

<table>
<tr><th>MCzh 3</th><th>Plantation de haie</th></tr>
<tr><td>Objectif</td><td>Réduire les covisibilités depuis les différents éléments de la centrale.
Contribuer à la reconstitution des corridors écologiques</td></tr>
<tr><td>Cible</td><td>Paysage</td></tr>
<tr><td>Phase</td><td>Exploitation</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td>Voir Carte 22 : Localisation du site de compensation en faveur des zones humides</td></tr>
<tr><td>Description</td><td>
248 ml de haies seront plantés au nord du site de compensation afin de favoriser la séquestration du carbone et augmenter les capacités des ralentissements des ruissellements de la zone humide.

En plus de constituer un habitat pour la faune, les plantations de ces haies permettront de développer le maillage bocager favorable aux différentes fonctionnalités écologiques de la faune (chiroptères, avifaune, reptiles, amphibiens, insectes), ainsi qu'au renforcement des continuités écologiques locales.

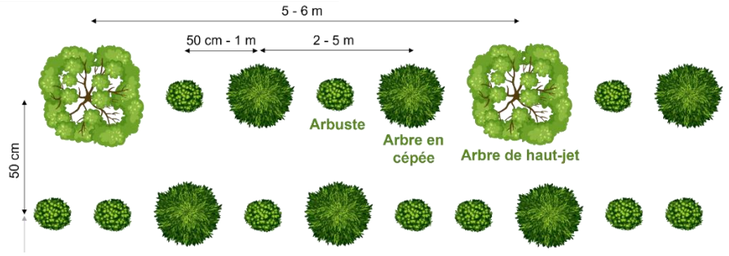
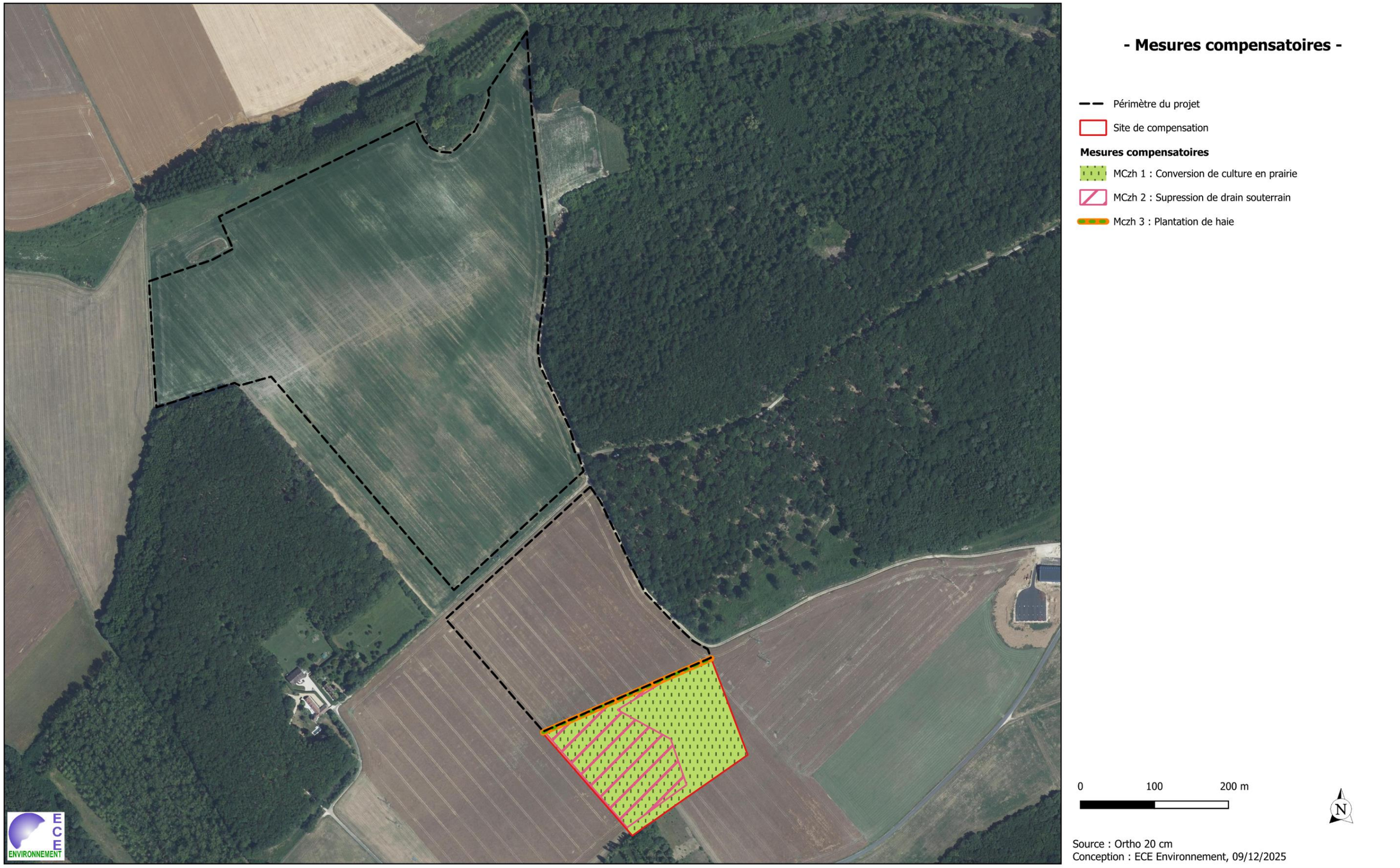
Itinéraire technique
Les plantations de haies se feront conformément aux préconisations suivantes :
✓ Si nécessaire, réalisation d'un travail du sol avant plantation afin d'assurer une bonne reprise des végétaux ;
✓ Espacement des plants de 1 mètre et des essences de haut jet tous les 5 à 10 mètres ;
✓ Plantation d'essences locales avec utilisation de préférence de plants issus de semences locales (ex : label « végétal local ») ;
✓ Utilisation d'un paillage biodégradable (paillettes de lin, copeaux de bois, …) et non plastique.
Liste d'espèces arborées et arbustives observées sur le site et pouvant être utilisées pour la plantation de haie
<table>
<tr><th colspan="2">Arbres</th></tr>
<tr><td>Chêne pédonculé</td><td>Quercus robur</td></tr>
<tr><td>Erable champêtre</td><td>Acer campestre</td></tr>
<tr><td>Frêne élevé</td><td>Fraxinus excelsior</td></tr>
<tr><td>Noisetier</td><td>Corylus avellana</td></tr>
<tr><td>Tremble</td><td>Populus tremula</td></tr>
<tr><td>Saule marsault</td><td>Salix caprea</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="2">Arbustes</th></tr>
<tr><td>Aubépine à un style</td><td>Crataegus monogyna</td></tr>
<tr><td>Cornouiller sanguin</td><td>Cornus sanguinea</td></tr>
<tr><td>Prunellier</td><td>Prunus spinosa</td></tr>
<tr><td>Sureau noir</td><td>Sambucus nigra</td></tr>
</table>


Schéma de plantation d'une haie multistrates haute et dense
Période de réalisation
La plantation est à effectuer en début d'automne de préférence.
Gestion
✓ Assurer le bon développement des haies avec remplacement des plants le cas échéant ;
✓ Au démarrage, entretien annuel (à l'automne) afin de limiter l'enfrichement et favoriser la reprise des plantations (débroussaillage au pied des plantations). Un suivi annuel du taux de reprise des plantations permettra de valider l'arrêt des entretiens annuels ;
✓ A long terme, entretien de façon extensive avec un minimum d'intervention en vue d'atteindre les objectifs écologiques (libre évolution), à réaliser hors période de sensibilité de la faune (avril-août).
</td></tr>
<tr><td>Coûts</td><td>Plantations : base de 15 € HT / ml soit environ 3 720 € HT</td></tr>
</table>



Carte 22 : Localisation du site de compensation en faveur des zones humides

G.2.6.5 Evaluation des fonctions des zones humides impactées et des zones humides de compensation selon la méthode de l'OFB

G.2.6.5.1 Préambule

L'évaluation des fonctions est réalisée selon la Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (MNEFZH, version v2). Le protocole est présenté en Annexe 2.

La phase de terrain a été effectuée le 05/03/2025 par ECE Environnement. Elle a consisté à la réalisation de sondages pédologiques, aux repérages et à la caractérisation des fossés du site impacté et de compensation et de la zone tampon associée à chacun, du type de couvert végétal présent et de la proportion de ravine.

L'évaluation est menée sur :

- ✓ Les zones humides impactées dans le cadre de la réalisation du projet, nommées ici « site impacté » ;
- ✓ La parcelle de compensation, nommée ici « site de compensation ». A noter que seules les zones humides délimitées seront considérées comme « site de compensation ».

L'intégralité du tableur complété pour réaliser cette évaluation est fournie en annexe 8.

G.2.6.5.2 Evaluation des fonctions sur le site impacté

- **Présentation du site impacté**

Le site impacté correspond à l'intégralité des zones humides délimitées au sein de l'espace clôturé du parc agrivoltaïque, soit une superficie de 18,187 ha.

Il s'agit d'une zone humide de plateau, associée à la masse d'eau : FRGR0311a « La Cisse et ses affluents depuis la source jusqu'à Chouzy-sur-Cisse ».

Le substrat géologique correspond à des Calcaires et marnes de Beauce (Calcaire de Pithiviers). Le sol est caractérisé par un sol argileux très marneux.

L'occupation du sol est très peu diversifiée, représentée par deux habitats identifiés dans le tableau ci-dessous. On note également l'absence d'espèce exotique envahissante au sein de la zone tampon de 50 m autour du site impacté.

Tableau 20 : MENFZH - habitats au sein du site impacté avant impact

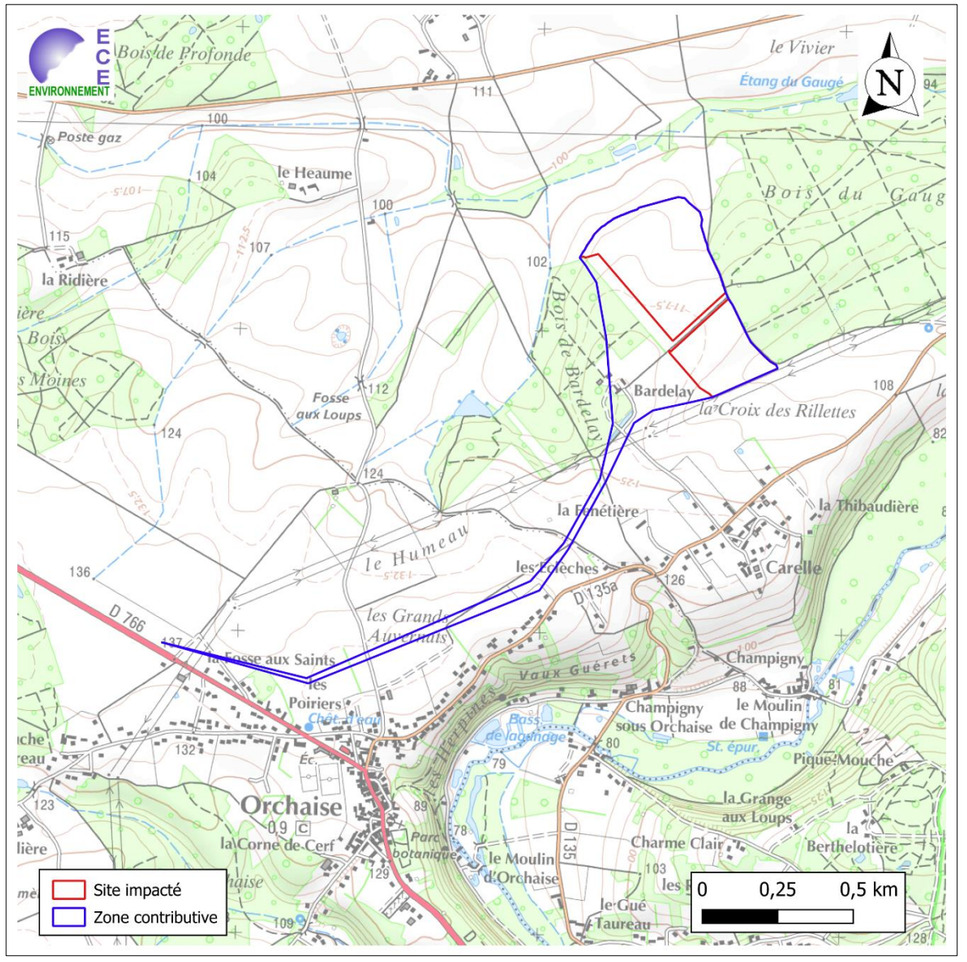
Code	Nom de l'habitat	Proportion du site
I1.1	Culture fourragère	31,7 %
E2.6	Prairie améliorée	68,3 %

- **Présentation du territoire d'implantation du site impacté**

La zone contributive s'étend sur 33,353 ha, dont une majorité proportion correspond aux activités agricoles (part enherbée (40,2 %) et la part cultivée (34,5 %) sont assez élevée. De plus, la part construite (bâtiments et infrastructures de transport) est reste importante (1,6 %), ce qui favorise l'apport de sédiments et de nutriments, soulignant un intérêt fort du site pour la sous-fonction hydrologique de rétention des sédiments et les sous-fonctions d'épuration des nutriments.

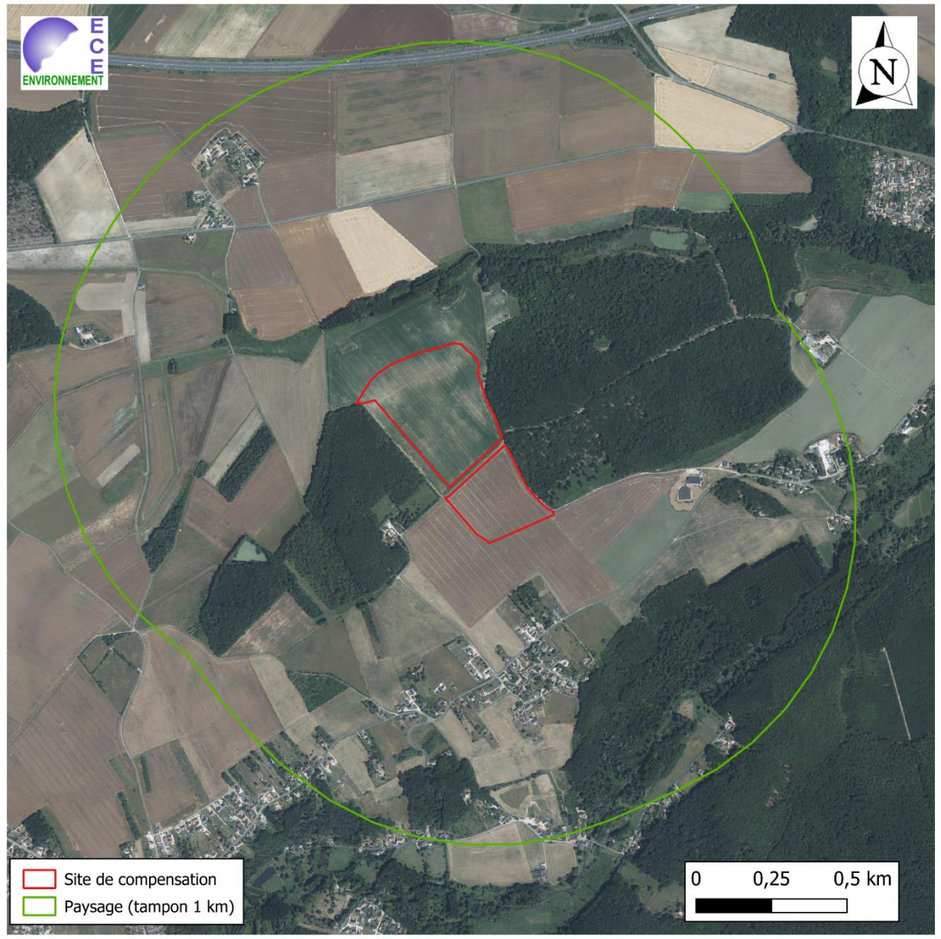
Le réseau hydrographique étant absent, l'intérêt du site pour les sous-fonctions hydrologiques de ralentissement des ruissellements, de recharge des nappes et de soutient de débit d'étiage est donc important. En effet, la zone humide se situe à proximité d'un cours d'eau

Enfin, le site concerné se situe au sein de la zone de répartition des eaux (ZRE) du Cénomanien, identifiée comme un enjeu fort pour la ressource en eau ; la préservation de la fonction hydrologique y est donc prioritaire.



Carte 23 : MNEFZH - Zone contributive du site impacté

Le paysage (Carte 24) est dominé par une anthropisation importante (culture) réduisant le nombre de milieux naturels. Ces niveaux d'indicateur traduisent un intérêt relativement faible du site pour accueillir la biodiversité. Néanmoins, le paysage est marqué par des densités très importantes de corridors boisés qui compensent ces altérations liées aux activités anthropiques.



Carte 24 : MNEFZH - Paysage du site impacté

En conclusion, l'analyse de la zone contributive et du paysage du site impacté permet de souligner :

Un intérêt fort pour réaliser les sous-fonctions hydrologiques, notamment la rétention des sédiments et le soutient au débit d'étiage ;

Un intérêt moyen du site pour réaliser les sous- fonctions biogéochimiques ;

Un intérêt limité pour réaliser les sous-fonctions de support et de connexion des habitats.

- **Evaluation des fonctions sur le site impacté avant impact**

Le site impacté est végétalisé à 68 %. Le site est composé principalement de monocultures et de prairies améliorée. Les sous-fonctions hydrologiques de rétention des sédiments sont vraisemblablement réalisées à un niveau assez important de même que les sous-fonctions épuratrices.

Le site est caractérisé par des densités de rigoles et de fossés très réduite (<25 /ha), ainsi qu'une absence de fossés profond. Néanmoins, notons que le site est drainé par des drains souterrains à 29 %. Cette dernière caractéristique impacte légèrement ses potentialités de réalisation des sous-fonctions hydrologiques et biogéochimiques.

Le sol a une faible quantité de matière organique incorporée en surface (environ 28 cm d'épaisseur moyenne de l'épisolum humifère) et par conséquent des capacités limitées de rétention des sédiments, d'épuration de l'azote et de séquestration du carbone. Néanmoins, en surface, la texture du sol est très fine (Argile), ce limite l'érosion du site. De plus, la présence d'argile sur l'ensemble du sol favorise la dénitrification et les sous fonction associés.

Aucun habitat naturel n'est présent sur site. L'emprise des habitats non hygrophiles est très importante. La fragmentation des milieux est très faible, ce qui indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodées à ceux-ci. Cependant, les habitats du site sont considérés comme non naturel et limitent l'accueil de la faune.

En conclusion, les fonctions susceptibles d'être le plus impactées par l'aménagement sont les fonctions hydrologiques et biogéochimiques car fortement représentées sur le site. Concernant les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces, l'impact devrait être minime sur ces dernières car elles sont peu représentées à l'heure actuelle.

Tableau 21 : Niveau d'expression des fonctions du site impacté avant impact

Fonctions	Justification	Niveau d'expression
Hydrologiques	Couvert végétal permanent assez important. Site et zone tampon peu drainé Faible quantité de matière organique en surface, texture du sol très fine	Moyenne
Biogéochimiques		Moyenne
Biologiques	Site et paysage non naturel Absence d'habitat hygrophile	Faible

- **Evaluation des fonctions sur le site impacté avec impact**

La réalisation des aménagements liés au projet photovoltaïque et la mise en œuvre de l'activité agricole vont induire une perte définitive de zones humides (5 362 m²) situées sous l'emprise des pistes lourdes, des pieux et de bâtiments techniques.

L'aménagement engendre également une évolution de l'occupation du sol aux droits des parcelles cultivées qui seront converties en prairies permanentes.

Le tableau présente l'occupation du sol à la suite de la réalisation du projet agrivoltaïque.

Tableau 22 : MENFZH - habitats au sein du site impacté avec impact envisagé

Code	Nom de l'habitat	Proportion du site
E2.1	Pâturage permanent mésotrophes et prairie de post-pâturage	100 %

Cette évolution de l'occupation du sol, correspondant à une augmentation de la végétalisation du site (de 68 à 100%), favorisera la réalisation de la plupart des sous-fonctions hydrologiques et biogéochimiques (rétention des sédiments, épuration des nutriments).

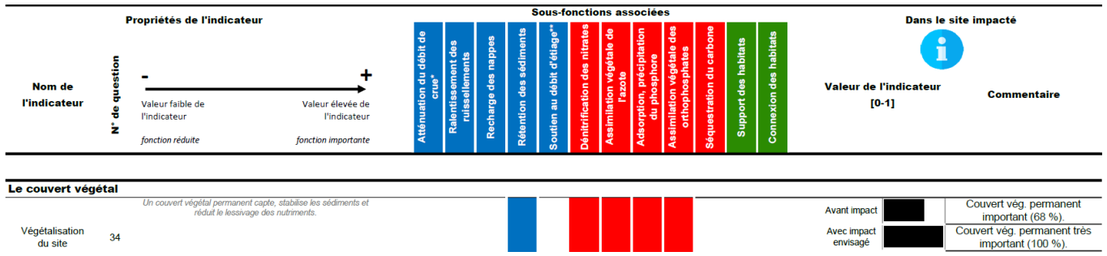


Figure 22 : Extrait du tableur montrant le gain fonctionnel lié à l'implantation du végétation permanente au niveau du site impacté (projet), jouant favorablement sur plusieurs sous-fonctions hydrologiques et biogéochimiques (rétention des sédiments, dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, adsorption, précipitation du phosphore, assimilation végétale des orthophosphates)

La présence d'une prairie de pâturage sur le site participera également à augmenter l'épisolum humifère du site à long terme et ainsi diminuer l'impact du projet sur les sous-fonctions hydrologiques et biogéochimiques. En effet la présence de matière organique incorporée en surface favorise la rétention de l'eau et fourni du carbone pour la réalisation de la dénitrification.

De plus, la diversité d'habitats naturel augmente via la conversion des monocultures et de prairie améliorée en prairies de fauche. Ce qui permet d'augmenter les conditions favorables à l'accueil de la biodiversité.

Les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces ne seront donc pas impactées.

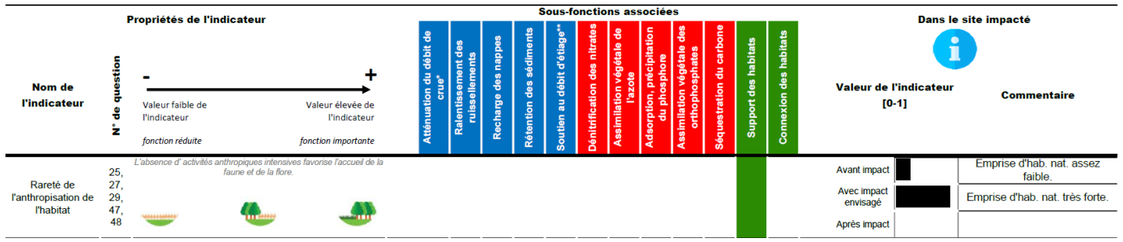


Figure 23 : Extrait du tableur montrant le gain fonctionnel lié à l'implantation d'une prairie au lieu d'une culture au niveau du site impacté (projet), jouant favorablement sur la sous-fonction de support des habitats

Néanmoins, le projet entrainera des pertes sur les sous fonction hydrologiques et biogéochimiques lié à la rareté de rigole, fossé et drain souterrain et à la destruction directe de 5 362 m² de zone humide.

En résumé, bien que réduites par la réalisation du projet, les capacités de réalisation des sous-fonctions hydrologiques, biogéochimiques et de support de biodiversité du site impacté restent à un niveau important. En effet plusieurs sous-fonctions seront favorisées par la mise en place d'un couvert végétal permanent de type prairie en remplacement des cultures (conversion de terres cultivées en prairies pâturées). Les sous-fonctions liées au système de drainage et au sol seront directement affectées par le projet ainsi que les sous fonctions associé aux sols. Ces sous-fonctions doivent donc faire l'objet d'une attention particulière dans la définition des mesures de compensation.

Tableau 23 : Niveau d'expression des fonctions du site impacté après impact

Fonctions	Justification	Niveau d'expression
Hydrologiques	Couvert végétal permanent très important. Site et zone tampon peu drainé	Moyenne
Biogéochimiques	Faible quantité de matière organique en surface, texture du sol très fine.	Moyenne
Biologiques	Diversité d'habitat naturel. Répartition équilibrée.	Moyenne

Les mesures de compensation doivent prioritairement cibler les fonctions hydrologiques et biogéochimiques.

G.2.6.5.3 Evaluation des fonctions sur le site de compensation

- **Présentation du site de compensation**

Le site de compensation a une superficie totale de 1,861 ha. La méthode précise que dans un même projet, une emprise spatiale ne peut pas être à la fois un site impacté et un site de compensation. Dans le cadre du projet, le site de compensation se situe à proximité immédiate du site impacté. Le système hydrogéomorphologique est donc également de type plateau et la masse d'eau concernée est FRGR0311a « La Cisse et ses affluents depuis la source jusqu'à Chouzy-sur-Cisse ». L'occupation du sol est peu diversifiée, représentée par l'habitat identifié dans le tableau ci-dessous. Le substrat géologique est similaire à celui du site impacté, tout comme la texture du sol.

Tableau 24 : MENFZH - habitats au sein du site impacté avant impact

Code	Nom de l'habitat	Proportion du site
I1.1	Culture fourragère	100 %



Photo 2 : Vue du site de compensation

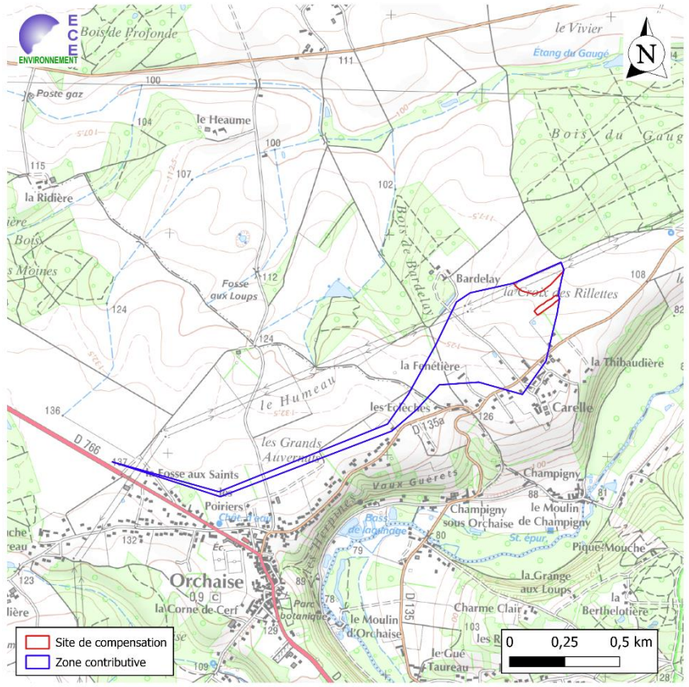
- **Présentation du territoire d'implantation du site impacté**

La zone contributive est similaire à celle du site impactée (28,483 ha). La part cultivée et la part enherbée y sont assez importantes (65,5 % et 7,1 %). Le site présente ainsi un intérêt notable pour la rétention des sédiments et réaliser les processus d'épuration des nutriments. Le réseau hydrographique y étant absent, le site porte un fort intérêt pour les sous-fonctions hydrologiques de ralentissement des ruissellements, de recharge des nappes et de soutient de débit d'étiage est donc important.

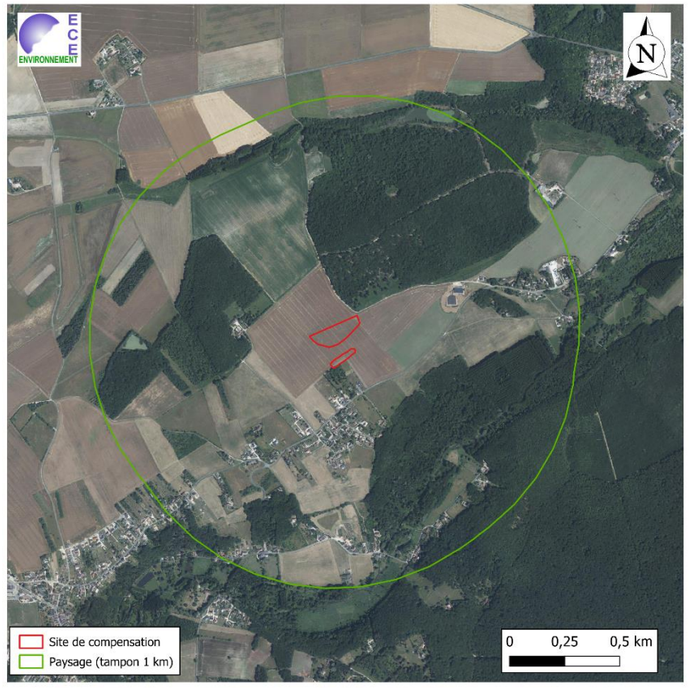
En raison de la proximité immédiate du site de compensation et du site impacté, les caractéristiques du paysage sont similaires et l'intérêt du site pour accueillir la biodiversité est faible même si les corridors boisés y sont bien représentés.

En conclusion, l'analyse de la zone contributive et du paysage du site permet de souligner :

- **Un intérêt fort pour réaliser les sous-fonctions hydrologiques, notamment la rétention des sédiments et le soutient au débit d'étiage ;**
- **Un intérêt moyen du site pour réaliser les sous- fonctions biogéochimiques ;**
- **Un intérêt limité pour réaliser les sous-fonctions de support et de connexion des habitats.**



Carte 25 : MNEFZH - Zone contributive du site de compensation



Carte 26 : MNEFZH - Paysage du site de compensation

- **Evaluation des fonctions sur le site de compensation avant actions écologiques**

Actuellement le couvert végétal permanent est absent (100 %), ce qui limite fortement la capacité du site à réaliser les fonctions hydrologiques de rétention des sédiments et d'épuration des nutriments. Concernant la séquestration du carbone, le couvert de taille intermédiaire limite la réalisation de cette sous-fonction.

Par ailleurs, le site et sa zone tampon sont assez fortement est assez fortement drainé (52 %). La présence de drains souterrains augmente le lessivage des nutriments et de décharge de la nappe. Cela diminue aussi le temps de séjour des eaux dans le sol.

Le sol possède une faible quantité de matière organique incorporée en surface (environ 30 cm d'épaisseur moyenne de l'épisolum humifère) et donc des capacités limitées de rétention des sédiments ou d'épuration de l'azote. En surface et en profondeur, la texture du sol a une granulométrie fine et lui assure un fort niveau de réalisation des fonctions de dénitrification.

Le site est caractérisé par l'absence d'habitats naturels, ce qui indique des conditions peu favorables à l'accueil de la faune et de la flore.

En conclusion, le site de compensation présente des capacités limitées pour réalisées l'ensemble des sous-fonctions évaluées par la méthode : hydrologiques, biogéochimiques et biologiques.

Tableau 25 : Niveau d'expression des fonctions du site de compensation avant actions écologiques

Fonctions	Justification	Niveau d'expression
Hydrologiques	Couvert végétal permanent nul Faible quantité de matière organique en surface Site assez fortement drainé	Faible
Biogéochimiques		Faible
Biologiques	Site et paysage très anthropisés. Emprise des habitats hygrophile absente	Faible

- **Evaluation des fonctions sur le site de compensation avec actions écologiques envisagées**

Les actions écologiques consistent à convertir les parcelles cultivées en prairies permanentes gérées selon des pratiques favorables à la biodiversité (fauche tardive avec export). Elles incluent également l'intervention sur drain souterrain, appelées à évoluer vers une prairie mésophile de fauche. La dernière action consiste à planter une haie en travers de pente.

Le taux de succès de réimplantation d'une prairie en lieu et place de la culture est assez bonne, la conversion vers l'habitat E2.2 Prairie de fauche de basses et moyennes altitudes présente peu d'incertitude. En effet, la présence d'indicateurs d'hydromorphie en surface et les actions de écologiques prévues (ensemencement, transfert de foin) favorisent fortement son succès de restauration.

Le tableau suivant propose une répartition théorique des habitas envisagées à la suite de la réalisation des actions écologiques.

Tableau 26 : Extrait du tableur d'application de la MNEFZH - Evolution envisagée des habitats à la suite de la réalisation des actions écologiques

Avant action écologique (état initial)						Avec action écologique envisagée (simulation)			
Code	Nom de l'habitat	Proportion du site	Action écologique d'impulsion		Code	Nom de l'habitat	Proportion du site	Action écologique d'exploitation-entretien
I1.1	Monocultures intensives	52,0 %	Intervention sur drain souterrain	devenir	E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	52,0 %	Fauche avec export
			Préparation du sol					
			Ensemencement					
			Transfert de foin, sol…					
I1.1	Monocultures intensives	46,8 %	Préparation du sol		E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	46,8 %	Fauche avec export
			Ensemencement					
			Transfert de foin, sol…					
I1.1	Monocultures intensives	1,2 %	Préparation du sol		FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	1,2 %	Taille de haies, arbustes et arbre
			Plantation d'arbustes et d'arbres					
			Paillage et autre couverture du sol					

À la suite de la réalisation des actions, 8 indicateurs (Cf Annexe 3) sont associés à un gain fonctionnel (plus-value entre la fonctionnalité du site de compensation avant et avec la compensation).

Les indicateurs associés à un gain fonctionnel sont détaillés ci-dessous pour chaque fonction :

- Fonctions biogéochimiques et hydrologiques :
  - Implantation d'un couvert végétal permanent (la végétalisation du site passe de 0 à 100 %), favorisant la rétention des sédiments et réduit le lessivage des nutriments ;
  - La séquestration du carbone sera améliorée puisque 100 % du site de compensation sera fauché et la présence d'une haie (couvert principalement arbustif) favorise cette sous fonction ;
  - La rareté des drains souterrains qui augmentent via la suppression de l'ensemble des drains ;
  - L'augmentation de l'épaisseur de matière organique incorporée en surface (la moyenne de l'épisolum humifère passe de 30 cm à 32 cm) permettant de fixer les sédiments, favoriser la rétention de l'eau et favoriser la dénitrification et la séquestration du carbone (ce processus ne s'exprime qu'à long terme) ;
- Fonctions biologiques :
  - La richesse en habitats naturel augmente
  - La présence d'habitats non-hygrophiles augmente, ce qui favorise la présence d'espèces inféodées à ces milieux ;
  - Une répartition des habitats naturels plus équilibrée et la très faible fragmentation des habitats, favorisent l'accueil des espèces et leurs déplacements entre les habitats et le paysage.

Ainsi, les actions écologiques envisagées sur le site de compensation permettent d'obtenir des gains sur des indicateurs associés à l'ensemble des fonctions évaluées par la méthode.

Tableau 27 : Niveau d'expression des fonctions du site de compensation avec actions écologiques

Fonctions	Justification	Niveau d'expression
Hydrologiques	Couvert végétal permanent sur l'ensemble du site Faible quantité de matière organique en surface Absence de fossé	Moyenne
Biogéochimiques		Moyenne
Biologiques	Site naturel Emprise des habitats hygrophiles très importante Faible fragmentation des habitats	Moyenne

G.2.6.5.4 Vérification des principes régissant la compensation

- **Principe de proximité géographique et fonctionnelle, d'équivalence qualitative et d'additionnalité**

Selon les diagnostics de contexte du site impacté et du site de compensation, les principes de proximité géographique abordés par la méthode nationale sont bien respectés :

- Le site impacté et le site de compensation appartiennent à la même masse d'eau FRGR0311a ;
- Les deux sites sont dans un système hydrogéomorphologique (plateau) ;
- La composition et la structure des habitats dans le paysage sont similaires, dominés par des cultures puis des espaces boisés et des prairies ;
- Les habitats sur le site impacté avant impact sont dominés part des habitats non naturels. Sur le site de compensation, l'objectif est de convertir la monoculture en prairie de fauche.

Par conséquent, les principes de proximité géographique et fonctionnelle, d'équivalence et d'additionnalité sont bien respectés

- **Principes de proportionnalité, de faisabilité, de proximité temporelle et d'efficacité**

L'échelle d'attribution d'un ratio fonctionnel a été choisi en fonction des enjeux assez fort sur le territoire et des impact assez faible du projet sur les zones humides.

Ainsi le ratio minimum est de 1/1 et le ratio maximum est de 2,5/1.

Selon les résultats de l'évaluation, la faisabilité technique des mesures compensatoires est jugée peu probable et sur un délai rapide dans un environnement très altéré.

Le ratio fonctionnel attribué au projet est de 1,6 après requalification du paramètre de faisabilité d'après les actions écologiques prévues dans le site de compensation. La bonne connaissance du réseau de drainage permet de réévaluer la faisabilité technique d'assez aléatoire à assez bonne. De plus, compte tenu des corridors boisé à proximité et d'espèces protégée sur site, l'environnement peut être considéré comme peu altéré.

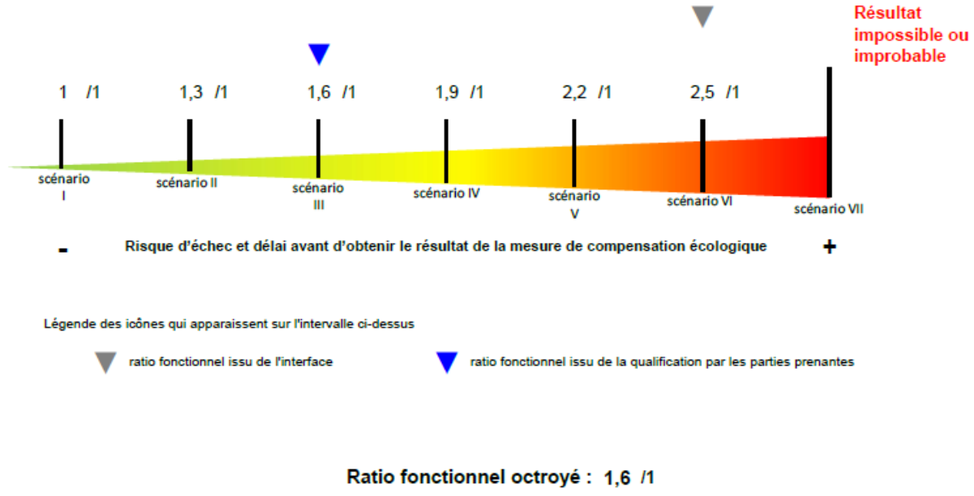


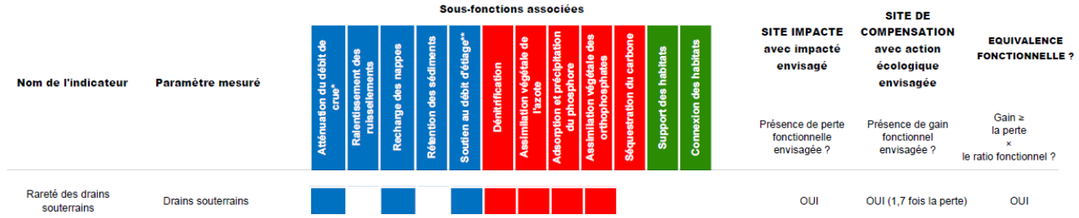
Figure 24 : Attribution du ratio fonctionnel à l'issue de l'interface (source : tableur de la MNEFZH V2 appliqué au projet)

Par conséquent, les principes de proportionnalité, de faisabilité, de proximité temporelle et d'efficacité sont bien respectés.

- **Principe d'équivalence fonctionnelle qualitative et quantitative, d'efficacité et de plus-value écologique**

L'équivalence fonctionnelle est atteinte pour 1 indicateurs concernant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques :

- Rareté des drains souterrains (1,7 fois la perte) :



L'indicateur montre un coefficient d'équivalence supérieur au ratio fonctionnel attribué à la mesure compensatoire, ce qui signifie que les fonctions supprimées sur le site impacté sont transposées sur le site de compensation. L'indicateur évoluant à la suite de la réalisation des actions écologiques montre bien les gains apportés par la mesure compensatoire retenue.

Les résultats de l'application de la méthode nationale montrent que les fonctions hydrologiques et biogéochimiques bénéficient d'une équivalence, conformément aux objectifs de compensation identifiés compte tenu des impacts du projet et du contexte local sensible (site inclus en ZRE).

A noter que pour la séquestration du carbone, un gain est obtenu mais n'atteint pas l'équivalence.

- Séquestration du carbone (0,1 fois la perte) :

Séquestration C	Type de couvert végétal		OUI	OUI (0,1 fois la perte)	non

Concernant la séquestration du carbone, malgré la mise en place d'une mesure de plantation de haie, ceci ne permettra pas d'avoir une équivalence fonctionnel proportionnel au ratio (0,1 fois la perte).

Ainsi, on peut considérer que la mesure compensatoire mise en œuvre est efficace et permet d'atteindre l'équivalence visée pour l'objectif principal, à savoir le maintien des fonctions hydrologiques et biogéochimiques.

G.2.6.5.5 Conclusion

L'évaluation menée selon la méthode nationale a permis de mettre en avant que l'équivalence fonctionnelle est atteinte pour un indicateur concernant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques.

La superficie du site de compensation est 3,5 fois plus grande que la superficie impactée.

En conséquence, les actions écologiques projetées dans le cadre de la mesure de compensation assurent le respect des prescriptions de la disposition 8-B1 du SDAGE Loire-Bretagne : équivalence sur le plan fonctionnel, équivalence sur le plan de la qualité de la biodiversité, localisation dans le même bassin versant de la masse d'eau des sites impactes et des sites de compensation.

H. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES DE GESTION DE L'EAU

Le tableau ci-dessous présente l'articulation du projet avec les documents cadres s'y appliquant.

Tableau 28 : Articulation du projet avec les documents de planification et d'urbanisme

Documents de planification et d'urbanisme	Diagnostic	Articulation
SDAGE Loire Bretagne	Les dispositions éventuellement concernées sont les suivantes : • Disposition 1D : Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau • Disposition 3D-1 : Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements. • Disposition 3D-2 : Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements. • Disposition 3D-3 : Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales. • Disposition 8B-1 : Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités.	Le projet n'induit pas de modification significative du régime des eaux et ne conduit pas à des impacts sur la morphologie des cours d'eau. Les éventuelles pollutions accidentelles sont réduites par la mise en œuvre de mesures adaptées. L'impact résiduel sur les zones humides (5 362 m²) est compensé par la conversion d'une culture en prairie et une suppression de drain souterrain sur une superficie de 1,86 ha. **Le projet est donc compatible avec le SDAGE.**

I. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du ou des sites Natura 2000 concernés. Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000 résulte de la transposition de la Directive communautaire 92/43 dite « Habitats » et existe en droit français depuis 2001. Cette procédure a fait l'objet d'une réforme mise en œuvre par les textes législatifs et réglementaires suivants :

- ✓ La loi du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale (art 13) ;
- ✓ Le décret 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- ✓ La circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- ✓ La loi « Grenelle II » du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (art.125) ;
- ✓ Le décret n° 2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000 ;
- ✓ La circulaire du 26 décembre 2011 relative au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000.

I.1 Contenu de l'évaluation

L'évaluation porte sur les habitats et espèces mentionnés au formulaire standard de données ou FSD qui est la liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000. Elle est découpée de la manière suivante :

- ✓ L'**évaluation préliminaire** : il s'agit d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 concernés.

S'il peut être démontré à ce stade que le projet n'aura pas d'incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente. Le dossier d'évaluation des incidences sera composé des rubriques 1 et 2. Le dossier est dit « simplifié ».

Par contre, si à ce stade, l'activité est susceptible d'affecter un site, le dossier doit être complété par une analyse plus approfondie.

- ✓ L'**analyse des incidences** : s'il apparaît en réalisant cette évaluation préliminaire qu'il existe une probabilité d'incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, le dossier doit être complété par une analyse des différents effets du projet sur le ou les sites : effets permanents et temporaires, directs et indirects, cumulés avec ceux d'autres activités portées par le porteur de projet.

Si, à ce stade, l'analyse démontre l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation du ou des sites concernés, l'évaluation est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente.

- ✓ La **proposition de mesures de suppression et de réduction des incidences** : si un doute persiste sur l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation, il convient d'intégrer des mesures de corrections pour supprimer ou atténuer les effets du projet. Ces mesures peuvent être de plusieurs ordres : réduction de l'envergure du projet, précaution pendant la phase de travaux, techniques alternatives etc.

Si les mesures envisagées permettent de conclure à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente.

- ✓ **En cas de procédure dérogatoire (L414-VII)** : dans le cas où les mesures de suppression et de réduction ne permettraient pas d'effacer l'effet significatif, le porteur de projet doit joindre à son dossier ;
- ✓ Une analyse des solutions alternatives à celle retenue et les raisons pour lesquelles elles ne peuvent être mises en œuvre,
- ✓ Un argumentaire permettant de démontrer les raisons impératives d'intérêt public majeur conduisant à la nécessité d'adopter le projet,

La proposition des mesures qui permettront de compenser les atteintes significatives aux objectifs de conservation des sites Natura 2000.

I.2 Evaluation préliminaire

I.2.1 Localisation du projet par rapport au sites Natura 2000

Aucun zonage n'est situé dans la zone d'implantation potentielle. En revanche la ZPS FR2410010 « Petite Beauce » est située à 700 mètres au nord de la ZIP, reliée par la rivière de la Cisse.

Tableau 29 : Description des sites Natura 2000

Site Natura 2000	Distance à la zone d'étude	Description
ZPS FR2410010 « Petite Beauce »	700 m	L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (75% de la zone sont occupées par des cultures) : Œdicnème criard (180-200 couples), Perdrix grise, Caille des blés, passereaux, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin). La vallée de la Cisse, qui présente à la fois des zones humides (cours d'eau, marais, végétation ripicole - 10% en surface) et des pelouses sèches sur calcaire (10% en surface) apporte un cortège d'espèces supplémentaire. Dans les vallées humides, il s'agit notamment du Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) et d'autres espèces migratrices, du Busard des roseaux et du Martin-pêcheur d'Europe (résidents), et de plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrateurs). L'interface avec le plateau calcaire, qui présente des pelouses calcicoles et des friches sur sol pierreux, est quant à elle particulièrement favorable à l'Œdicnème criard, à la Perdrix grise ainsi qu'à de nombreux Orthoptères (source d'alimentation importante pour de nombreuses espèces d'oiseaux). Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.

La liste des espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE est la suivante :

Code Natura 2000	Nom de l'espèce	Nom latin	Statut biologique	Statut européen
A031	Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Migrateur	Vulnérable
A072	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Nicheur, Migrateur	Non défavorable
A073	Milan noir	*Milvus migrans*	Migrateur	Vulnérable
A074	Milan royal	*Milvus milvus*	Migrateur	Non défavorable
A081	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Nicheur, Migrateur	Vulnérable
A082	Busard St Martin	*Circus cyanus*	Nicheur, Migrateur, Sédentaire, Hivernant	Vulnérable
A084	Busard cendré	*Circus pygargus*	Nicheur, Migrateur	Non défavorable
A098	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Migrateur, Hivernant	Non défavorable
A103	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Migrateur, Hivernant	Rare
A133	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnamus*	Nicheur, Migrateur, Estivant	Vulnérable
A140	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Migrateur, Hivernant	Non défavorable
A222	Hibou des marais	*Asio flammeus*	Nicheur, Migrateur, Hivernant, Nomade	Vulnérable
A229	Martin pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Nicheur, Sédentaire	En déclin
A236	Pic noir	*Dryocopus martius*	Nicheur, Sédentaire	Non défavorable
(A128)	(Outarde canepetière)	*(Tetrax tetrax)*	Nicheur potentiel, Migrateur	Vulnérable

Groupe : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons,
Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens,
M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.

I.3 Incidences éventuelles et conclusion de l'évaluation préliminaire

L'état initial a mis en évidence plusieurs espèces ayant conduit à la désignation de la ZPS : la Cigogne blanche, le Busard Saint-Martin, le Martin pêcheur d'Europe, et le Pic noir. Néanmoins, ces espèces n'ont été vues qu'en recherche alimentaire ou en survol du site, et sont considérées comme non nicheuses au sein de la zone d'étude.

L'analyse des impacts montre une absence d'effets significatifs sur ces quatre espèces.

Cette analyse permet de conclure à l'absence d'incidences liées au projet sur les espèces ayant justifiés la désignation de la ZPS « Petite Beauce ».

J. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ÉVALUATION

Pour rappel, la création du parc ne nécessite aucun prélèvement et les déversements prévus sont uniquement liés au risque de pollution accidentelle (fuite d'huile, d'hydrocarbure, …) au cours des phases travaux, d'exploitation et de démantèlement.

J.1 Phase travaux

En phase travaux, des mesures seront prises pour limiter le risque de pollution accidentelle (cf. mesure MRp 1).

Dans le cas d'un déversement accidentel, l'ensemble des matériaux pompés et excavés sera évacué vers des unités de stockage et de traitement conformes à la réglementation en vigueur.

Le maître d'ouvrage se chargera ensuite d'alerter les usagers de l'eau et des milieux aquatiques à l'aval au cas où l'intervention n'aurait pas permis d'intercepter l'ensemble de la pollution accidentelle et où une partie de celle-ci aurait atteint le milieu récepteur. Le service de la Police de l'Eau sera également alerté.

Par ailleurs, le suivi de l'application des mesures et de la réalisation des mesures compensatoires sera assuré par un coordonnateur environnemental du chantier désigné par le Maitre d'ouvrage. Dans le cadre des mesures environnementales le suivi devra être effectué un bureau d'étude ou un expert naturaliste (Cf Mesure MS 1).

J.2 Phase exploitation

La phase d'exploitation ne nécessite que peu d'intervention humaine. Par conséquent, peu de véhicules accèderont au site durant cette période. Les agents de maintenance passeront à intervalles réguliers mais espacés (une fois par mois) pour entretenir et contrôler le site. De plus, ces passages se feront avec des véhicules légers.

Le risque de pollution accidentelle est donc très faible. Les véhicules de maintenance devront être en bon état de circulation selon la réglementation en vigueur.

- **Suivi des mesures en faveur des zones humides**

Il s'agit de démontrer la pérennité et l'efficacité des mesures mises en place et effectives une fois l'aménagement réalisé.

L'exploitant prévoit la réalisation d'un suivi écologique sur 40 ans à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20, N+25, N+30, N+35, N+40 l'année N étant l'année de fin de construction du projet, délégué à une structure spécialisée (cf. MS 2).

Ce suivi, en plus d'évaluer l'efficacité des actions concernées par la mesure, veillera à évaluer l'efficacité des mesures de gestion récurrentes des terrains et, le cas échéant, proposer des mesures de rectification.

J.3 Phase de démantèlement

Les mesures de surveillance prises dans le cadre de la construction du parc seront appliquées aux opérations de démantèlement.

J.4 Mesures de suivi

J.4.1.1 Suivi en phase travaux

MS 1 : Suivi environnemental du chantier	
Objectif	S'assurer du respect des mesures mises en place en faveur du milieu naturel
Cible	Milieu naturel
Phase	Travaux
Localisation	Ensemble de la ZIP
Description	Le maître d'ouvrage désignera un coordinateur environnemental qui sera en charge du suivi et du contrôle extérieur du chantier à venir. Ce coordinateur sera compétent en écologie ou fera appel à un écologue. L'objectif est de disposer d'une assistance garantissant la mise en œuvre des mesures sur lesquelles s'engage le porteur de projet dans le présent dossier : ✓ Vérifications du respect des engagements et obligations ; ✓ Contrôle de la mise en application des prescriptions. Afin que le travail de coordination environnementale soit optimal, il doit être lancé en amont du démarrage du chantier. Cette assistance se traduira à minima par : ✓ Un accompagnement en phase préparatoire du chantier : organisation, planification, sensibilisation auprès des entreprises, validation des mesures à mettre en place avant le démarrage (balisage de mis en défens des milieux sensible et de délimitation des emprises du chantier notamment) ; ✓ Des visites de contrôles programmée et inopinées afin de vérifier le respect de la mise en œuvre des mesures. Chaque visite fera l'objet d'un compte rendu diffusé au maitre d'ouvrage, à l'ensemble des entreprises intervenant sur le chantier ; ✓ La réalisation d'un bilan en fin de chantier des actions mises en œuvre afin de s'assurer de la conformité des travaux au regard des engagements pris par le maitre d'ouvrage.
Coûts	± 5 500 € HT pour 5 visites + compte-rendu

J.4.1.2 Suivi en phase d'exploitation

<table>
<tr><th colspan="2">MS 2 : Suivi écologique en phase exploitation</th></tr>
<tr><td>Objectif</td><td>Suivre l'évolution des cortèges faunistiques et floristiques ainsi que les zones humides à la suite de l'installation du parc et l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel</td></tr>
<tr><td>Cible</td><td>Milieu naturel</td></tr>
<tr><td>Phase</td><td>Exploitation</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td>Ensemble de la ZIP</td></tr>
<tr><td>Description</td><td>
Il s'agit de démontrer la pérennité et l'efficacité des mesures mises en place et effectives une fois l'aménagement réalisé.

Pour ce faire, UNITe prévoit la réalisation d'un suivi écologique sur la durée d'exploitation du parc, soit 30 ans, par une structure spécialisée. Les suivis seront réalisés à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20, N+25, N+30, N+35, N+40, N étant l'année de fin de construction du projet.

Ce suivi, en plus d'évaluer la dynamique des populations des espèces concernées par les mesures, veillera à évaluer l'efficacité des mesures de gestion récurrentes des terrains et, le cas échéant, proposer des mesures de rectification.

Le suivi portera sur les groupes suivants : Zones humides (végétation, sol), Habitats et flore, Oiseaux, Chiroptères, Amphibiens, Reptiles, Insectes,

Protocoles et indicateurs de suivi de l'efficacité des mesures en faveur de la biodiversité
<table>
<tr><th>Groupe biologique</th><th>Modalités de mise en œuvre</th><th>Objectif</th></tr>
<tr><td>Zones humides</td><td>Réalisation de relevés floristiques et pédologiques selon le protocole de l'arrêté du 24 juin 2008.</td><td>Suivre l'évolution des zones humides</td></tr>
<tr><td>Habitats et flore</td><td>Les espèces végétales du site seront inventoriées à raison de deux passages par an (un en fin avril et un en juin).
Une attention particulière sera également portée sur la flore envahissante (localisation des stations, estimation des populations).</td><td>Suivre le développement des habitats sous les panneaux.</td></tr>
<tr><td>Oiseaux</td><td>Suivi par points d'écoute en période de reproduction et transects en période de migration et d'hivernage :
✓ Deux passages annuels (entre avril et mi-juin) pour la reproduction.
✓ Deux passages annuels pour la migration (entre mi- février et fin-mars ; entre début septembre et fin novembre).
✓ Un passage annuel pour l'hivernage en décembre ou janvier.
Les espèces patrimoniales seront localisées et le statut des espèces sur le site sera défini : nicheur (possible, probable, certain), non nicheur, le nombre d'individus comptabilisés.</td><td>Suivre l'évolution du peuplement avifaunistique sur le long terme : évaluer l'intérêt de la ZIP par rapport la situation initiale.</td></tr>
<tr><td>Chiroptères</td><td>Trois passages annuels (avril à mai/juin à mi-août/fin-août à fin octobre) : pose de détecteur passif (2 à 3) pour identification des espèces et évaluation de l'activité</td><td>Suivre l'évolution du peuplement chiroptérologique sur le long terme : évaluer l'intérêt de la ZIP par rapport la situation initiale.</td></tr>
<tr><td>Amphibiens</td><td>Deux passages annuels (janvier/février puis mars/avril) : recherche de pontes, pêche au troubleau et écoutes nocturnes pour identification des espèces.</td><td>Suivre l'évolution du peuplement batrachologique sur le long terme : évaluer l'intérêt de la ZIP par rapport la situation initiale.</td></tr>
<tr><td>Reptiles</td><td>3 passages par an seront réalisés entre avril et septembre. La recherche se fait à vue et à l'aide de caches artificielles. Le nombre d'individus observés pour chaque espèce sera comptabilisé.</td><td>Suivre l'évolution du peuplement herpétologique sur le long terme : évaluer l'intérêt de la ZIP par rapport la situation initiale.</td></tr>
<tr><td>Insectes</td><td>3 passages entre mai et septembre. Recherche à vues des individus (lépidoptères, odonates, orthoptères et Grand capricorne),</td><td>Suivre l'évolution du peuplement entomologique : évaluer l'intérêt de la ZIP par rapport la situation initiale.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Coûts</td><td>± 16 000 € HT par année soit 144 000 € HT pour le suivi sur 40 ans</td></tr>
</table>

K. ANNEXES

K.1 Annexe : Bilan écologique et chimique - Station : 04070221 - CEPHONS à MOULINS-SUR-CEPHONS -

Évolution 2007-2021 de la qualité annuelle des cours d'eau

Station : 04053400 - CISSE à SAINT-BOHAIRE

Station : 04053400 — **Libellé :** CISSE à SAINT-BOHAIRE
Réseaux : RCS RCO — **Localisation :** MOULIN DE VARENNES
Coordonnées : X = 569764 ; Y = 6728197 - Projection RGF93 / Lambert 93 (m)
Station représentative : ☑ — **Commune :** Saint-Bohaire
Exception typologique COD : ☐ — **Département :** Loir et Cher — **Région :** Centre
Masse d'eau : FRGR0311A — LA CISSE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A CHOUZY-SUR-CISSE
Type HER : P9

Objectifs environnementaux : SDAGE 2022-2027

Objectif écologique : Bon état	Délai : 2033		
Objectif chimique : Bon état	Délai : 2021		

Pressions significatives : État des lieux 2019

Pression nitrates : Oui	Pression hydrologie : Oui
Pression pesticides : Oui	Pression morphologie : Oui
Pression macropolluants : Non	Pression continuité : Oui
Pression micropolluants : Oui	

ÉTATS ÉCOLOGIQUE ET CHIMIQUE À LA MASSE D'EAU
validés par le comité de bassin au 15 décembre 2019

ÉTAT ÉCOLOGIQUE (évalué à la station représentative 04053400)	ÉTAT CHIMIQUE (uniquement pour les stations RCS)

L'état validé conformément à l'arrêté évaluation du 18 juillet 2018 repose principalement sur la chronique de données 2015-2016-2017. Les détails sont disponibles à l'adresse suivante : https://donnees-documents.eau-loire-bretagne.fr/home/donnees/etat-2017-cours-deau.html

QUALITÉ ANNUELLE À LA STATION

Année	Qualité écologique	Qualité biologique	Qualité physico-chimique : Paramètres généraux	Qualité physico-chimique : Polluants spécifiques
2021				
2020				
2019				
2018				
2017				
2016				
2015				
2014				
2013				
2012				
2011				
2010				
2009				
2008				
2007				

QUALITÉ CHIMIQUE (uniquement pour les stations RCS)

Année	Eau : Avec ubiquistes	Eau : Sans ubiquistes	Biote : Avec ubiquistes	Biote : Sans ubiquistes
2021				
2020				
2019				
2018				
2017				
2016				
2015				

Source de données : OSUR
Réalisation : Aquascop
Agence de l'eau Loire Bretagne
Page 1 sur 7

Évolution 2007-2021 de la qualité annuelle des cours d'eau

QUALITÉ ÉCOLOGIQUE ANNUELLE À LA STATION

Année	QUALITÉ BIOLOGIQUE : Diatomées	Invertébrés	Poissons	Macrophytes	QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE — Paramètres généraux : Bilan O2	Tempé-rature	Nutri-ments	Acidifi-cation	Polluants spécifiques : Polluants synthétiques	Polluants non synthétiques
2021		I2M2								
2020		I2M2								
2019		I2M2								
2018		I2M2								
2017		I2M2								
2016										
2015		I2M2								
2014		I2M2								
2013		I2M2								
2012		I2M2								
2011		I2M2								
2010		I2M2								
2009		I2M2								
2008		I2M2								
2007		IBG								

DÉTAIL DE LA QUALITÉ ÉCOLOGIQUE ANNUELLE À LA STATION

QUALITÉ BIOLOGIQUE

Année	IBD	Mois	I2M2	IBG PCE	Mois	IBG GCE	Mois	IPR	Mois	IBMR	Mois
2021	16,2	07	0,4816		07						
2020	15,1	07	0,5023		07			39,78	07	8,43	09
2019	16,5	08	0,5489		08						
2018	16	09	0,6284	15	09			35,19	06	8,12	10
2017	15,4	10	0,667	17	10						
2016	15,4	09						27,57	05	9,21	09
2015	16	06	0,5751	18	08						
2014	15,8	10	0,6094	18	09			37,44	05	9,58	06
2013	16,1	08	0,3789	17	08						
2012	16	07	0,2679	15	09			27,76	07	9	08
2011	16,2	07	0,3697	17	09						
2010	17,6	06	0,3726	15	09			32,2	07		
2009	16,8	07	0,4561	17	07					8,83	07
2008	16,4	08	0,1334	15	07			39,01	07		
2007	16,4	07		15	08					7,92	06

Source de données : OSUR
Réalisation : Aquascop
Agence de l'eau Loire Bretagne
Page 2 sur 7

K.2 Présentation simplifiée de la Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (OFB, 2024)

Définitions d'une zone humide et d'un marais

L'art. L. 211-1 du code de l'environnement définit ce qu'est une zone humide. La jurisprudence différencie une zone humide et un marais, en application de la nomenclature 3310 de l'article L. 214-1 du code de l'environnement (critères pour identifier un marais).

Les zones humides remplissent de nombreuses fonctions. Par exemple, une zone humide...

...soutient le débit d'un cours d'eau, ralentit les ruissellements, recharge les nappes,

épure les nutriments, stocke le carbone,

accueille la flore et la faune...

Malgré ces fonctions, au cours du siècle dernier, plus de la moitié des zones humides auraient été détruites

Des leviers réglementaires pour les préserver

Directive cadre européenne sur l'eau (2000) transposée dans la loi du 21 avril 2004.
Art. L. 211-1 du code de l'environnement : préserver et gérer durablement les zones humides est d'intérêt général.
Décret R 211-108 : critères d'identification et de délimitation des zones humides précisés.
Arrêté du 24 juin 2008 modifié : identification et délimitation des zones humides.

Dans le cas d'un projet d'aménagement en zone humide, une règlementation à respecter

Art. L. 181-1 et son décret R. 181-1 du code de l'environnement applicable aux activités, installations, ouvrages et travaux, lorsqu'ils ne présentent pas un caractère temporaire.
Art. L. 110-1, L. 163-1, décret R. 122-13 du code de l'environnement : mise en œuvre de la séquence ERC et les principes à respecter pour la compensation écologique.
Les SDAGE et SAGE peuvent préciser les modalités de mise en œuvre de la séquence ERC.

Une méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides

Quand un projet d'aménagement impacte une zone humide ou un marais, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont requises sur les fonctions. Par ex. durant la compensation écologique :

Site impacté → Site de compensation

La méthode intervient alors...



pour qu'un public technique, → avec de fortes contraintes de temps, → évalue l'équivalence fonctionnelle en 3 étapes

Étape 1 Diagnostic de contexte



La masse d'eau de surface associée (par ex. cours d'eau)

Fonctionnement hydrogéomorphologique du site



L'environnement amont et aux alentours

Les habitats dans le site

+ diverses informations

Pour vérifier les principes de proximité géographique et fonctionnelle, d'équivalence qualitative (par ex. écosystèmes similaires) et d'additionnalité aux engagements publics et privés édictés dans le code de l'environnement.
Pour déterminer les enjeux associés au site.

Étape 2 Interface de dimensionnement

Un ratio fonctionnel est attribué au projet d'aménagement. Plus la faisabilité technique de la mesure de compensation est faible et le délai pour obtenir son résultat est long, plus le ratio fonctionnel devrait être élevé et les gains envisagés importants pour compenser effectivement les pertes.



Pour vérifier les principes de proportionnalité, de faisabilité, de proximité temporelle et d'efficacité édictés dans le code de l'environnement.

Sur le site impacté, une zone humide détruite de manière irréversible perd toutes ses fonctions.
Sur le site de compensation, des gains significatifs s'obtiennent en restaurant un site dégradé.

Étape 3 Diagnostic fonctionnel

6 indicateurs sur le couvert végétal
4 indicateurs sur les systèmes de drainage
2 indicateurs sur l'érosion du sol
13 indicateurs sur le sol
10 indicateurs sur les habitats

La baisse d'un indicateur sur le site impacté (perte fonctionnelle) multipliée par le ratio fonctionnel doit être inférieure ou égale à sa hausse sur le site de compensation (gain fonctionnel) pour qu'une équivalence fonctionnelle soit envisagée.
Un tableau de bord permet d'analyser ces informations.

	Fonctions concernées	Perte sur le site impacté ?	Gain sur le site de compensation ?	Equivalence fonctionnelle ?
Indicateur n°1		Oui	Oui (2 fois la perte)	Oui
Indicateur n°2		Oui	Oui (0,9 fois la perte)	Non
Indicateur n°3		Oui	Non	Non
Indicateur n°...	...	...	...	...

L'équivalence fonctionnelle est satisfaisante si elle concerne suffisamment d'indicateurs pour les fonctions et/ou sous-fonctions correspondant aux enjeux pré identifiés durant l'étape 1.

Pour vérifier les principes d'équivalence fonctionnelle qualitative et quantitative (intensité des fonctions), d'efficacité et de plus-value écologique édictés dans le code de l'environnement !

K.3 Annexe : Tableur de la Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (v2) appliqué au projet de Saint-Lubin-en-Vergonnois

METHODE NATIONALE D'EVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES V2.0

FICHE D'EVALUATION DU PROJET D'AMENAGEMENT

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : 28/02/2025.

Dans un premier temps, répondez aux questions dans les cellules avec un fond coloré de cet onglet (EVAL) selon les recommandations dans la notice du guide disponible sur le centre de ressources milieux humides, en cliquant sur l'icone à droite (dès la page 71).

Dans cet onglet (EVAL), les textes ***bleus*** sont des indications. Les textes rouges indiquent des réponses incohérentes.

Les questions avec un * sont uniquement informatives, sans effet sur les indicateurs.

Reportez-vous à la dernière question pour toute remarque ou illustration complémentaire.

Après avoir répondu aux questions de cet onglet (EVAL), dans un second temps, évaluez le respect des principes régissant la mise en œuvre de la séquence ERC en consultant les onglets en bleu du présent tableur.

IMPORTANT

Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de cet onglet (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.

1 INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU AVANT LES PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

Date

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
5-déc.-25	5-déc.-28		5-déc.-25	5-déc.-28	

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
Huet	Yves-Marie	Chargé d'étude ZH	ECE

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
Huet	Yves-Marie	Chargé d'étude ZH	ECE

Indiquez les documents mobilisés pour répondre aux questions

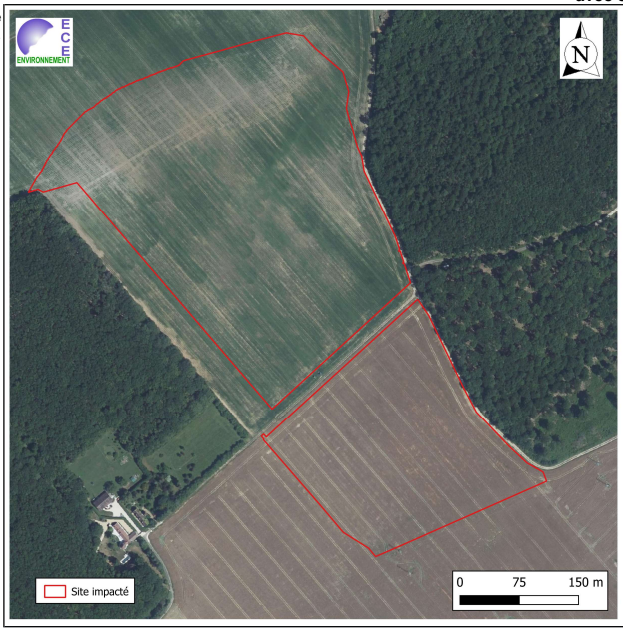
Guide d'utilisation de la méthode	Guide d'utilisation de la méthode

1.1 Les renseignements généraux

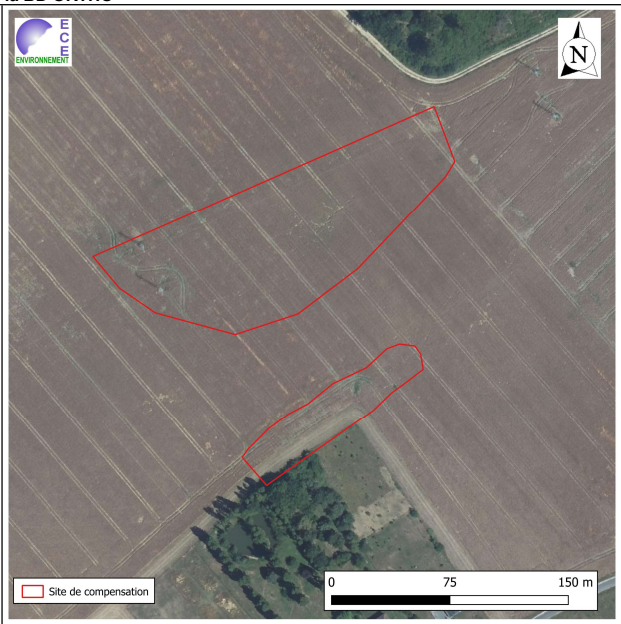
Site impacté	Site de compensation
Département(s)	
41 Loir-et-Cher	41 Loir-et-Cher
Commune(s)	
Saint-Lubin	Saint-Lubin
Lieu-dit	
La Croix des Rillettes	La Croix des Rillettes

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond)
avec en fond de carte la BD ORTHO®

Site imp.



Site de comp.



Si l'emprise du site évolue entre les états "avant", "avec" et "après", insérez une carte matérialisant l'emprise du site par état.

Question 1 - Quelle est la superficie du site ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
18,187	17,651		1,861	1,861	
ha.		*ha.*			*ha.*

Recommandation : évitez d'évaluer un grand site d'un seul tenant, privilégiez plusieurs évaluations complémentaires (plusieurs tableurs) !

Pour mieux appréhendez le résultat, privilégiez plusieurs évaluations complémentaires (plusieurs tableurs) pour évaluer un grand site d'un seul tenant (par ex. > 10 ha) !

Question 2 - Si le site de compensation est constitué de polygones disjoints, quelle est la superficie moyenne de ces polygones ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique	
0,931	0,931		*ha.*

Question 3 - Le site de compensation fait-il actuellement l'objet d'engagements privés dans le cadre d'un autre projet d'aménagement que celui concerné par cette évaluation ? Fait-il actuellement l'objet d'engagements publics ?

Non

Commentaire éventuel :

Question 4 - Actuellement, le site de compensation fait-il l'objet de mesures de compensation écologique autres que pour les « habitats » et les « fonctions » de zone humide ?

Non

Commentaire éventuel :

Question 5 - A quelle masse d'eau de surface appartient le site ?

	Site imp.	Site de comp.
CdEUMassD	FRGR0311a	FRGR0311a
NomMasseDE	La Cisse et ses affluents depuis la source jusqu'à Chouzy-sur-Cisse	La Cisse et ses affluents depuis la source jusqu'à Chouzy-sur-Cisse

Question 6* - Quels objectifs de préservation de la ressource en eau, des zones humides ou de la biodiversité sont identifiés sur le territoire où est le site ?

Site imp.	Site de comp.
Le site se situe dans la ZRE du système aquifère du Cénomanien	Le site se situe dans la ZRE du système aquifère du Cénomanien

Question 7 - Quel est le système hydrogéomorphologique du site ?

Répondre par un X

	Site imp.	Site de comp.
Alluvial		
Riverain des étendues d'eau		
Dépression		
Source et suintement		
Plateau	X	X
Estuarien		
Péri-lagunaire		
Côtier		
Panne dunaire		

Question 8 - Si le site est alluvial, riverain des étendues d'eau, estuarien, péri-lagunaire, côtier ou de panne dunaire, quel est le nom du cours d'eau, de l'étendue d'eau, de la baie ou de l'estuaire associé ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Site imp.	Site de comp.

Question 9* - Si le site est alluvial ou riverain des étendues d'eau, quel est le rang de Strahler du cours d'eau auquel il est associé ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Site imp.	Site de comp.

Question 10* - Quand ont été édités la BD ORTHO®, la BD TOPO® et le Registre parcellaire graphique utilisés pour réaliser l'évaluation ?

	Avant impact (état initial)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Après action écologique
BD ORTHO®	2022		2022	
BD TOPO®	2023		2023	
RPG	2023		2023	

1.2 La zone contributive

SI le site est estuarien, péri-lagunaire, côtier ou de panne dunaire,

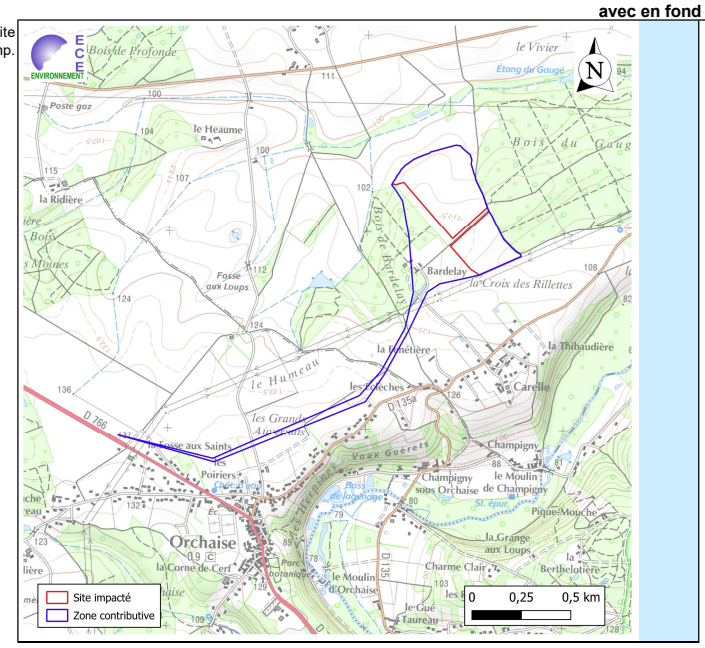
OU s'il est alluvial ou riverain des étendues d'eau avec un rang de Strahler > 5 ;

ALORS passez à la question 14. Ne décrivez pas la zone contributive.

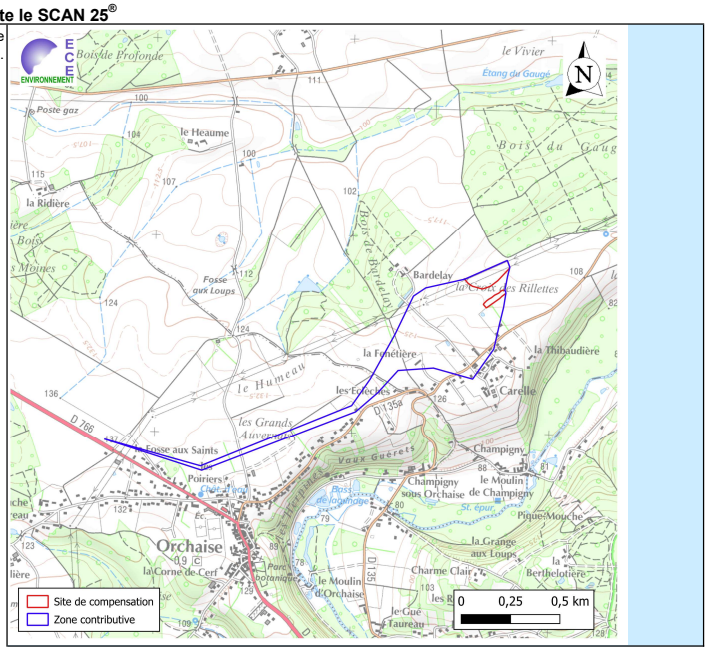
Question 11 - Quelle est la zone contributive du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone contributive (polygone au contour bleu sans trame de fond) avec en fond de carte le SCAN 25®

Site imp.



Site de comp.



Question 12 – Quels sont la superficie et le périmètre de la zone contributive ?

Superficie	33,353	*ha.*	Superficie	28,483	*ha.*
Périmètre	6,063	*km.*	Périmètre	5,172	*km.*

Question 13 – Quelle est l'occupation du sol dans la zone contributive ?

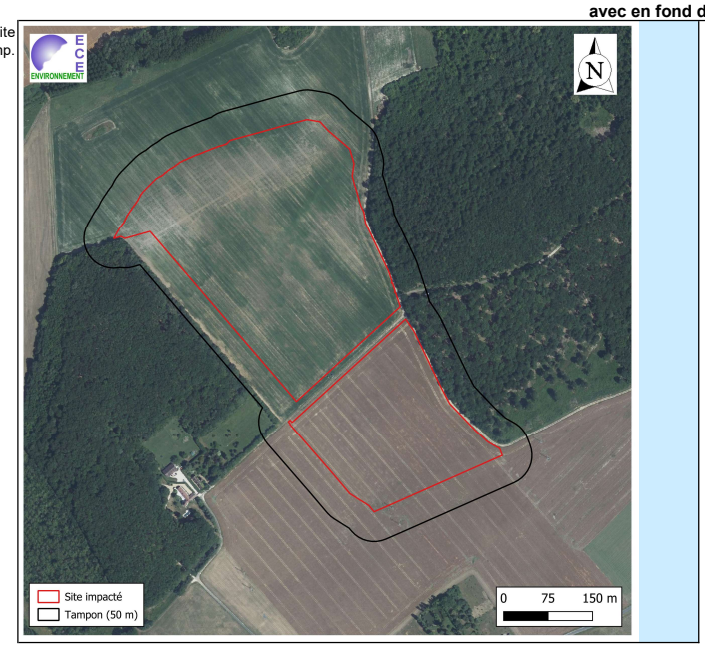
Surfaces enherbées	13,440	*ha.*	Surfaces enherbées	2,031	*ha.*
Surfaces cultivées	11,510	*ha.*	Surfaces cultivées	18,680	*ha.*
Surfaces construites	0,550	*ha.*	Surfaces construites	4,900	*ha.*
Linéaire d'infrastructures de transport	1,274	*km.*	Linéaire d'infrastructures de transport	1,331	*km.*
Linéaire de cours d'eau	0,000	*km.*	Linéaire de cours d'eau	0,000	*km.*

1.3 La zone tampon

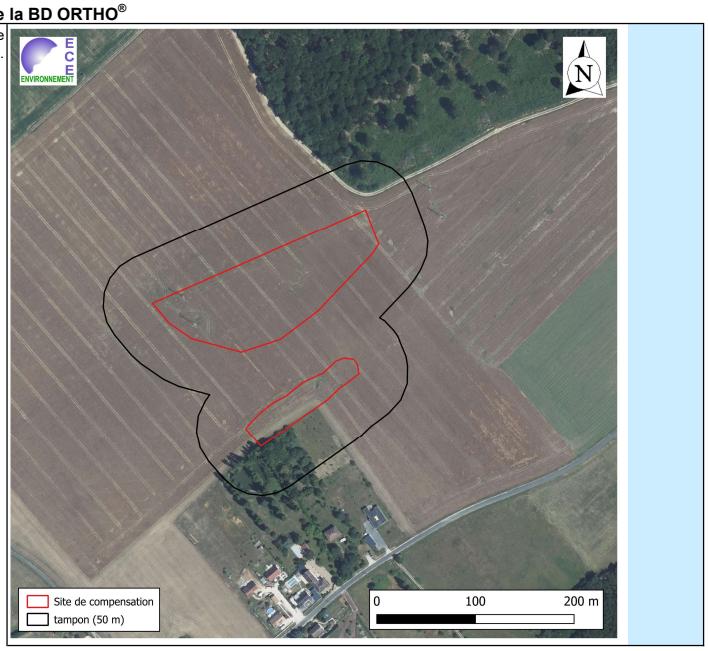
Question 14 - Quelle est la zone tampon du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone tampon (polygone au contour noir sans trame de fond) avec en fond de carte la BD ORTHO®

Site imp.



Site de comp.

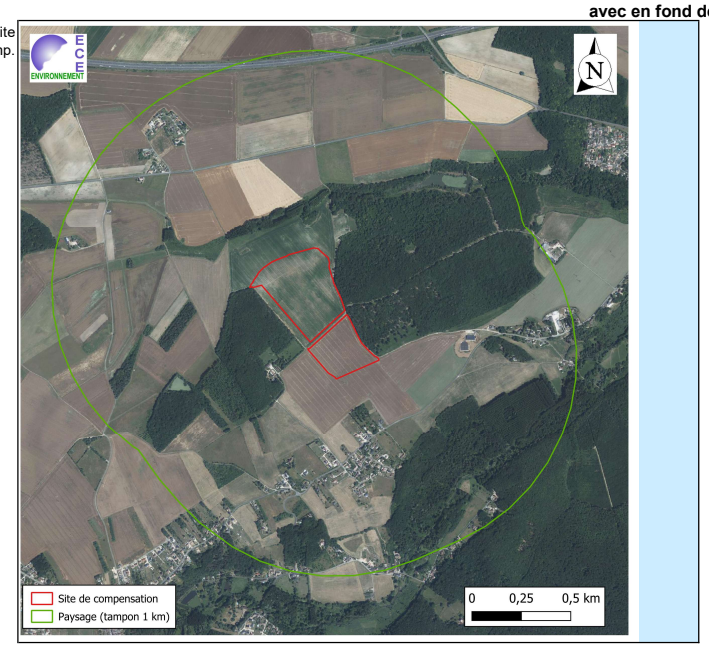


1.4 Le paysage

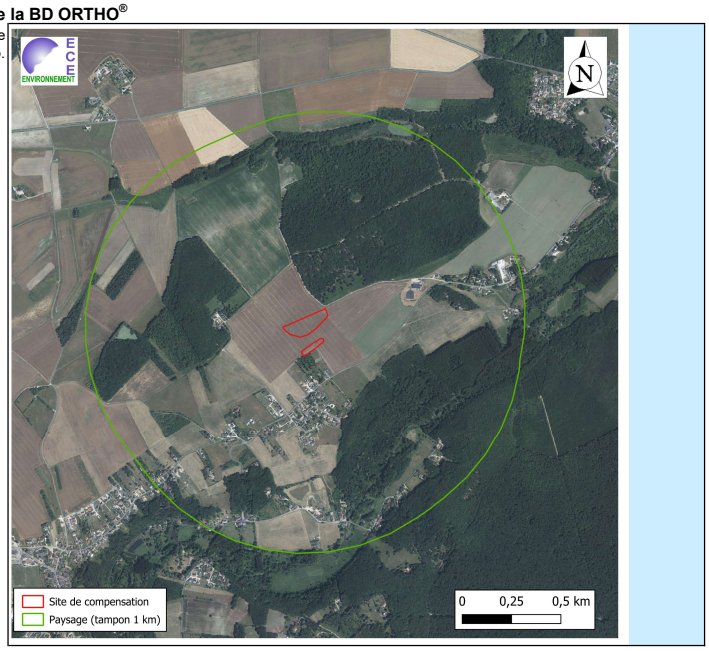
Question 15 - Quel est le paysage du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de son paysage (polygone au contour vert sans trame de fond) avec en fond de carte la BD ORTHO®

Site imp.



Site de comp.



Question 16 - Quelle est la superficie du paysage ?

Superficie	528,933	*ha.*		387,603	*ha.*

Question 17 - Quelle proportion du paysage est occupée par les milieux EUNIS niveau 1 ?

	A	Habitats marins	0,0	%		0,0	%
	B	Habitats côtiers	0,0	%		0,0	%
	C	Eaux de surface continentales	1,0	%		2,0	%
	D	Tourbières hautes et bas-marais	0,5	%		0,5	%
	E	Prairies ; terrains dominés par des non graminoïdes […]	9,0	%		6,0	%
	F	Landes, fourrés et toundras	2,0	%		5,0	%
	G	Bois, forêts et autres habitats boisés	30,0	%		45,0	%
	H	Habitats continentaux sans végétation […]	0,5	%		0,5	%
	I	Habitats agricoles […] cultivés	55,0	%		35,0	%
	J	Zones bâties, sites industriels et autres […]	2,0	%		6,0	%
		La somme doit être égale à 100 %	100,0			100,0	

Question 18 - Quelle est la superficie ou quel est le linéaire de corridors boisés dans le paysage ?

Superficie mesurée sur la BD TOPO®	164,530	*ha.*	164,839	*ha.*
Linéaire mesuré sur la BD ORTHO®	3,026	*km.*	3,214	*km.*

Question 19 - Quel est le linéaire de corridors aquatiques et d'infrastructures dans le paysage ?

Corridors aquatiques temporaires	8,150	*km.*	4,859	*km.*
Corridors aquatiques permanents	3,083	*km.*	2,787	*km.*
Grandes infrastructures de transport	0,633	*km.*	0,000	*km.*
Petites infrastructures de transport	32,333	*km.*	26,802	*km.*

Question 20* - Une ligne à haute tension, un parc éolien ou un puits de captage sont-ils dans le paysage ?

Ligne à haute tension	Oui	Oui
Parc éolien	Non	Non
Puits de captage	Oui	Oui

1.5 Les habitats et le couvert végétal dans le site

Question 21* - Quelle(s) liste(s) de référence choisissez-vous pour distinguer les espèces végétales et animales associées à des invasions biologiques présentes dans le site ?

Site imp.	Site de comp.
espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire (CBNBP, version 3.0, Novembre 2017).	espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire (CBNBP, version 3.0, Novembre 2017).

Question 22* - Quelles sont les espèces animales et végétales associées à des invasions biologiques dont la présence est détectée dans le site ?

Site imp.	Site de comp.
/	/

Question 23* - Pouvez-vous renseigner la proportion totale du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Oui	Oui		Oui	Oui	

Question 24* - Quelle surface minimale choisissez-vous pour détecter la présence d'un habitat EUNIS niveau 3 dans le site ?

Souvent, une surface minimale de 2500 m² est à utiliser durant l'évaluation rapide du site impacté et du site de compensation.

156 m²

Question 25 – Sur le site impacté, quelle est l'évolution envisagée des habitats du fait des mesures d'évitement, de réduction et de l'aménagement ?

Avant impact (état initial)				Avec impact envisagé (simulation)		
Code	Nom de l'habitat	Proportion du site		Code	Nom de l'habitat	Proportion du site
E2.6	Prairies améliorées, réensemencées et forte	68,3	% devenir	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et p	68,7 %
I1.1	Monocultures intensives	31,7	%	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et p	31,3 %
			%			%
			%			%
			%			%
			%			%
			%			%
			%			%
			%			%
			%			%
			%			%
			%			%
			%			%
			%			%
			%			%
Le bilan doit être égal à 100 %		100,0		Le bilan doit être égal à 100 %		100,0 %

Question 26* – Quelles mesures d'évitement et de réduction sont mises en œuvre sur le site impacté ?

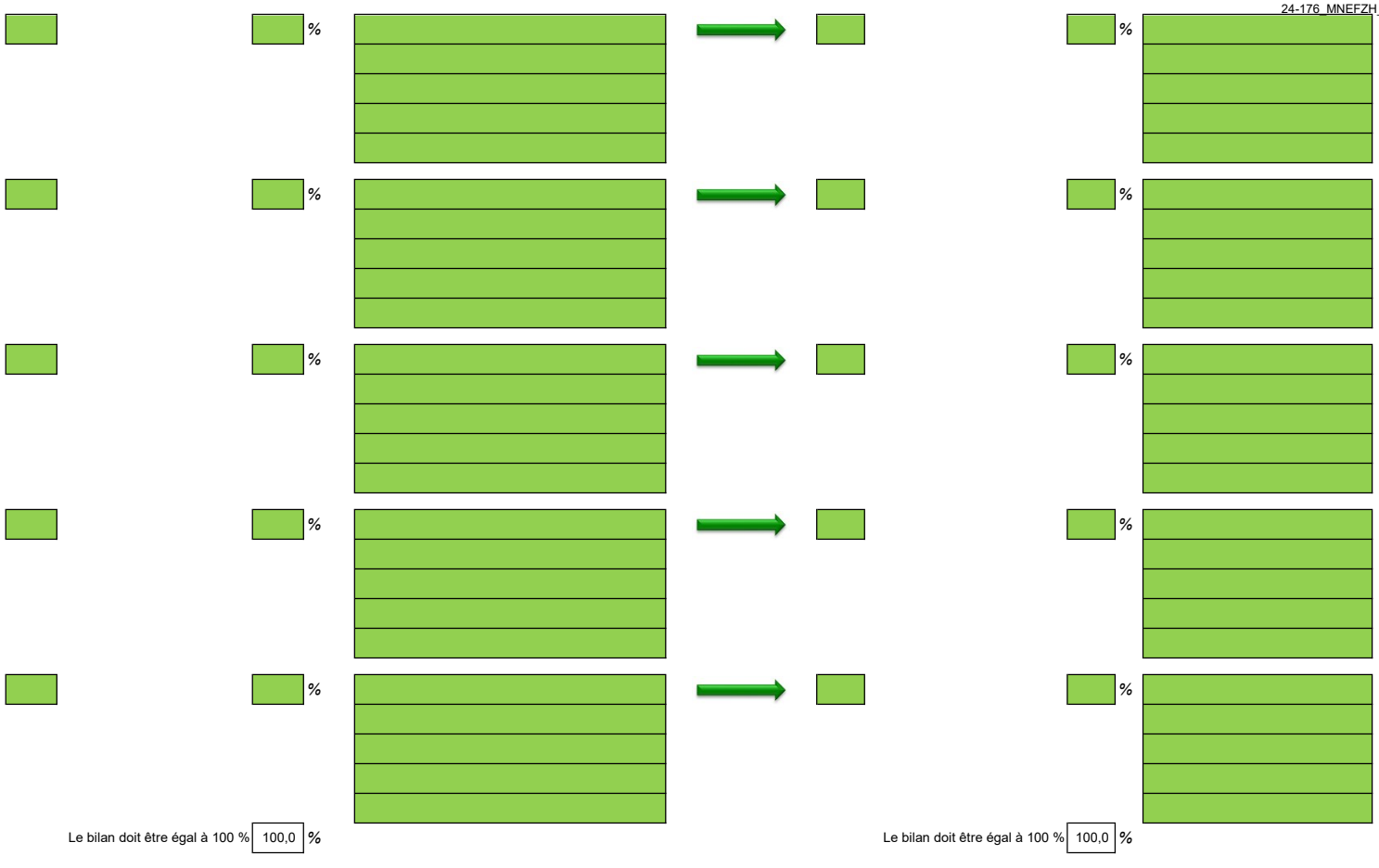
Nom de la mesure d'évitement ou de réduction	Commentaire sur les modalités de mise en œuvre

Question 27 – Sur le site de compensation, quelle est l'évolution envisagée des habitats du fait des actions écologiques ?

Liste et dénomination des actions écologiques dans l'annexe 4 pages 149 et 150 du guide

+ définition des actions écologiques dans le Référentiel d'actions écologiques sur le site internet où sont disponibles le guide et le tableur

Avant action écologique (état initial)					Avec action écologique envisagée (simulation)			
Code	Nom de l'habitat	Proportion du site	Action écologique d'impulsion		Code	Nom de l'habitat	Proportion du site	Action écologique d'exploitation-entretien
I1.1	Monocultures intensives	52,0 %	Intervention sur drain souterrain Préparation du sol Ensemencement Transfert de foin, sol…	devenir	E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	52,0 %	Fauche avec export
I1.1	Monocultures intensives	46,8 %	Préparation du sol Ensemencement Transfert de foin, sol…		E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	46,8 %	Fauche avec export
I1.1	Monocultures intensives	1,2 %	Préparation du sol Plantation d'arbustes et d'arbres Paillage et autre couverture du sol		FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	1,2 %	Taille de haies, arbustes et arbre
		%					%	
		%					%	
		%					%	
		%					%	
		%					%	
		%					%	
		%					%	



Question 28* – Quelles sont les modalités techniques pour mettre en œuvre chaque action écologique sur le site de compensation ?

Commentaire :

Question 29 – Quels sont les habitats présents dans le site au moment du contrôle ?

Après impact			Après action écologique		
Code	Nom de l'habitat	Proportion du site	Code	Nom de l'habitat	Proportion du site
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
		%			%
	Le bilan doit être égal à 100 %	%		Le bilan doit être égal à 100 %	%

Question 30* – Quel est l'état de conservation des habitats ? Sans commentaire particulier, passez directement à la question suivante.

Avant impact (état initial)

Code	Nom de l'habitat	État de conservation
E2.6	Prairies améliorées, réensemencées et fort	altéré
I1.1	Monocultures intensives	je ne sais pas

Avant action écologique(état initial)

Code	Nom de l'habitat	État de conservation
I1.1	Monocultures intensives	je ne sais pas

Avec impact envisagé (simulation)

Code	Nom de l'habitat	État de conservation
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et pra	bon-optimal

Avec action écologique envisagée (simulation)

Code	Nom de l'habitat	État de conservation
E2.2	Prairies de fauche de basse e	bon-optimal
FA.3	Haies d'espèces indigènes ric	bon-optimal

Après impact

Code	Nom de l'habitat	État de conservation

Après action écologique

Code	Nom de l'habitat	État de conservation

Question 31* - Quels sont les habitats naturels menacés dont la présence est connue dans le site ?

Site imp.	/	Site de comp.	/

Question 32* - Quelles sont les espèces végétales protégées ou menacées dont la présence est connue dans le site ?

Site imp.	/	Site de comp.	/

Question 33* - Quelles sont les espèces animales protégées ou menacées dont la présence est connue sur le site ?

Site imp.	l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Cisticole des joncs	Site de comp.	l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Cisticole des joncs

Question 34 - Quelle proportion du site est occupée par un couvert végétal permanent ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact		Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique	
68,3	100,0		%.	0,0	100,0		%.

1.6 Le système fluvial associé au site

SI le site est alluvial,

ALORS répondez aux 3 questions suivantes.

Question 35 - Quelle est la distance la plus courte entre le centre du site et le lit mineur du cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
		km.			km.

Question 36 - Quelle est la longueur développée et quelle est la longueur de l'enveloppe de méandrage du cours d'eau en passant par les points d'inflexion des sinuosités ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Longueur développée			km.			km.
Longueur de l'enveloppe de méandrage en passant par les points d'inflexion des sinuosités			km.			km.

Question 37* - Est-ce qu'il y a un endiguement entre le site et le cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

1.7 La relation entre la mer et le site

SI le site est estuarien, péri-lagunaire, côtier ou de panne dunaire,

ALORS répondez aux 2 questions suivantes.

Question 38* - Est-ce qu'il y a un endiguement entre le site et la mer ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

Question 39* - Des ouvrages hydrauliques modulent-ils les entrées d'eau d'origine marine vers le site ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

1.8 Protocole pour localiser les sondages pédologiques à réaliser sur le terrain

Question 40* - Quels sont les matériaux parentaux dans le site ?

	Site imp.	Site de comp.
	Calcaires et marnes de Beauce (Calcaire de Pithiviers)	Calcaires et marnes de Beauce (Calcaire de Pithiviers)

Question 41 - Le site a-t-il fait l'objet d'une pollution répertoriée sur la base de données nationale Basol ?

	Avant impact (état initial)	Avant action écologique (état initial)
	Non	Non
Commentaire éventuel :		

1.9 La topographie et le climat associé au site

Question 42 - A quel étage altitudinal est le site ?

	Site imp.	Site de comp.
	Collinéen	Collinéen

Question 43 - A quelle hydro écorégion de niveau 2 appartient le site ?

	Site imp.	Site de comp.
	TC-Nord Loire-Perche	TC-Nord Loire-Perche
	TC-auréole crétacé	TC-auréole crétacé

2 INFORMATIONS A RENSEIGNER SUR LE TERRAIN

Date	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact
	8-déc.-25	5-déc.-28	

Date	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
	8-déc.-25	5-déc.-28	

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
Huet	Yves-Marie	Chargé d'étude ZH	ECE Environnement

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
Huet	Yves-Marie	Chargé d'étude ZH	ECE Environneme

2.1 Le sol dans le site

Question 44 - Quelles sont les caractéristiques de chaque sondage pédologique ?

Avant impact (état initial)

	N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en %. *La somme doit être égale à 100 %.*	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.* — Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques	Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm sans la litière.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules. **Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse. **Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage** — [0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]	N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant
				Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																				
Exemple																									
	1	*30*	*D2.2*	*1*	*N 46°17'16" E 5°09'30"*	*6*	*X*				*0*	*0*	*TF*	*TF*	*TF*	*TM*	*TM*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*1234, 1235, 1236*
	1	*30*	*D2.2*	*2*	*N 46°17'17" E 5°09'30"*	*5*	*X*				*0*	*0*	*TF*	*TF*	*TM*	*TM*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*1237, 1238, 1239*
	2	*70*	*G1.4*	*3*	*N 46°17'17" E 5°09'29"*	*5*			*X*		*22*	*0*	*LA*	*LA*	*LA*	*AL*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*C*			*1240, 1241, 1242*
	2	*70*	*G1.4*	*4*	*N 46°17'19" E 5°09'31"*	*6*			*X*		*35*	*0*	*LA*	*LA*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*1243, 1244, 1245*
Avant impact (état initial)	1	68	E2.6	1	565575 6724498	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	1	68	E2.6	2	565531 6724285	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	1	68	E2.6	3	565661 6724177	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	2	32	I1.1	4	565876 6724123	5			X		25	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	2	32	I1.1	5	565749 6724092	5			X		25	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	2	32	I1.1	6	565826 6723960	5			X		25	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
				7																					
				8																					
				9																					
				10																					
				11																					
				12																					
				13																					
				14																					
				15																					
				16																					
				17																					
				18																					
				19																					
				20																					
		100,0	%	Le bilan doit être égal à 100 %																					

Avec impact envisagé (simulation)

Avec impact envisagé (simulation)

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en %. *La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.*	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.*				Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm sans la litière.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.											
					Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques			**Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse ; "SL" pour sablo-limoneuse ; "LS" pour limono-sableuse ; "L" pour limoneuse ; "LA" pour limono-argileuse ; "AL" pour argilo-limoneuse ; "A" pour argileuse						**Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique ; "TM" pour mésique ; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**					
											[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]
			Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique. ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																			
1	100	E2.1	1	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
1	100	E2.1	2	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
1	100	E2.1	3	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
1	100	E2.1	4	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
			5																			
			6																			
			7																			
			8																			
			9																			
			10																			
			11																			
			12																			
			13																			
			14																			
			15																			
			16																			
			17																			
			18																			
			19																			
			20																			
	100,0	%	Le bilan doit être égal à 100 %																			

Après impact

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en %. *La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.*	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.*				Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm sans la litière.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.												N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant
						Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques			**Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse						**Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**						
												[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]	
			Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																					
			1																					
			2																					
			3																					
			4																					
			5																					
			6																					
			7																					
			8																					
			9																					
			10																					
			11																					
			12																					
			13																					
			14																					
			15																					
			16																					
			17																					
			18																					
			19																					
			20																					
		%	Le bilan doit être égal à 100 %																					

Après impact

Avant action écologique

Avant action écologique

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en %. *La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.*	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.*				Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm sans la litière.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.												N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant
												Pour chaque texture, indiquez les codes suivants : "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse						**Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**						
						Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques			[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]	
			Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																					
1	100	I1.1	1	565922 6723833	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
1	100	I1.1	2	565938 6723989	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
1	100	I1.1	3	565885 6723907	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
			4																					
			5																					
			6																					
			7																					
			8																					
			9																					
			10																					
			11																					
			12																					
			13																					
			14																					
			15																					
			16																					
			17																					
			18																					
			19																					
			20																					
	100,0	%	Le bilan doit être égal à 100 %																					

Avec action écologique envisagée (simulation)

Avec action écologique envisagée (simulation)

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en %. *La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.*	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.* Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques	Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm sans la litière.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules. **Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse. **Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**												
											[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]
			Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique. ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																			
1	100	E2.2	1	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
1	100	E2.2	2	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
1	100	E2.2	3	5			X		30	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
			4																			
			5																			
			6																			
			7																			
			8																			
			9																			
			10																			
			11																			
			12																			
			13																			
			14																			
			15																			
			16																			
			17																			
			18																			
			19																			
			20																			
	100,0	%	Le bilan doit être égal à 100 %																			

Après action écologique

Après action écologique

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en %. *La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.*	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.*				Épaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm sans la litière.	Épaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.												N° des photos réalisées sur le sondage ET sur l'habitat correspondant
						Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques			**Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse						**Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**						
												[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]	
			Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																					
			1																					
			2																					
			3																					
			4																					
			5																					
			6																					
			7																					
			8																					
			9																					
			10																					
			11																					
			12																					
			13																					
			14																					
			15																					
			16																					
			17																					
			18																					
			19																					
			20																					
		%	Le bilan doit être égal à 100 %																					

Système de coordonnées géographiques pour localiser les sondages pédologiques

Site imp. Lambert 93 Site de comp. Lambert 93

Question 45* - Quelle proportion du site est occupée par un remblai ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
	0,0	0,0	%	0,0	0,0	%

2.2 Les types de couverts végétaux dans le site

Question 46 - Quelle proportion du site est occupée par les couverts végétaux suivants ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Sans couvert végétal, couverts principalement clairsemés (par ex. habitats EUNIS niveau 1 " H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée") ou principalement muscinaux			%			%
Couverts principalement herbacés bas (hauteur < 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses						
Absence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal			%			%
Présence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal	100	100	%	100	98	%
Export annuel de biomasse inconnu			%			%
Couverts principalement herbacés hauts (hauteur ≥ 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses						
Absence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal			%			%
Présence de pratique agricole (par ex. fauchage, pâturage) ou d'activité d'entretien renouvelant le couvert végétal			%			%
Export annuel de biomasse inconnu			%			%
Couverts principalement arbustifs surtout composés d'espèces ligneuses d'une hauteur ≥ 1 m et < 7 m			%		2	%
Couverts principalement arborescents (hauteur ≥ 7 m)			%			%
Somme doit être égale à 100%	100	100	%	100	100	%

Question 47 - Si des habitats FB.1, FB.2, FB.3, FB.4 sont dans le site, quel est le couvert herbacé dans ces habitats ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative			%			%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative						
Monospécifique ou quasi-monospécifique			%			%
Ni monospécifique, ni quasi-monospécifique			%			%
Somme			%			%

Question 48 - Si des habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.7, G3.F, G5.2, G5.3, G5.4, G5.5 sont dans le site, quels sont les couverts herbacé, arbustif, hygrophile, non hygrophile dans ces habitats ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Couvert hygrophile						
herbacé			%			%
arbustif			%			%
Couvert non hygrophile						
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative						
et couvert arbustif < 30%			%			%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique			%			%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative monospécifique ou quasi-monospécifique						
et couvert arbustif < 30%			%			%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique			%			%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative **ni** monospécifique **ni** quasi-monospécifique						
et/ou couvert arbustif ≥ 30% **ni** monospécifique **ni** quasi-monospécifique			%			%
Somme			%			%

Question 49 – Si le site contient au moins un sous-ensemble homogène forestier, quelle est la somme de la surface de la section transversale des arbres à 1,3 m ?
Sinon, passez directement à la question suivante.

Avant impact (état initial)

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5
Exemple									
1	*30*	*X*			*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
2	*70*		*X*		*23*	*18*	*30*	*25*	*24*

Avant action écologique (état initial)

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5
Exemple									
1	*30*	*X*			*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
2	*70*		*X*		*23*	*18*	*30*	*25*	*24*

Avec impact envisagé (simulation)

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5

Avec action écologique envisagée (simulation)

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5

Après impact

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5

Après action écologique

Sous-ensemble-homogène	Part du site en %.	Type de peuplement *(mettre une seule X)*			Mesure avec le relascope				
		Peu dense	Dense	Très dense	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5

2.3 Invasions biologiques dans la zone tampon

Question 50 - Dans la zone tampon, des espèces végétales associées à des invasions biologiques sont-elles présentes ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Non	Non		Non	Non	

2.4 Le fonctionnement hydraulique du site et de sa zone tampon

Question 51* - Détectez-vous la présence de sources dans le site ou dans sa zone tampon ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Non	Non		Non	Non	

Question 52 - Quel est le linéaire total de rigoles, de fossés et de fossés profonds dans le site et dans sa zone tampon ?

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Rigoles (profondeur < 0,3 m)						
Berges **et** fond végétalisés	450	450	m	0	0	m
Berges et/ou fond non végétalisés	0	0	m	0	0	m
Fossés (0,3 m ≤ profondeur < 1 m)						
Berges **et** fond végétalisés	0	0	m	0	0	m
Berges et/ou fond non végétalisés	41	41	m	0	0	m
Fossés profonds (profondeur ≥ 1 m)						
Berges **et** fond végétalisés	0	0	m	0	0	m
Berges et/ou fond non végétalisés	0	0	m	0	0	m

Question 53 - Quelle proportion du site et de sa zone tampon est drainée par des drains souterrains ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
29,0	30,0	%	52,0	0,0	%

Question 54 - Quelle proportion du site est ravinée sans végétation ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
0,0	0,0	%	0,0	0,0	%

2.5 Le système fluvial associé au site

SI le site est dans un système hydrogéomorphologique <u>alluvial ou estuarien</u>,

ALORS répondez aux 4 questions suivantes.

Question 55* - Le cours d'eau associé au site s'écoule-t-il complètement dans son talweg ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

Question 56 - Quelle est la hauteur maximale du niveau à pleins bords du cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
		m			*m*

Question 57* - Des ouvrages en aval du site affectent-ils le niveau d'eau dans le cours d'eau ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

Question 58 – Quelle est la longueur des berges de cours d'eau occupées par les aménagements ou couverts végétaux suivants ? Si aucune berge n'est dans le site, passez directement à la question suivante.

	Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique
Matériaux naturels (par ex. ripisylves, prairies, opération de génie civile ancienne) avec un couvert végétal permanent et dense			*km*			*km*
Berges sans couvert végétal permanent dense (par ex. berges érodées avec le sol mis à nu, opération de génie végétal récente, cultures)			*km*			*km*
Enrochements, gabions et matelas-gabions			*km*			*km*
Matériaux artificiels (par ex. palplanches)			*km*			*km*
Somme			*km*			*km*

3 INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU SUITE AUX PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

3.1 Les habitats dans le site

Question 59 - Quelle est la longueur totale des limites entre les unités d'habitats EUNIS niveau 3 dans le site ?

Avant impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact		Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique	
0,453	0,453		*km*	0,068	0,304		*km*

3.2 Les travaux, le suivi et l'accompagnement

Question 60* – Quand débuteront les travaux ?

Site imp. Site de comp.

Question 61* – Quelles seront les modalités de suivi et leur durée ?

Site imp. Site de comp.

Question 62* – Quelles modalités de sécurisation foncière et financière assureront la pérennité des mesures de compensation écologique sur le site de compensation ?

Question 63* – Quelles mesures d'accompagnement seront mises en œuvre ?

Nom de la mesure d'accompagnement	Commentaire sur les modalités de mise en œuvre

3.3 Commentaires généraux

Question 64* – Avez-vous un commentaire ou une information à ajouter à l'évaluation ? Si oui, faites-en part ici.

1. Après l'évaluation des sites, le respect des principes suivants est évalué avec les diagnostics de contexte

proximité géographique et fonctionnelle édictée dans le code de l'environnement

équivalence qualitative édictée dans le code de l'environnement

additionnalité aux engagements publics et privés d'après les lignes directrices nationales sur la séquence ERC

Voir page 32 du guide de la méthode

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : 28/02/2025.

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.

Pour une aide à l'évaluation du respect des principes de proximité géographie et fonctionnelle, d'équivalence qualitative et d'additionnalité, voir les pages 59 et 60 du guide de la méthode.

DIAGNOSTICS DE CONTEXTE

Indiquez par un "X", si vous affichez le site de compensation :

[X] avec action écologique envisagée (simulation)

[ ] après action écologique (observation sur le terrain)

SITE IMPACTE AVANT IMPACT La Croix des Rillettes à Saint-Lubin - 18,187 ha (41 Loir-et-Cher)	SITE DE COMP. AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE La Croix des Rillettes à Saint-Lubin - 1,861 ha (41 Loir-et-Cher)
Date d'évaluation au bureau 05/12/25 Date d'évaluation sur le terrain 08/12/25	Date à laquelle le résultat escompté est simulé 05/12/28

Appartenance à une masse d'eau de surface	FRGR0311a - La Cisse et ses affluents depuis la source jusqu'à Chouzy-sur-Cisse	FRGR0311a - La Cisse et ses affluents depuis la source jusqu'à Chouzy-sur-Cisse

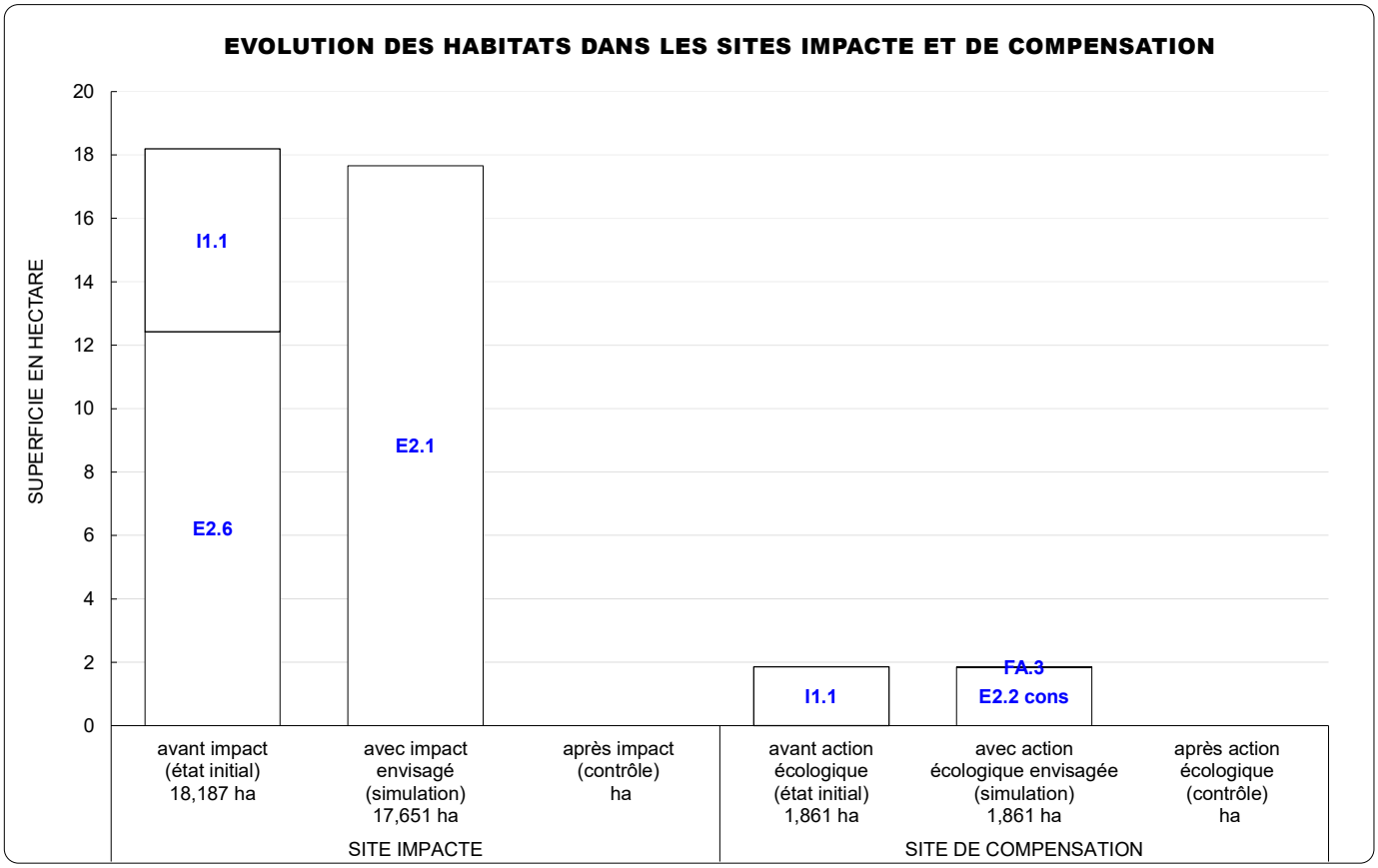
La zone contributive		33		ha.			29		ha.
Surfaces cultivées	11,5	ha soit	34,5	%.		18,7	ha soit	65,5	%.
Surfaces enherbées	13,4	ha soit	40,2	%.		2,0	ha soit	7,1	%.
Surfaces construites	0,6	ha soit	Part construite très importante (1,6 %).			4,9	ha soit	Part construite très importante (17,2 %).	
Infrastructures de transport	1,3	km soit	3,8	km/ 100h a.		1,3	km soit	4,7	km/ 100h a.
		Année du RPG	2023				Année du RPG	2023	
		Année de la BD TOPO®	2023				Année de la BD TOPO®	2023	

Le paysage				
A Habitats marins	0,0	%.	0,0	%.
B Habitats côtiers	0,0	%.	0,0	%.
C Eaux de surface continentales	1,0	%.	2,0	%.
D Tourbières hautes et bas-marais	0,5	%.	0,5	%.
E Prairies […]	9,0	%.	6,0	%.
F Landes, fourrés […]	2,0	%.	5,0	%.
G Boisements, forêts […]	30,0	%.	45,0	%.
H Habitats continentaux sans végétation […]	0,5	%.	0,5	%.
I Habitats agricoles […] cultivés	55,0	%.	35,0	%.
J Zones bâties, sites industriels […]	2,0	%.	6,0	%.

Système hydrogéomorpho. du site Eventuel nom du cours d'eau, de l'étendue d'eau, de la baie ou de l'estuaire associé	Plateau.	Plateau.

Habitats dans le site	E2.6 : Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales (68,3 %) I1.1 : Monocultures intensives (31,7 %)	E2.2 : Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes (98,8 %) FA.3 : Haies d'espèces indigènes riches en espèces (1,2 %)
	Année de la BD ORTHO® 2022	Année de la BD ORTHO® 2022

Surf. min. carto. choisie 156 *m²*



cons : habitat potentiellement d'intérêt communautaire ou sur la liste rouge des habitats européens - à vérifier par ex. via le Guide EUNIS de Gayet *et al*. (2018)
http://www.patrinat.fr/fr/actualites/guide-de-determination-des-habitats-de-la-typologie-eunis-6338

Dénomination des habitats dans le site impacté

Avant impact (état initial)	E2.6 : Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales (68,3 %) I1.1 : Monocultures intensives (31,7 %)
Avec impact envisagé (simulation)	E2.1 : Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage (100 %)
Après impact (contrôle)	

Dénomination des habitats dans le site de compensation

Avant action écologique (état initial)	I1.1 : Monocultures intensives (100 %)
Avec action écologique envisagée (simulation)	E2.2 : Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes (98,8 %) FA.3 : Haies d'espèces indigènes riches en espèces (1,2 %)
Après action écologique (contrôle)	

OBJECTIFS DE PRÉSERVATION DE LA RESSOURCE EN EAU, DES ZONES HUMIDES OU DE LA BIODIVERSITÉ

Sur le territoire du site impacté

Le site se situe dans la ZRE du système aquifère du Cénomanien

Sur le territoire du site de compensation

Le site se situe dans la ZRE du système aquifère du Cénomanien

BIODIVERSITÉ PROTÉGÉE OU MENACÉE

Dans le site impacté

Habitats naturels menacés

/

Espèces végétales protégées ou menacées

/

Espèces animales protégées ou menacées

l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Cisticole des joncs

Dans le site de compensation

Habitats naturels menacés

/

Espèces végétales protégées ou menacées

/

Espèces animales protégées ou menacées

l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Cisticole des joncs

ENGAGEMENTS DÉJÀ PRIS SUR LE SITE DE COMPENSATION

Engagements privés durant un autre projet d'aménagement ou engagements publics

Aucun engagement n'a été rapporté.

Mesures de compensation écologique autres qu'« habitats » et « fonctions »

Aucune mesure de compensation écologique n'a été rapportée.

2. Après l'évaluation des sites, le respect des principes suivants est évalué via l'interface de dimensionnement, en octroyant un ratio fonctionnel à la mesure de compensation écologique



proportionnalité édictée dans le code de l'environnement



faisabilité édictée dans le code de l'environnement



proximité temporelle édictée dans le code de l'environnement



efficacité édictée dans le code de l'environnement

Voir page 37 du guide de la méthode

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : 28/02/2025.



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.



Pour une aide à l'évaluation du respect des principes de proportionnalité, de faisabilité, de proximité temporelle et d'efficacité, voir la page 60 du guide de la méthode.

INTERFACE DE DIMENSIONNEMENT DE LA MESURE DE COMPENSATION ECOLOGIQUE

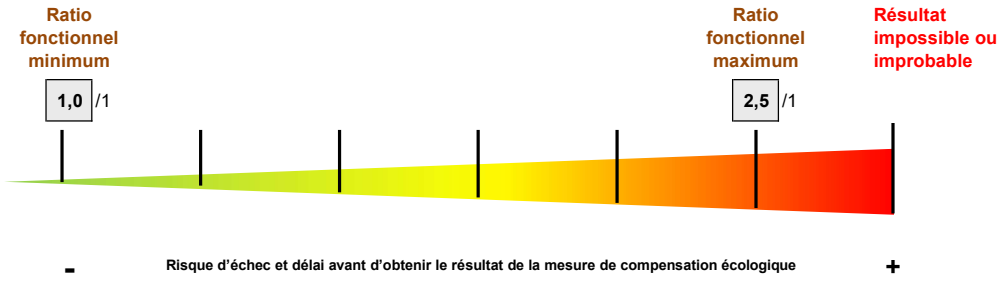
Étape 1 - Définition de l'intervalle de variation du ratio fonctionnel sur le territoire

Le ratio fonctionnel diffère du ratio surfacique, il quantifie l'intensité des gains fonctionnels nécessaires pour garantir d'obtenir une équivalence fonctionnelle.
Le ratio surfacique type SDAGE par exemple est à vérifier en plus de ce ratio fonctionnel.

Voir page 37 du guide de la méthode

Entrez les ratios fonctionnels minimum et maximum (cellules grises) entre lesquels variera le ratio fonctionnel attribué à la mesure de compensation écologique.

Voir page 38 du guide de la méthode



Pour information, comment a été défini l'intervalle de variation du ratio fonctionnel renseigné ci-avant ?

☐ d'après une préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement.
Cette préconisation peut être issue d'une disposition d'un SDAGE ou d'un SAGE sur un bassin versant, d'une doctrine départementale (InterMISEN, MISEN)…

Précisez alors d'où provient cette préconisation :

☒ en l'absence de préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement, il a été déterminé par les parties prenantes en tenant compte des impacts négatifs résiduels significatifs du projet d'aménagement et des enjeux sur le territoire.

Étape 2 - Qualification de la mesure de compensation écologique d'un projet d'aménagement

Examinez la qualification automatisée de la mesure de compensation écologique réalisée avec l'interface.
Éventuellement, requalifiez la mesure et justifiez le impérativement avec des informations complémentaires (cellules grises) !

Voir pages 39-41 du guide de la méthode

Qualification de la faisabilité technique

		Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur *Répondez avec un X*
Faisabilité d'après les trajectoires écologiques prévues entre habitats dans le site de compensation			
impossible ou improbable			
très aléatoire			
assez aléatoire	I1.1 Monocultures intensives vers -> E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes sur 52% I1.1 Monocultures intensives vers -> E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes sur 46,8%	X	X
autres	I1.1 Monocultures intensives vers -> FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces sur 1,2%		

Explication du résultat de la qualification automatisée des trajectoires :

I1.1 --> E2.2 Habitat initial avec une artificialisation forte vers un habitat attendu beaucoup plus naturel.
I1.1 --> E2.2 Habitat initial avec une artificialisation forte vers un habitat attendu beaucoup plus naturel.

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Faisabilité d'après les actions écologiques prévues dans le site de compensation

		Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur *Répondez avec un X*
très aléatoire			
assez aléatoire	Actions écologiques d'impulsion : Intervention sur drain souterrain (52%).	X	
assez bonne	Actions écologiques d'impulsion : Ensemencement (98,8%). Plantation d'arbustes et d'arbres (1,2%). Transfert de foin, sol… (98,8%).		X
bonne	Actions écologiques d'impulsion : Paillage et autre couverture du sol (1,2%). Préparation du sol (100%). Actions écologiques d'exploitation-entretien : Fauche avec export (98,8%). Taille de haies, arbustes et arbres (1,2%).		

Les pourcentages indiquent la proportion du site par action écologique énumérée. Plus l'emprise du site est occupée par des actions écologiques avec une faisabilité aléatoire, moins la faisabilité du génie écologique est satisfaisante. Si besoin, consultez l'onglet EVAL et la réponse à la question 27 pour connaître la combinaison d'actions écologiques par trajectoire écologique.

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

La bonne connaissance du réseau de drainage via la transmission du plan de drainage permet de requalifié l'action intervention sur drain souterrain de "assez aléatoire" à "assez bonne".

Faisabilité d'après le niveau de dégradation du site de compensation en état initial	Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur *Répondez avec un X*
 très dégradé		
 dégradé	Emprise d'hab. nat. assez faible.	X	X
 peu ou pas dégradé	Site et zone tampon assez fortement drainés (52 %). Absence de fossés. Absence de fossés profonds. Absence de ravinement. Pas de remblai détecté. Pas d'espèces végétales associées à des invasions biologiques ou leur emprise est très réduite.		

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Faisabilité d'après la superficie du site de compensation*		
 très petit		
 assez petit	Superficie du site comprise entre [0,5-2 ha[	X	X
 assez grand			

* ou la superficie moyenne des entités constituant un seul site

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Conclusion sur la faisabilité technique ▶


Peu probable


Assez probable

Qualification du délai (proximité temporelle)

		Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur *Répondez avec un X*
Délai d'après les trajectoires écologiques prévues entre habitats dans le site de compensation			
 extrêmement long			
 très long			
 long			
 rapide	I1.1 Monocultures intensives vers -> E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes sur 52% I1.1 Monocultures intensives vers -> E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes sur 46,8% I1.1 Monocultures intensives vers -> FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces sur 1,2%	X	X

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Délai d'après l'étage altitudinal			
 alpin ou nival			
 subalpin			
 collinéen ou montagnard	Action écologique sur l'étage collinéen ou montagnard.	X	X

Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Conclusion sur le délai ▶


Rapide


Rapide

Qualification de l'environnement du site

	Zone contributive	Paysage	Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur *Répondez avec un X*
très altéré	Part construite très importante (17,2 %).	Densité de petites infrast. de transp. très importante (6,9 km/100ha).	X	
assez altéré	Part cultivée importante (65,6 %). Densité d'infrastructures de transport très importante (4,7 km/100ha).	Anthropisation importante (cultures et urbanisations).		
peu altéré	Part enherbée très réduite (7,1 %).	Densité de grandes infrast. de transp. très réduite (0 km/100ha).		X

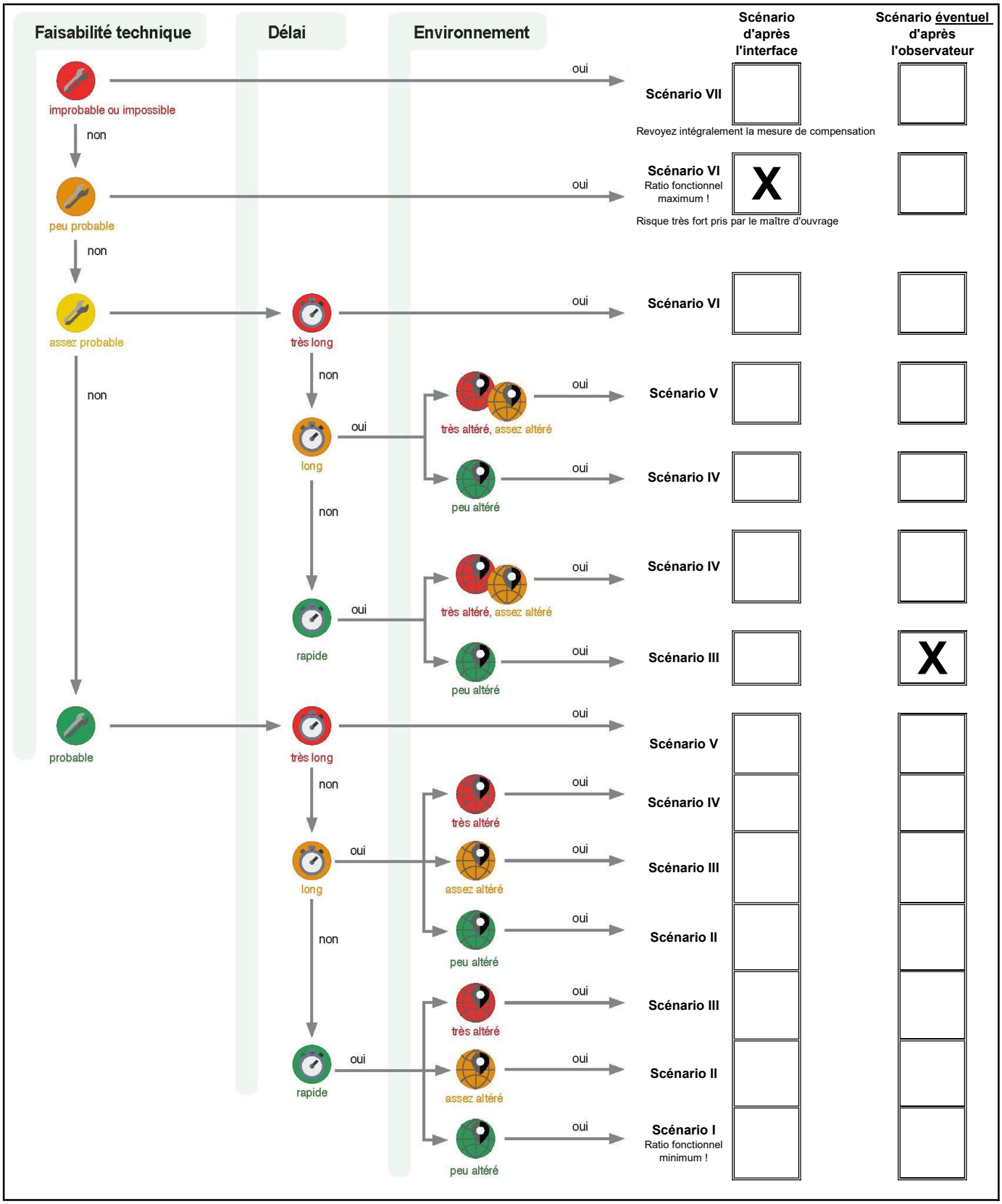
Commentaire nécessaire de l'observateur en cas de requalification :

Malgré la présence d'une part importante de petite infrastructure de transport, d'une part cultivée très importante. Il est important de note que le site se situe dans un contexte assez semi-ouvert. De plus, le site est favorable à acceuillir des espèces protégées.

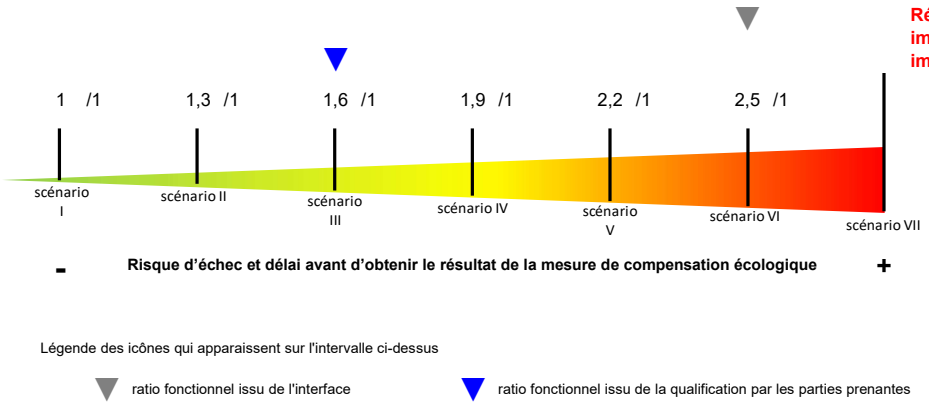
Étape 3 – Ratio fonctionnel attribué au projet d'aménagement

Lisez le résultat de l'évaluation de la mesure de compensation écologique puis le ratio fonctionnel octroyé qui en résulte

Scénario de compensation écologique identifié à l'issue de l'interface



Attribution d'un ratio fonctionnel à l'issue de l'interface



Légende des icônes qui apparaissent sur l'intervalle ci-dessus

▼ ratio fonctionnel issu de l'interface ▼ ratio fonctionnel issu de la qualification par les parties prenantes

Ratio fonctionnel octroyé : 1,6 /1

L'équivalence fonctionnelle est évaluée avec le ratio fonctionnel octroyé avec l'interface (▼),
sauf si les parties prenantes ont requalifié la mesure de compensation écologique (▼) d'après un argumentaire technique crédible. Vérifiez alors cet argumentaire avec les commentaires fournis ci-dessus !

IMPORTANT

L'interface ne pénalise pas la mise en œuvre de mesures de compensation écologique ambitieuses !

Le résultat automatisé de l'interface souligne d'abord des points de vigilance pour identifier les programmes d'actions écologiques dont le risque d'échec peut être significatif et/ou avec des résultats escomptés longs à obtenir.

L'éventuelle requalification par les parties prenantes permet ensuite de tenir compte des modalités techniques de mise en œuvre des actions écologiques spécifiques à un projet d'aménagement (par ex. détails techniques pour réaliser au mieux une action écologique). Fournir des informations factuelles, techniques, vérifiables, robustes... et spécifiques au programme d'actions écologiques concerné est donc la condition *sine qua non* à une éventuelle requalification pertinente de la mesure de compensation écologique par les parties prenantes.

Voir pages 41-43 du guide de la méthode

Un ratio fonctionnel supérieur à 1/1 n'implique pas nécessairement de viser des gains nettement supérieurs aux pertes. Le respecter implique de fournir des garanties que les gains seraient bien au moins égaux au pertes étant donné le risque d'échec de la mesure de compensation écologique et le délai avant d'obtenir les gains de la mesure de compensation écologique.

3. Après l'évaluation des sites et l'octroi d'un ratio fonctionnel, le respect des principes suivants est évalué avec les bilans fonctionnels

équivalence fonctionnelle quantitative édictée dans le code de l'environnement

efficacité édictée dans le code de l'environnement

plus value écologique édictée dans le code de l'environnement

Voir page 44 du guide de la méthode

Date de création du tableur V2.0 : 30/09/2023. Date de révision : 28/02/2025.

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.

Pour une aide à l'évaluation du respect des principes d'équivalence fonctionnelle quantitative, d'efficacité et de plus-value écologique, voir les pages 61 à 64 du guide de la méthode.

L'équivalence des fonctions est évaluée indicateur par indicateur. Une étude ne peut pas se prévaloir d'utiliser la méthode avec rigueur si elle recourt à des sommes entre indicateurs ou des pondérations !

Voir page 53 du guide de la méthode

BILAN GLOBAL DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT

Indiquez par un "X", si vous affichez le bilan de :

[X] **la simulation des pertes et des gains escomptés**

le site impacté avec impact envisagé + le site de compensation avec action écologique envisagée

[ ] **l'observation des pertes et des gains obtenus**

le site impacté après impact + le site de compensation après action écologique

Ratio fonctionnel octroyé ➡ **1,6 /1**

Le ratio fonctionnel automatisé issu de l'interface était de 2,5/1.
Le ratio fonctionnel de 1,6/1 provient de la qualification de la mesure de comp. écol. par les parties prenantes.
Assurez vous d'avoir vérifié sa pertinence dans l'onglet DIMENSIONNER.

	Nombre d'indicateurs renseignés dans les 2 sites	**SITE IMPACTE avec impacté envisagé** Nombre d'indicateurs avec une perte fonctionnelle envisagée	**SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée** Nombre d'indicateurs avec un gain fonctionnel envisagé	**EQUIVALENCE FONCTIONNELLE envisagée** Nombre d'indicateurs avec un gain ≥ la perte × le ratio fonctionnel
FONCTION HYDROLOGIQUE				
Atténuation du débit de crue*	8	Non évaluée dans cet HGM	Non évaluée dans cet HGM	1
Ralentissement des ruissellements	3	3	0	0
Recharge des nappes	6	6	1	1
Rétention des sédiments	7	5	1	0
Soutien au débit d'étiage**	9	7	1	1
FONCTION BIOGEOCHIMIQUE				
Dénitrification des nitrates	11	8	2	1
Assimilation végétale de l'azote	8	6	2	1
Adsorption et précipitation du phosphore	7	6	2	1
Assimilation végétale des orthophosphates	8	7	2	1
Séquestration du carbone	7	2	1	0
FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES				
Support des habitats	7	2	4	0
Connexion des habitats	1	0	1	0
BILAN	31	19	8	1

* : 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.

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	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
		Atténuation du débit de crue*	Ralentissement 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	Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain ≥ la perte × le ratio fonctionnel ?
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent				■		■	■	■	■				non	OUI	non
Assimilation N et P	Type de couvert végétal							■		■				OUI	non	non
Séquestration C	Type de couvert végétal										■			OUI	OUI (0,1 fois la perte)	non
Surface terrière carbone	Aire de section des arbres										■			non	non	non
Surface terrière étiage	Aire de section des arbres					■								OUI	non	non
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	■	■		■		■	■	■	■				non renseigné	non renseigné	non renseigné
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	Rigoles	■	■	■	■	■	■	■	■	■				OUI	non	non
Rareté des fossés	Fossés	■	■	■	■	■	■	■	■	■				OUI	non	non
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	■	■	■	■	■	■	■	■	■				OUI	non	non
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	■		■		■	■	■	■	■				OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI
L'érosion																
Rareté du ravinement	Ravines				■		■	■	■	■				OUI	non	non
Végétalisation des berges	Couvert végétal permanent rivulaire				■		■	■	■	■				non renseigné	non renseigné	non renseigné
Le sol																
pH neutre	pH									■				OUI	non	non
pH acide-alcalin	pH								■					OUI	non	non
Matière organique incorporée en surface	Épisolum humifère	■			■	■	■	■			■			non	non	non
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	■				■	■				■			non	non	non
Tourbe en surface	Horizons histiques										■			non	non	non
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis										■			non	non	non
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm				■									OUI	non	non
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm						■							OUI	non	non
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm						■							OUI	non	non
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	■		■		■								OUI	non	non
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	■		■		■								OUI	non	non
Engorgement permanent	Traits d'hydromorphie										■			OUI	non	non
Engorgement temporaire	Traits d'hydromorphie						■							OUI	non	non
Les habitats																
Richesse en habitats	Habitats EUNIS niveau 3											■		non	OUI	non
Équipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3											■		non	OUI	non
Habitats hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3											■		non	non	non
Habitats non hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3											■		non	OUI	non
Habitats halophiles	Habitats EUNIS niveau 3											■		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Habitats non halophiles	Habitats EUNIS niveau 3				■			■				■		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3											■		non	OUI	non
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives											■		OUI	non	non
Rareté de la fragmentation	Habitats EUNIS niveau 3											■		OUI	non	non
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1												■	non	OUI	non

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.

BILAN DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT PAR FONCTION

		SITE IMPACTE avec impacté envisagé Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée Présence de gain fonctionnel envisagée ?	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ? Gain >= la perte x le ratio fonctionnel ?
FONCTION HYDROLOGIQUE				
	Atténuation du débit de crue*			
	Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Rareté des rigoles	OUI	non	non
	Rareté des fossés	OUI	non	non
	Rareté des fossés profonds	OUI	non	non
	Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI
	Matière organique incorporée en surface	non	non	non
	Matière organique enfouie	non	non	non
	Conductivité hydraulique en surface	OUI	non	non
	Conductivité hydraulique en profondeur	OUI	non	non
	Ralentissement des ruissellements			
	Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Rareté des rigoles	OUI	non	non
	Rareté des fossés	OUI	non	non
	Rareté des fossés profonds	OUI	non	non
	Recharge des nappes			
	Rareté des rigoles	OUI	non	non
	Rareté des fossés	OUI	non	non
	Rareté des fossés profonds	OUI	non	non
	Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI
	Conductivité hydraulique en surface	OUI	non	non
	Conductivité hydraulique en profondeur	OUI	non	non
	Rétention des sédiments			
	Végétalisation du site	non	OUI	non
	Rugosité du couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Rareté des rigoles	OUI	non	non
	Rareté des fossés	OUI	non	non
	Rareté des fossés profonds	OUI	non	non
	Rareté du ravinement	OUI	non	non
	Végétalisation des berges	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Matière organique incorporée en surface	non	non	non
	Texture en surface 1	OUI	non	non
	Habitats non halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Soutien au débit d'étiage**			
	Surface terrière étiage	OUI	non	non
	Rareté des rigoles	OUI	non	non
	Rareté des fossés	OUI	non	non
	Rareté des fossés profonds	OUI	non	non
	Rareté des drains souterrains	OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI
	Matière organique incorporée en surface	non	non	non
	Matière organique enfouie	non	non	non
	Conductivité hydraulique en surface	OUI	non	non
	Conductivité hydraulique en profondeur	OUI	non	non

* : 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.

		SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
		Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain >= la perte x le ratio fonctionnel ?
FONCTION BIOGEOCHIMIQUE				
Dénitrification				
Végétalisation du site		non	OUI	non
Rugosité du couvert végétal		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles		OUI	non	non
Rareté des fossés		OUI	non	non
Rareté des fossés profonds		OUI	non	non
Rareté des drains souterrains		OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement		OUI	non	non
Végétalisation des berges		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface		non	non	non
Matière organique enfouie		non	non	non
Texture en surface 2		OUI	non	non
Texture en profondeur		OUI	non	non
Engorgement temporaire		OUI	non	non
Assimilation végétale de l'azote				
Végétalisation du site		non	OUI	non
Assimilation N et P		OUI	non	non
Rugosité du couvert végétal		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles		OUI	non	non
Rareté des fossés		OUI	non	non
Rareté des fossés profonds		OUI	non	non
Rareté des drains souterrains		OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement		OUI	non	non
Végétalisation des berges		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Matière organique incorporée en surface		non	non	non
Habitats non halophiles		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Adsorption et précipitation du phosphore				
Végétalisation du site		non	OUI	non
Rugosité du couvert végétal		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles		OUI	non	non
Rareté des fossés		OUI	non	non
Rareté des fossés profonds		OUI	non	non
Rareté des drains souterrains		OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement		OUI	non	non
Végétalisation des berges		non renseigné	non renseigné	non renseigné
pH acide-alcalin		OUI	non	non
Assimilation végétale des orthophosphates				
Végétalisation du site		non	OUI	non
Assimilation N et P		OUI	non	non
Rugosité du couvert végétal		non renseigné	non renseigné	non renseigné
Rareté des rigoles		OUI	non	non
Rareté des fossés		OUI	non	non
Rareté des fossés profonds		OUI	non	non
Rareté des drains souterrains		OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI
Rareté du ravinement		OUI	non	non
Végétalisation des berges		non renseigné	non renseigné	non renseigné
pH neutre		OUI	non	non
Séquestration du carbone				
Séquestration C		OUI	OUI (0,1 fois la perte)	non
Surface terrière carbone		non	non	non
Matière organique incorporée en surface		non	non	non
Matière organique enfouie		non	non	non
Tourbe en surface		non	non	non
Tourbe enfouie		non	non	non
Engorgement permanent		OUI	non	non

		SITE IMPACTE avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE ?
		Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	Présence de gain fonctionnel envisagée ?	Gain >= la perte x le ratio fonctionnel ?
FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES				
Support des habitats				
	Richesse en habitats	non	OUI	non
	Équipartition des habitats	non	OUI	non
	Habitats hygrophiles	non	non	non
	Habitats non hygrophiles	non	OUI	non
	Habitats halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Habitats non halophiles	non renseigné	non renseigné	non renseigné
	Rareté de l'anthropisation de l'habitat	non	OUI	non
	Rareté des invasions biologiques végétales	OUI	non	non
	Rareté de la fragmentation	OUI	non	non
Connexion des habitats				
	Similarité avec le paysage	non	OUI	non

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 : 28/02/2025.

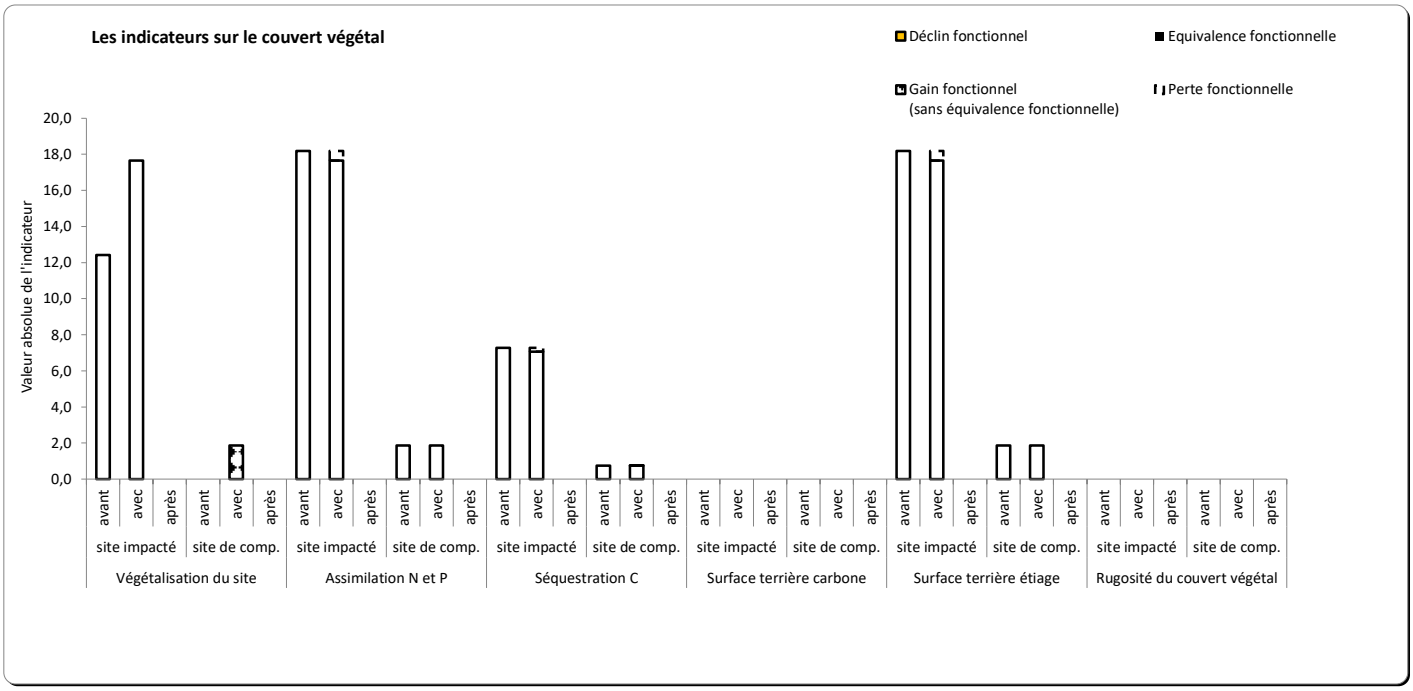
IMPORTANT

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.

REPRESENTATION DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR

Ratio fonctionnel octroyé → **1,6 /1**

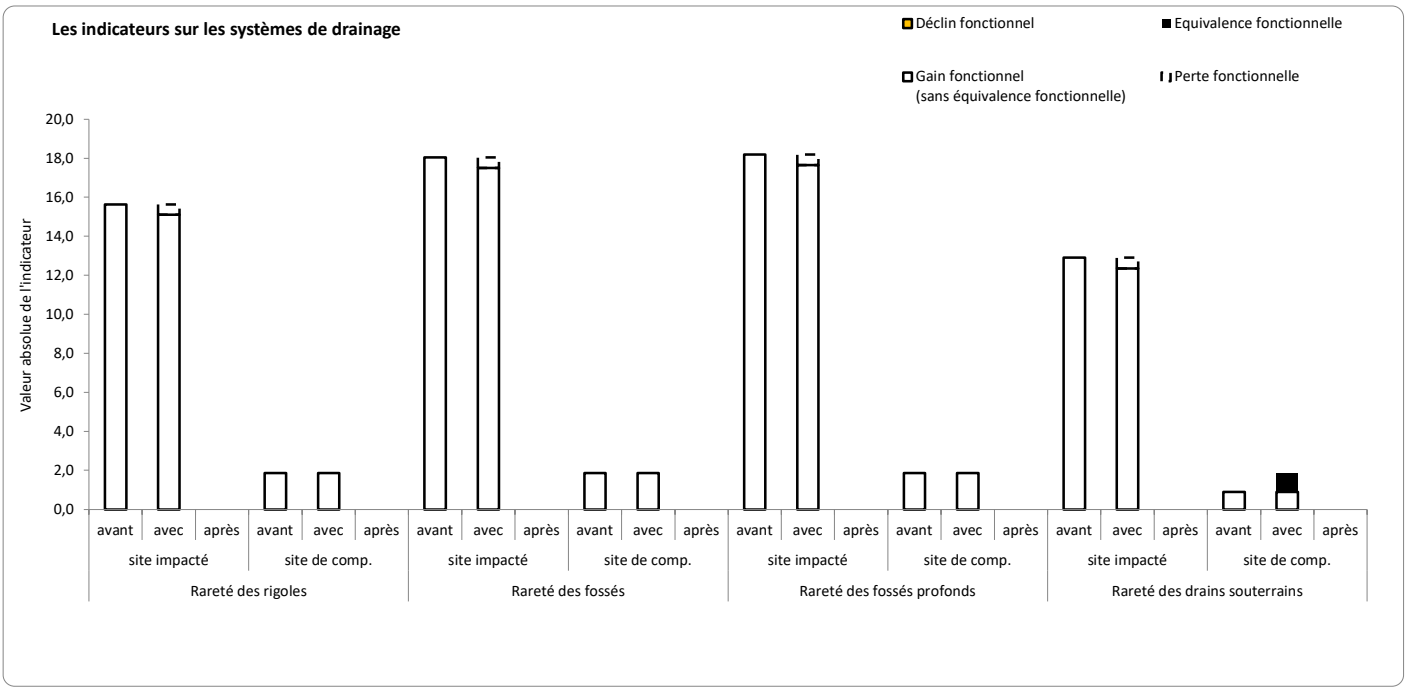
Le ratio fonctionnel automatisé issu de l'interface était de 2,5/1.
Le ratio fonctionnel de 1,6/1 provient de la qualification de la mesure de comp. écol. par les parties prenantes.
Assurez vous d'avoir vérifié sa pertinence dans l'onglet DIMENSIONNER.

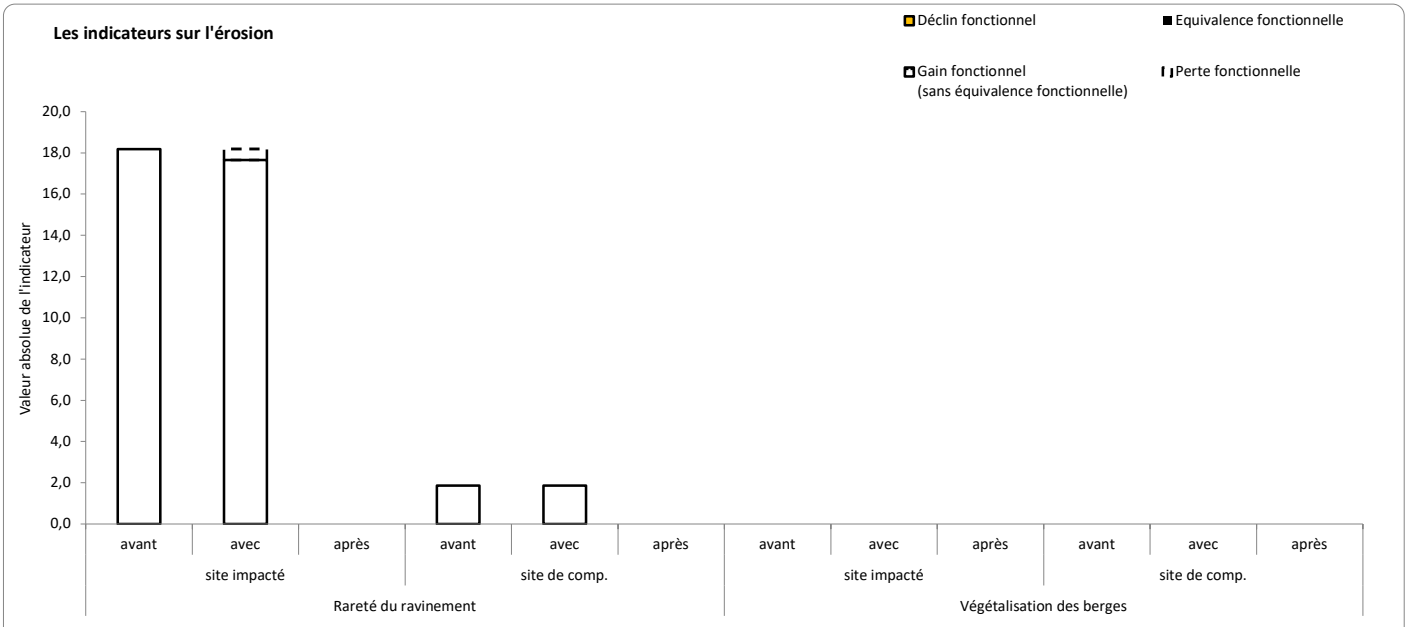


Valeur absolue des indicateurs = valeur relative de l'indicateur [0-1] × la superficie du site en ha.

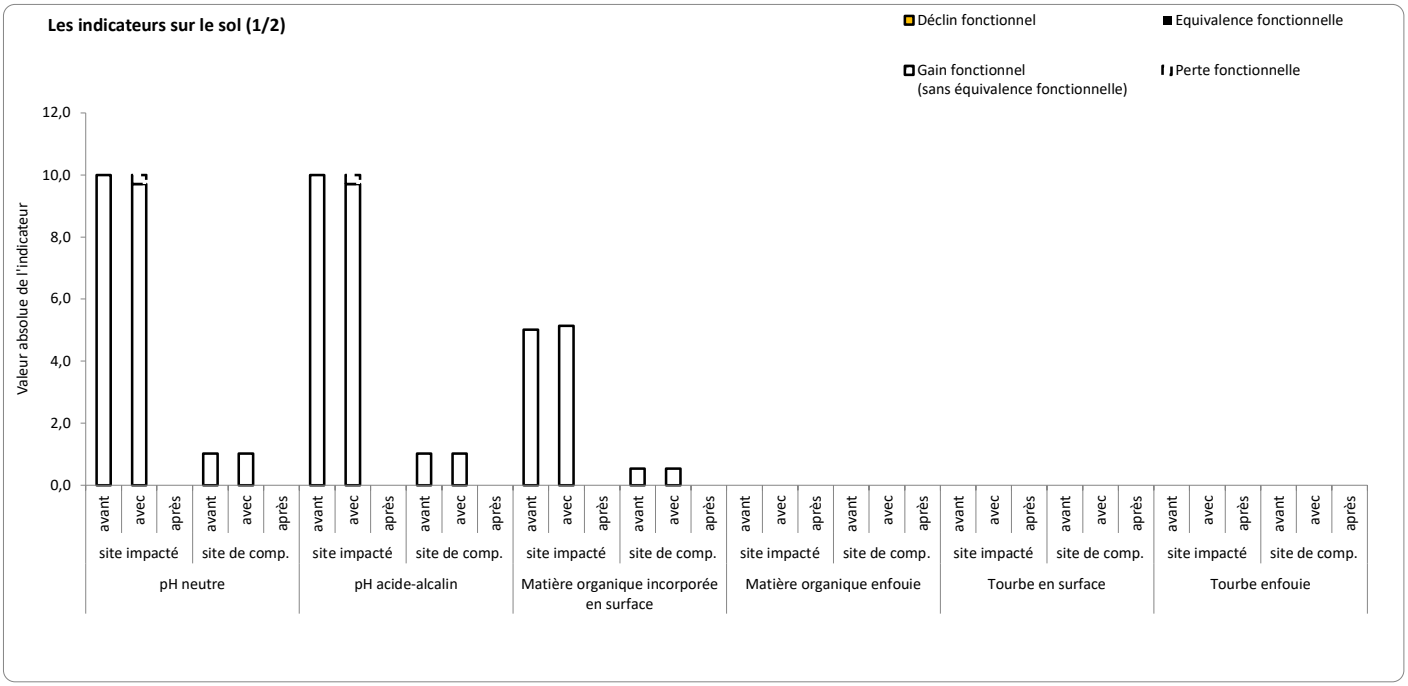
Sur le site impacté : la **perte fonctionnelle** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact.

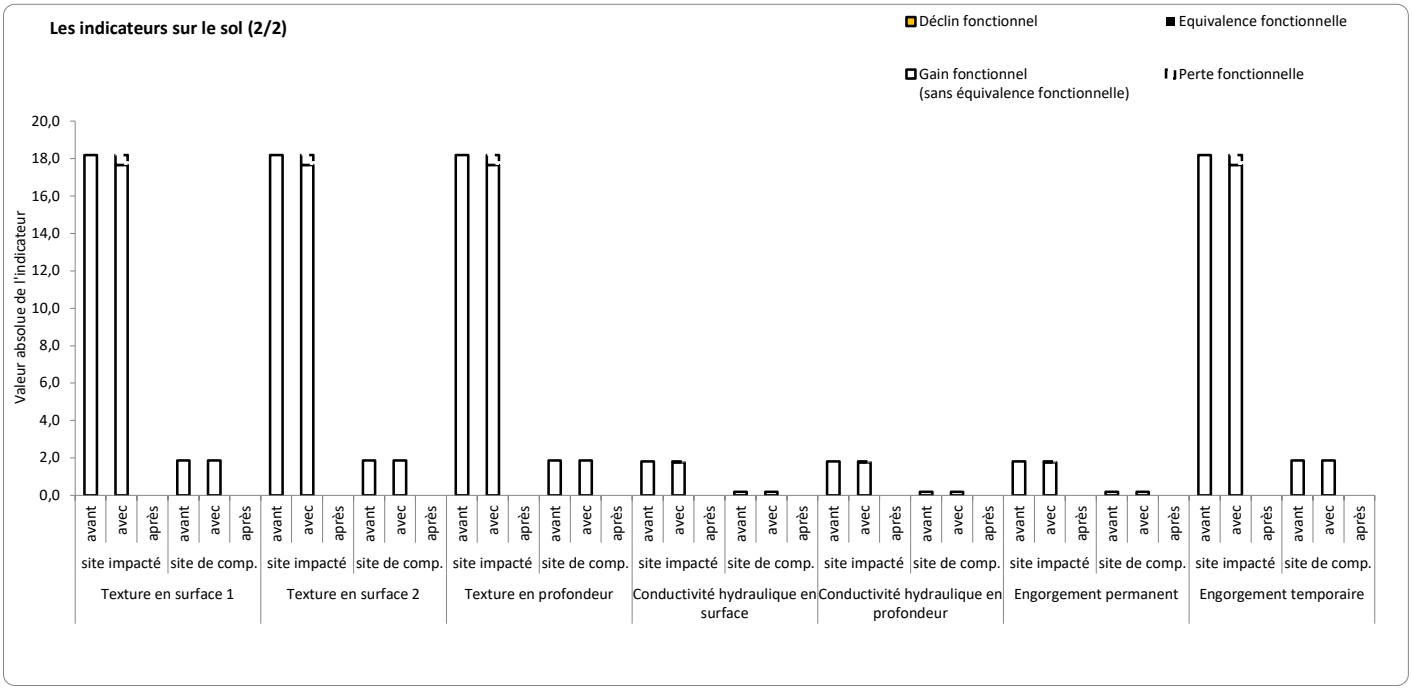
Sur le site de compensation : le **gain fonctionnel** indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.
Il y a alors **équivalence fonctionnelle** si le gain fonctionnel ≥ ratio fonctionnel × la perte fonctionnelle sur le site impacté.
Le **déclin fonctionnel** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

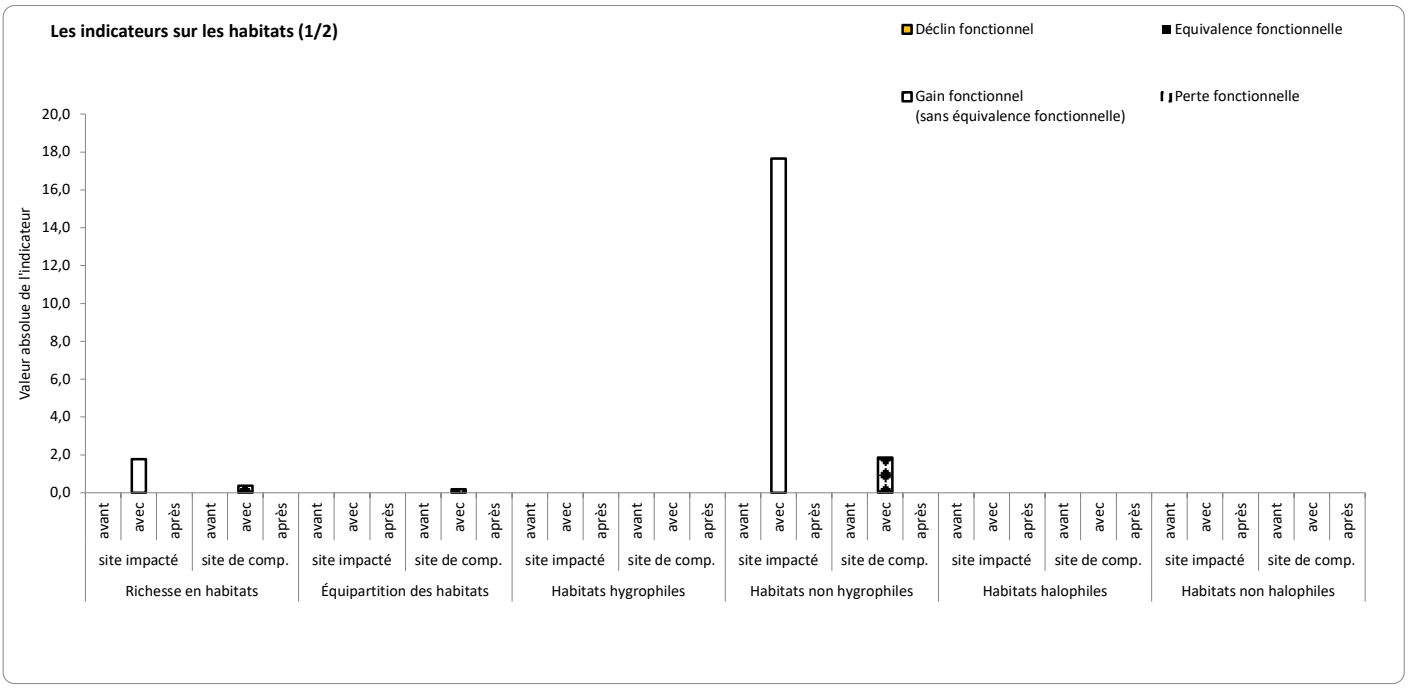


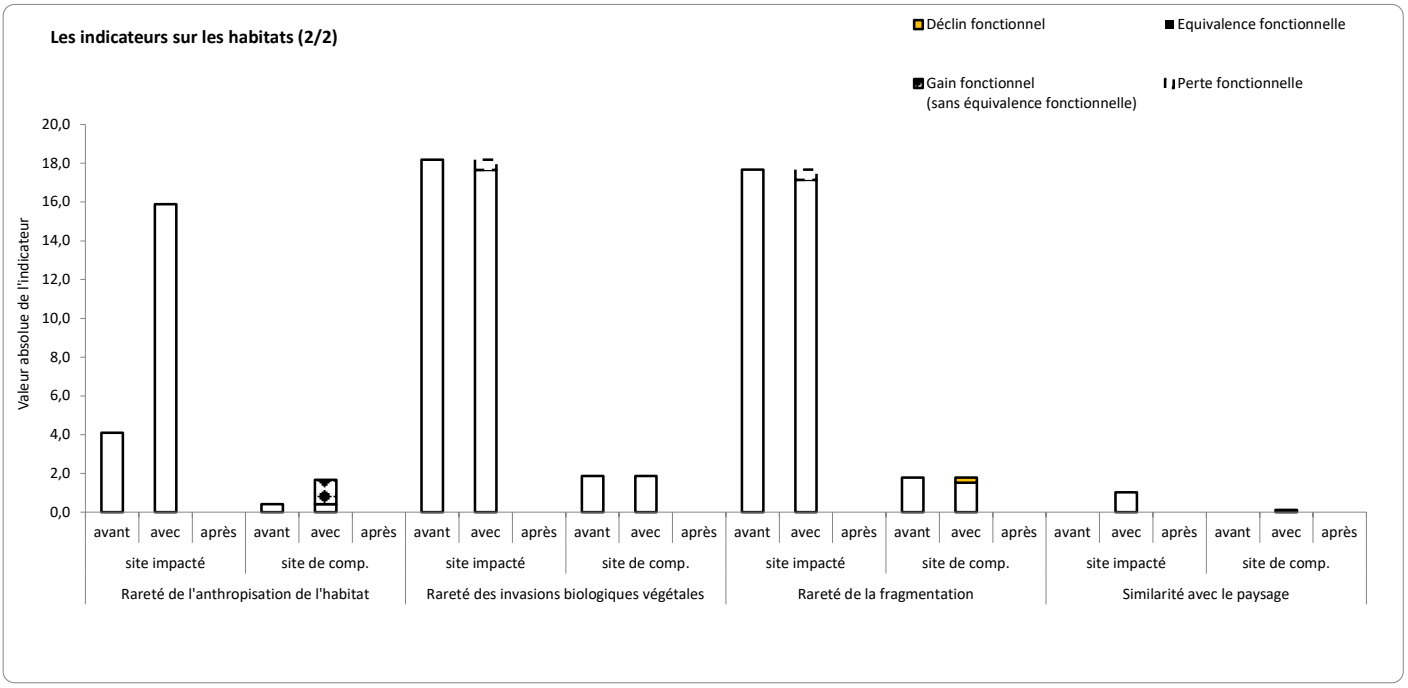


Note : la valeur absolue de l'indicateur "végétalisation des berges" est obtenue en multipliant sa valeur relative [0-1] par le linéaire de berges dans le site en km.


Les indicateurs sur le sol (1/2)
Déclin fonctionnel
Equivalence fonctionnelle
Gain fonctionnel (sans équivalence fonctionnelle)
Perte fonctionnelle
Valeur absolue de l'indicateur
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
avant
avec
après
site impacté
site de comp.
pH neutre
pH acide-alcalin
Matière organique incorporée en surface
Matière organique enfouie
Tourbe en surface
Tourbe enfouie


Les indicateurs sur le sol (2/2)
Déclin fonctionnel
Equivalence fonctionnelle
Gain fonctionnel (sans équivalence fonctionnelle)
Perte fonctionnelle
Valeur absolue de l'indicateur
20,0
18,0
16,0
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
avant
avec
après
site impacté
site de comp.
Texture en surface 1
Texture en surface 2
Texture en profondeur
Conductivité hydraulique en surface
Conductivité hydraulique en profondeur
Engorgement permanent
Engorgement temporaire


Les indicateurs sur les habitats (1/2)
Déclin fonctionnel
Equivalence fonctionnelle
Gain fonctionnel (sans équivalence fonctionnelle)
Perte fonctionnelle
Valeur absolue de l'indicateur
20,0
18,0
16,0
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
avant
avec
après
site impacté
site de comp.
Richesse en habitats
Équipartition des habitats
Habitats hygrophiles
Habitats non hygrophiles
Habitats halophiles
Habitats non halophiles


Les indicateurs sur les habitats (2/2)
Déclin fonctionnel
Equivalence fonctionnelle
Gain fonctionnel (sans équivalence fonctionnelle)
Perte fonctionnelle
Valeur absolue de l'indicateur
20,0
18,0
16,0
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
avant
avec
après
site impacté
site de comp.
Rareté de l'anthropisation de l'habitat
Rareté des invasions biologiques végétales
Rareté de la fragmentation
Similarité avec le paysage

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 : 28/02/2025.

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 :

[X] 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 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	Dans le site impacté Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	34	*Un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments.*				■		■	■	■	■				Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Couvert vég. permanent important (68 %). Couvert vég. permanent très important (100 %).
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 impact Avec impact envisagé Après impact	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou
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 impact Avec impact envisagé Après impact	Couverts intermédiaires. Couverts intermédiaires.
Surface terrière carbone	49	*Une surface de section des arbres (m^2/ha) importante indique une meilleure séquestration du carbone.*										■			Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Surface de section des arbres très faible. Surface de section des arbres très faible.
Surface terrière étiage	49	*Une surface de section des arbres (m^2/ha) faible en plateau, source et suintement et dépression limite l'évapotranspiration, ce qui favorise le soutien du débit d'étiage en aval.*					■								Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Surface de section des arbres très faible. Surface de section des arbres très faible.
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 impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien. Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.

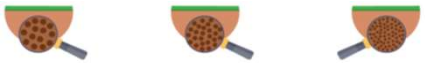
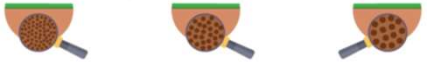
Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

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: 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	Dans le site impacté: 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 impact	[redacted]	Densité de rigoles très réduite (25 m/ha).
															Avec impact envisagé	[redacted]	Densité de rigoles très réduite (25 m/ha).
															Après impact		
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 impact	[redacted]	Densité de fossés très réduite (2 m/ha).
															Avec impact envisagé	[redacted]	Densité de fossés très réduite (2 m/ha).
															Après impact		
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 impact	[redacted]	Absence de fossés profonds.
															Avec impact envisagé	[redacted]	Absence de fossés profonds.
															Après impact		
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 impact	[redacted]	Site et zone tampon peu drainés (29 %).
															Avec impact envisagé	[redacted]	Site et zone tampon peu drainés (30 %).
															Après impact		
L'érosion																	
Rareté du ravinement	54	*L'absence de ravines réduit l'évacuation des sédiments et le lessivage de nutriments vers l'aval.* 													Avant impact	[redacted]	Absence de ravinement.
															Avec impact envisagé	[redacted]	Absence de ravinement.
															Après impact		
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 impact		Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
															Avec impact envisagé		Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
															Après impact		

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 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	Dans le site impacté Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Le sol																
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 impact Avec impact envisagé Après impact	 	Sol généralement assez acide ou assez basique. Sol généralement assez acide ou assez basique.
pH acide-alcalin	44	*Un pH acide ou basique favorise la fixation du phosphore dans le sol.* 								■					Avant impact Avec impact envisagé Après impact	 	Sol généralement assez acide ou assez basique. Sol généralement assez acide ou assez basique.
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 impact Avec impact envisagé Après impact	 	Episolum humifère mince (moy.=28 cm). Episolum humifère mince (moy.=30 cm).
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 impact Avec impact envisagé Après impact		Absence d'horizon humifère enfoui. Absence d'horizon humifère enfoui.

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 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	Dans le site impacté Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Tourbe en surface	44	*Une tourbe (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.* 													Avant impact	Absence d'horizon histique (tourbe).
															Avec impact envisagé	Absence d'horizon histique (tourbe).
															Après impact	
Tourbe enfouie	44	*Une tourbe enfouie (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.* 													Avant impact	Absence d'horizon histique (tourbe).
															Avec impact envisagé	Absence d'horizon histique (tourbe).
															Après impact	
Texture en surface 1	44	*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.* 													Avant impact	Granulométrie très grossière et/ou très fine.
															Avec impact envisagé	Granulométrie très grossière et/ou très fine.
															Après impact	
Texture en surface 2	44	*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.* 													Avant impact	Granulomètrie très fine.
															Avec impact envisagé	Granulomètrie très fine.
															Après impact	

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 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	Dans le site impacté 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 impact Avec impact envisagé Après impact	Granulomètrie très fine. Granulomètrie très fine.
Conductivité hydraulique en surface	44	*En surface [0-30 cm], une texture grossière (sableuse) favorise une infiltration plus efficace des écoulements.* 													Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très faible conductivité hydraulique en surface. Très 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 impact Avec impact envisagé Après impact	Très faible conductivité hydraulique en profondeur. Très faible conductivité hydraulique en profondeur.
Engorgement permanent	44	*Un engorgement permanent en surface défavorise la dénitrification mais favorise la séquestration du carbone.* 													Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Engorgement permanent rare ou absent. Engorgement permanent rare ou absent.
Engorgement temporaire	44	*Un engorgement temporaire en surface favorise la dénitrification.* 													Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Engorgement temporaire très fréquent. Engorgement temporaire très fréquent.

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: 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	Dans le site impacté: Valeur de l'indicateur [0-1]		Commentaire
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 impact		Aucun habitat naturel.
															Avec impact envisagé	■	Faible nomb. d'habitats nat.
															Après impact		
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 impact		Répartition des habitats nat. très déséquilibrée.
															Avec impact envisagé		Répartition des habitats nat. très déséquilibrée.
															Après impact		
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 impact		Absence d'habitats hygrophiles.
															Avec impact envisagé		Absence d'habitats hygrophiles.
															Après impact		
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 impact		Absence d'habitats non hygrophiles.
															Avec impact envisagé	■	Emprise d'habitats non hygrophiles très importante
															Après impact		
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 impact		Hors littoral marin, non renseigné.
															Avec impact envisagé		Hors littoral marin, non renseigné.
															Après impact		
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 ni salées ni saumâtres.*  *spécifique aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag.*				■			■					■		Avant impact		Hors littoral marin, non renseigné.
															Avec impact envisagé		Hors littoral marin, non renseigné.
															Après impact		

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 impacté	
		- Valeur faible de l'indicateur *fonction réduite* — + Valeur élevée de l'indicateur *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
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 impact Avec impact envisagé Après impact	Emprise d'hab. nat. assez faible. Emprise d'hab. nat. très forte.
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 impact Avec impact envisagé Après impact	Absence d'esp. vég. inv. Absence d'esp. vég. inv.
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 impact Avec impact envisagé Après impact	Fragmentation très faible (24,9 m/ha). Fragmentation très faible (25,7 m/ha).
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 impact Avec impact envisagé Après impact	Sans habitats 'naturels' ou très différents du paysage. Sans habitats 'naturels' ou très différents du paysage.

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.

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 : 28/02/2025.

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

[X] 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 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	Dans le site de compensation Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
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.
															Avec act. écol. envisagée	Couvert vég. permanent très important (100 %).
															Après action écologique	
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 surtout herbacé avec export de biomasse et/ou
									■		■				Avec act. écol. envisagée	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou
									■		■				Après action écologique	
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	Couverts intermédiaires.
												■			Avec act. écol. envisagée	Couverts intermédiaires.
												■			Après action écologique	
Surface terrière carbone	49	*Une surface de section des arbres (m^2/ha) importante indique une meilleure séquestration du carbone.* 										■			Avant action écologique	Surface de section des arbres très faible.
												■			Avec act. écol. envisagée	Surface de section des arbres très faible.
												■			Après action écologique	
Surface terrière étiage	49	*Une surface de section des arbres (m^2/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	Surface de section des arbres très faible.
							■								Avec act. écol. envisagée	Surface de section des arbres très faible.
							■								Après action écologique	
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	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
			■	■		■		■	■	■	■				Avec act. écol. envisagée	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
			■	■		■		■	■	■	■				Après action écologique	

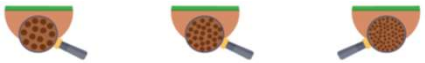
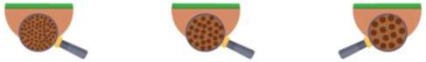
Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Nom de l'indicateur	N° de question	Propriétés de l'indicateur - Valeur faible de l'indicateur (*fonction réduite*) + Valeur élevée de l'indicateur (*fonction importante*)	Sous-fonctions associées 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	Dans le site de compensation 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 assez fortement drainés (52 %).
															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	Absence de ravinement.
															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	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
															Avec act. écol. envisagée	Non renseigné. Site ni alluvial, ni estuarien.
															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 - Valeur faible de l'indicateur (*fonction réduite*) + Valeur élevée de l'indicateur (*fonction importante*)	Sous-fonctions associées 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	Dans le site de compensation Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Le sol																
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 Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Sol généralement assez acide ou assez basique. Sol généralement assez acide ou assez basique.
pH acide-alcalin	44	*Un pH acide ou basique favorise la fixation du phosphore dans le sol.* 								■					Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Sol généralement assez acide ou assez basique. Sol généralement assez acide ou assez basique.
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 Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Episolum humifère mince (moy.=30 cm). Episolum humifère mince (moy.=30 cm).
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 Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence d'horizon humifère enfoui. Absence d'horizon humifère enfoui.

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 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	Dans le site de compensation Valeur de l'indicateur [0-1]		Commentaire
Tourbe en surface	44	*Une tourbe (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.* 													Avant action écologique		Absence d'horizon histique (tourbe).
															Avec act. écol. envisagée		Absence d'horizon histique (tourbe).
															Après action écologique		
Tourbe enfouie	44	*Une tourbe enfouie (horizon histique) épaisse et peu décomposée indique une décomposition faible de la matière organique, favorable à la séquestration du carbone.* 													Avant action écologique		Absence d'horizon histique (tourbe).
															Avec act. écol. envisagée		Absence d'horizon histique (tourbe).
															Après action écologique		
Texture en surface 1	44	*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.* 													Avant action écologique	[redacted]	Granulométrie très grossière et/ou très fine.
															Avec act. écol. envisagée	[redacted]	Granulométrie très grossière et/ou très fine.
															Après action écologique		
Texture en surface 2	44	*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.* 													Avant action écologique	[redacted]	Granulomètrie très fine.
															Avec act. écol. envisagée	[redacted]	Granulomètrie très fine.
															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 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	Dans le site de compensation 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	■ ■	Granulomètrie très fine. Granulomètrie très fine.
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	▮ ▮	Très faible conductivité hydraulique en surface. Très 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 Avec act. écol. envisagée Après action écologique	▮ ▮	Très faible conductivité hydraulique en profondeur. Très faible conductivité hydraulique en profondeur.
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	▮ ▮	Engorgement permanent rare ou absent. Engorgement permanent rare ou absent.
Engorgement temporaire	44	*Un engorgement temporaire en surface favorise la dénitrification.* 						■							Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	■ ■	Engorgement temporaire très fréquent. Engorgement temporaire très fréquent.

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 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	Dans le site de compensation Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
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 ni 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	

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*	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
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 Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Emprise d'hab. nat. assez faible. Emprise d'hab. nat. très forte.
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 Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence d'esp. vég. inv. Absence d'esp. vég. inv.
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 Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Fragmentation très faible (36,5 m/ha). Fragmentation très faible (163,4 m/ha).
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 Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Sans habitats 'naturels' ou très différents du paysage. Sans habitats 'naturels' ou très différents du paysage.

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.

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 : 28/02/2025.

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 L'ENVIRONNEMENT DU SITE

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

[X] dans l'environnement du site impacté

[ ] dans l'environnement du 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 : 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	Dans l'environnement du site impacté : Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Dans la zone contributive																
Surfaces cultivées	13	*De grandes surfaces cultivées favorisent les apports de sédiments et de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore…* 				■		■	■	■	■				■	Part cultivée assez réduite (34,5 %).
Surfaces enherbées	13	*De grandes surfaces enherbées favorisent les apport de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore…* 						■	■	■	■				■	Part enherbée assez importante (40,3 %).
Surfaces construites	13	*De grandes surfaces construites favorisent l'apport de sédiments, de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore…* 				■		■	■	■	■				■	Part construite très importante (1,6 %).
Infrastructures de transport	13	*Une grande densité d'infrastructures favorise l'apport de sédiments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments.* 				■									■	Densité d'infrastructures de transport importante (3,8 km/100ha).
Écoulement retardé	13	*Moins le réseau hydrographique est dense, plus les écoulements vers l'aval sont lents ; soulignant l'intérêt du site pour réaliser les fonctions hydrologiques.* 		■	■		■								■	Réseau hydrographique très peu développé ou absent.
Exposition aux crues	12	*Plus la zone contributive a une forme sphérique, plus la concentration des écoulements vers l'aval est rapide ; soulignant l'intérêt du site pour réaliser les fonctions hydrologiques.*  *spécifique aux sites alluviaux et riverains d'étendues d'eau*	■	■	■											Non renseigné, site ni alluvial, ni riverain d'étendue d'eau.

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 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	Dans l'environnement du site impacté Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Sur le cours d'eau éventuellement associé																
Sinuosité du cours d'eau	36	*Plus le cours d'eau est sinueux, plus le site est exposé à des écoulements lents dans la plaine durant les submersions, ce qui favorise les fonctions hydrologiques dans le site.* *spécifique aux sites alluviaux*	■	■		■										Non renseigné. Site non alluvial.
Proximité au lit mineur	35	*Plus le site est proche du cours d'eau, plus il est exposé aux submersions ; favorisant les fonctions hydrologiques.* *spécifique aux sites alluviaux*	■			■										Non renseigné. Site non alluvial.
Incision du lit mineur	56	*Moins le cours d'eau est incisé, moins il contribue à décharger les nappes adjacentes et plus le site est exposé aux submersions ; favorisant les fonctions hydrologiques.* *spécifique aux sites alluviaux et estuariens*	■	■	■	■										Non renseigné. Site non alluvial et non estuarien.

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 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	Dans l'environnement du site impacté Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Dans le paysage																
Richesse en milieux	17	*Un grand nombre de milieux naturels dans le paysage favorise la présence de communautés variées ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 											■		■	Assez grand nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise assez importante.
Équipartition des milieux	17	*Une grande diversité de milieux naturels dans le paysage favorise la présence de communautés variées ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 											■		■	Répartition des milieux naturels déséquilibrée.
Corridors boisés	18	*Une forte densité de corridors boisés dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 												■	■	Densité de corr. boisés très importante.
Corridors aquatiques permanents	19	*Une forte densité de corridors aquatiques permanents dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 												■	■	Densité de corr. aq. perm. assez importante (0,6km/100ha).
Corridors aquatiques temporaires	19	*Une forte densité de corridors aquatiques temporaires dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 												■	■	Densité de corr. aq. temp. importante (1,5 km/100ha).

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 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	Dans l'environnement du site impacté Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Rareté des grandes infrastructures de transport	19	*Une faible densité de grandes infrastructures de transport dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 													[redacted]	Densité de grandes infrast. de transp. très réduite (0,1 km/100ha).
Rareté des petites infrastructures de transport	19	*Une faible densité de petites infrastructures de transport dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 														Densité de petites infrast. de transp. très importante (6,1 km/100ha).
Rareté de l'anthropisation des milieux	18	*De faibles perturbations anthropiques dans le paysage favorisent l'accueil de la biodiversité ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 													[redacted]	Anthropisation importante (cultures et urbanisations).

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.

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 : 28/02/2025.

IMPORTANT

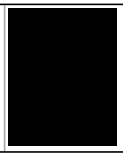
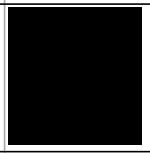
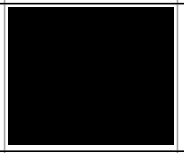
Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de l'onglet jaune (EVAL) et des 6 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et PDF + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de profils pédologiques.

TABLEAU DE BORD DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE

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

[ ] dans l'environnement du site impacté

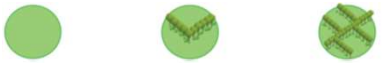
[X] dans l'environnement du site de compensation

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 : 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	Dans l'environnement du site de compensation : Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Dans la zone contributive																
Surfaces cultivées	13	*De grandes surfaces cultivées favorisent les apports de sédiments et de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore…* 				■		■	■	■	■					Part cultivée importante (65,6 %).
Surfaces enherbées	13	*De grandes surfaces enherbées favorisent les apport de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore…* 						■	■	■	■					Part enherbée très réduite (7,1 %).
Surfaces construites	13	*De grandes surfaces construites favorisent l'apport de sédiments, de nutriments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments, dénitrifier, assimiler l'azote, le phosphore…* 				■		■	■	■	■					Part construite très importante (17,2 %).
Infrastructures de transport	13	*Une grande densité d'infrastructures favorise l'apport de sédiments ; soulignant l'intérêt du site pour retenir les sédiments.* 				■										Densité d'infrastructures de transport très importante (4,7 km/100ha).
Écoulement retardé	13	*Moins le réseau hydrographique est dense, plus les écoulements vers l'aval sont lents ; soulignant l'intérêt du site pour réaliser les fonctions hydrologiques.* 		■	■		■									Réseau hydrographique très peu développé ou absent.
Exposition aux crues	12	*Plus la zone contributive a une forme sphérique, plus la concentration des écoulements vers l'aval est rapide ; soulignant l'intérêt du site pour réaliser les fonctions hydrologiques.*  *spécifique aux sites alluviaux et riverains d'étendues d'eau*	■	■	■											Non renseigné, site ni alluvial, ni riverain d'étendue d'eau.

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 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	Dans l'environnement du site de compensation Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Sur le cours d'eau éventuellement associé																
Sinuosité du cours d'eau	36	*Plus le cours d'eau est sinueux, plus le site est exposé à des écoulements lents dans la plaine durant les submersions, ce qui favorise les fonctions hydrologiques dans le site.* *spécifique aux sites alluviaux*	■	■		■										Non renseigné. Site non alluvial.
Proximité au lit mineur	35	*Plus le site est proche du cours d'eau, plus il est exposé aux submersions ; favorisant les fonctions hydrologiques.* *spécifique aux sites alluviaux*	■			■										Non renseigné. Site non alluvial.
Incision du lit mineur	56	*Moins le cours d'eau est incisé, moins il contribue à décharger les nappes adjacentes et plus le site est exposé aux submersions ; favorisant les fonctions hydrologiques.* *spécifique aux sites alluviaux et estuariens*	■	■	■	■										Non renseigné. Site non alluvial et non estuarien.

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 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	Dans l'environnement du site de compensation Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Dans le paysage																
Richesse en milieux	17	*Un grand nombre de milieux naturels dans le paysage favorise la présence de communautés variées ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 													[redacted]	Assez grand nombre de milieux naturels et/ou avec une emprise assez importante.
Équipartition des milieux	17	*Une grande diversité de milieux naturels dans le paysage favorise la présence de communautés variées ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 													[redacted]	Répartition des milieux naturels déséquilibrée.
Corridors boisés	18	*Une forte densité de corridors boisés dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 													[redacted]	Densité de corr. boisés très importante.
Corridors aquatiques permanents	19	*Une forte densité de corridors aquatiques permanents dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 													[redacted]	Densité de corr. aq. perm. assez importante (0,7km/100ha).
Corridors aquatiques temporaires	19	*Une forte densité de corridors aquatiques temporaires dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 													[redacted]	Densité de corr. aq. temp. assez importante (1,3 km/100ha).

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 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	Dans l'environnement du site de compensation Valeur de l'indicateur [0-1]	Commentaire
Rareté des grandes infrastructures de transport	19	*Une faible densité de grandes infrastructures de transport dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 												■	[redacted]	Densité de grandes infrast. de transp. très réduite (0 km/100ha).
Rareté des petites infrastructures de transport	19	*Une faible densité de petites infrastructures de transport dans le paysage favorise les connexions entre habitats et les déplacements des individus ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 												■		Densité de petites infrast. de transp. très importante (6,9 km/100ha).
Rareté de l'anthropisation des milieux	18	*De faibles perturbations anthropiques dans le paysage favorisent l'accueil de la biodiversité ; soulignant l'intérêt du site pour accueillir la faune et la flore.* 											■	■	[redacted]	Anthropisation importante (cultures et urbanisations).

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.