



Projet éolien de Bois Chantret (51)

ALTERRIC

Février 2023

Version complétée

**Dossier de déclaration au titre de la Loi
sur l'Eau**



Citation recommandée	Biotope, 2023, Projet éolien de « Bois Chantret » (51) – Dossier de déclaration au titre de la Loi sur l’Eau. ALTERRIC. 139 pages	
Version/Indice	Version finale complétée – Février 2023	
Date	20/02/2023	
Nom de fichier	BOIS_CHANTRET_DLE_Biotope_VF - Complément	
N° de contrat	20181111-1, -2 et -3	
Date de démarrage de la mission	09/01/2020	
Maître d’ouvrage	ALTERRIC SARL	
Interlocuteur	Marie HEINE Chargée d’études environnement marie.heine@alterric.com +33 (0)7 88 45 78 52	
BIOTOPE, Responsable du projet	Mélanie PICARD Chef de projet mpicard@biotope.fr	
BIOTOPE, Contrôleur qualité	Olivier PELEGRIN Directeur d’étude, spécialisé en Continuités écologiques et zones humides	Claire POINSOT Directrice régionale Nord-Est

1 Contexte réglementaire	85	
1.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE)	85	
1.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)	85	
1.3 Article L. 211-1 du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau)	86	
2 Rappel des impacts sur les zones humides	88	
3 Analyse des fonctions des zones humides	88	
3.1 Rappel des objectifs	88	
3.2 Choix du site de compensation	89	
3.3 Objectifs et présentation de la méthode d'analyse des fonctions des zones humides	94	
3.4 Diagnostic fonctionnel de la zone humide impactée et de compensation	95	
3.5 Synthèse du diagnostic fonctionnel des zones humides et évaluation fonctionnelle après application de la séquence E et R	101	
4 Actions écologiques envisagées sur le site de compensation	103	
4.1 Objectif global des mesures écologiques	103	
4.2 Détails des mesures à réaliser	103	
5 Descriptif du suivi des mesures proposées	106	
5.1 En phase travaux	106	
5.2 En phase exploitation	107	
6 Conclusion	109	
8 Compatibilité avec les documents cadres du milieu aquatique		111
1 Compatibilité avec le SDAGE Seine-Normandie	112	
2 Compatibilité avec le SAGE des deux Morins	112	
9 Contribution du projet à la réalisation des objectifs visés à l'article L211-1 du Code de l'Environnement		114
10 Références bibliographiques		116
11 ANNEXES		118
1 Annexe 1 : Méthodologie de délimitation des zones humides	119	
1.1 Délimitation de la végétation humide	120	
1.2 Délimitation des sols humides	120	
2 Annexe 2 : Liste des espèces végétales recensées dans l'aire d'étude immédiate du volet « milieux naturels »	121	
3 Annexe 3 : Analyse de la fonctionnalité des zones humides	125	
4 Annexe 4 : Plans de drainage par éolienne du projet et zone humide identifiée	133	

Cartes

Carte 1 : Localisation géographique du projet	19
Carte 2 : Présentation de l'installation	20
Carte 3 : Géologie (source : BRGM)	33
Carte 4 : Relief (Source : BD Alti)	36
Carte 5 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle	37
Carte 6 : Nappes phréatiques (source : BD Carthage)	40
Carte 7 : Les unités paysagères de la zone d'étude (Source : BE JC, 2020, d'après Atlas des paysages de Champagne-Ardenne et de Picardie)	43
Carte 8 : Continuités écologiques sur l'aire d'étude éloignée	50
Carte 9 : Habitats naturels au sein de l'aire d'étude immédiate	55
Carte 10 : Caractère humide des habitats	57
Carte 11 : Résultat des sondages pédologiques	63
Carte 12 : Résultat des expertises zones humides (critères végétation et sol)	64
Carte 13 : Continuités écologiques sur l'aire d'étude immédiate	68
Carte 14 : Axes de ruissellement sur l'aire d'étude immédiate du projet sur vues satellites (Source : SMAGE des Deux Morin – 2023)	78

Carte 15 : Axes de ruissellement sur l'aire d'étude immédiate du projet sur fond IGN (Source : SMAGE des Deux Morin – 2023)	78
Carte 16 : Aménagements au regard des zones humides	83
Carte 17 : Aménagements et sites de compensation potentiels au regard des habitats	89
Carte 18 : Localisation des sites de compensation potentiels et des sondages pédologiques	90
Carte 19 : Plan de compensation de zone humide sur la parcelle ZD 0004 © ALTERRIC SARL	93
Carte 20 : Zone contributive	95
Carte 21 : Zone tampon	96
Carte 22 : Zone paysagère	96

Tableaux

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau concernées par le projet	7
Tableau 2 : Complétude de la déclaration au titre de la Loi sur l'Eau	8
Tableau 3 : Principales caractéristiques techniques du modèle d'éolienne retenu (source : ENERCON, 2020)	18
Tableau 4 : Caractéristiques générales du projet éolien de Bois Chantret (source : ALTERRIC, 2020)	18
Tableau 5 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et postes de livraison (PDL) du parc éolien de Bois Chantret (source : ALTERRIC, 2020)	18
Tableau 6 : Présentation des variantes (source : ATER Environnement)	22
Tableau 7 : Principales caractéristiques des fondations de l'ENERCON E138 EP3 – E2 (source : ENERCON, 2021)	24
Tableau 8 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau concernées par le projet	31
Tableau 9 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 25 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2020)	38
Tableau 10 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2020)	38
Tableau 11 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 52 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2020)	38
Tableau 12 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2020)	38
Tableau 13 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)	38
Tableau 14 : Nappes phréatiques intégrant la ZIP (source : BD Carthage, 2020)	38
Tableau 15 : Profondeur de la nappe « Albién-néocomien captif » (source : ADES, 2020)	39
Tableau 16 : Profondeur de la nappe « Craie de Champagne Sud et Centre (FRHG208) » (source : ADES, 2020)	39
Tableau 17 : Profondeur de la nappe « Tertiaire Champigny en Brie et Soissonais (FRHG103) » (source : ADES, 2020)	39
Tableau 18 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)	41
Tableau 19 : Synthèse des sites inscrits et classés sur le territoire d'étude (Source : BE JC, 2020)	44
Tableau 20 : Dates et conditions des prospections de terrain, et agents concernés	47
Tableau 21 : Position de l'aire d'étude immédiate par rapport aux continuités écologiques régionales	49
Tableau 22 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude immédiate	53
Tableau 23 : Caractéristiques et classification des habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008	56
Tableau 24 : Synthèse des habitats présents sur le site d'étude	56
Tableau 25 : Détail des sondages réalisés	57
Tableau 26 : Résultats des relevés pédologiques réalisés	60
Tableau 27 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales patrimoniales	65
Tableau 28 : Les insectes appartenant aux milieux aquatiques stagnants	65
Tableau 29 : Les insectes appartenant aux milieux aquatiques courants	65
Tableau 30 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables inféodés aux zones humides	66
Tableau 31 : Principales caractéristiques des fondations de l'ENERCON E138 EP3 – E2 (source : ENERCON, 2021)	71
Tableau 32 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Joiselle (source : ARS Grand Est, 2020)	79
Tableau 33 : Dispositions du PAGD mises en place par le SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides	85
Tableau 34 : Articles du règlement du SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides	86

Tableau 35 : Objectifs de compensation au sein du bassin Seine-Normandie et des 2 Morins ⁸⁸	
Tableau 36 : Résultats des relevés pédologiques réalisés sur les sites de compensation potentiels	91
Tableau 37 : Evaluation des sites de compensation potentiels	91
Tableau 38 : Synthèse des enjeux – Opportunité d’expression des fonctions hydrologique, biogéochimique et biologique	97
Tableau 39 : Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides	101
Tableau 40 : Synthèse des surfaces impactées et compensées	109
Tableau 41 : Dispositions mises en place par le SDAGE en faveur des zones humides	112
Tableau 42 : Dispositions du PAGD mises en place par le SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides ¹¹²	
Tableau 43 : Articles du règlement du SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides	113
Tableau 44 : Article L211-1 du Code l’Environnement	115

Figure 28 : Tableur extrait de la feuille de synthèse sur l’équivalence fonctionnelle par indicateur dans les sites	102
Figure 29 : Exemple de création de décapage (à gauche), puis de comblement après retrait des drains (source : 10èmes Assises Nationales de la Biodiversité – CEN Occitanie, 2020)	103
Figure 30 : Exemple de travail du sol (source : Zones Humides Finistère, http://www.zoneshumides29.fr/)	104
Figure 31 : Bonne (à gauche) et mauvaise (à droite) conduite de fauche (source : Fiche action Bonne pratique n°3 – FDC de la Nièvre, 2020-2021)	106
Figure 32 : Synthèse des pertes, gains et équivalences fonctionnelles sur le projet.	109
Figure 33 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l’arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l’arrêté du 1er octobre 2009) (©Biotope 2019).	119

Figures

Figure 1 : Remblaiement des voies d’accès (source : ENERCON, 2020)	26
Figure 2 : Planning estimatif du chantier (source : ENERCON, 2020)	26
Figure 3 : Phase de maintenance ENERCON (source : ENERCON, 2020)	30
Figure 4 : Géologie simplifiée du Bassin parisien au 1/1 000 000ème – Cercle bleu : Zone d’implantation potentielle (source : 6ème éd., 1996)	33
Figure 5 : Carte des sols (source : Géoportail - J. P. PARTY, N. MULLER, Q. VAUTHIER, L. RIGOU, 2017. Référentiel Régional Pédologique du département de la Marne – Etude n°32246 - Responsable technique pour l’étude : Laurent RIGOU. Structure propriétaire de l’étude : Institut national de recherche pour l’agriculture, l’alimentation et l’environnement (INRAE), US 1106 Infosol et AgroSupDijon)	34
Figure 6 : Coupe topographique nord-sud (source : Google Earth, 2020)	36
Figure 7 : Coupe topographique ouest-est (source : Google Earth, 2020)	36
Figure 8 : Sensibilité de la zone d’implantation au phénomène d’inondation par remontée de nappe (source : BRGM)	41
Figure 9 : Illustration des températures de 1981 à 2010 –Station de Troyes-Barbery (source : Infoclimat.fr,2020)	42
Figure 10 : Illustration des précipitations de 1981 à 2010 –Station de Troyes-Barbery (source : Infoclimat, 2020)	42
Figure 11 : Rose des vents (source : ENERCON, 2020)	43
Figure 12 : Visibilités depuis les villages proches (source : BE JC, 2021)	46
Figure 13 : Visibilités depuis les axes sensibles (source : BE JC, 2021)	47
Figure 14 : Visibilités depuis le vélotrail du Grand Morin (source : BE JC, 2021)	47
Figure 15 : Zones à Dominante Humide (ZDH) de Champagne-Ardenne (source : DREAL Grand Est)	51
Figure 16 : Enveloppes de probabilités de présence de zones humides sur le territoire du SAGE des 2 Morins – Cercle bleu : Zone d’implantation potentielle (Source : SIVHM)	51
Figure 17 : Atlas cartographique du SAGE des 2 Morins (dalles D5 et D6)	51
Figure 18 : Territoire d’application du SDAGE Seine-Normandie – Cercle rouge : Zone d’implantation potentielle	52
Figure 19 : Secteurs identifiés à enjeux pour la préservation des zones humides – Cercle rouge : Zone d’implantation potentielle (source : SAGE des 2 Morins)	53
Figure 20 : Insectes remarquables inféodés aux zones humides sur l’aire d’étude, photos prises hors site © Biotope	66
Figure 21 : Masse d’eau concernant le secteur d’implantation	88
Figure 22 : Photographie du site N°2 et des sols observés (caractéristiques de zones humides) © Biotope	94
Figure 23 : Les zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides	94
Figure 24 : Méthode d’évaluation de l’équivalence fonctionnelle (Gayet <i>et al</i> , 2020)	95
Figure 25 : Synthèse des pertes, gains et équivalences fonctionnelles sur les indicateurs relatifs aux fonctions hydrologiques	98
Figure 26 : Synthèse des pertes, gains et équivalences fonctionnelles sur les indicateurs relatifs aux fonctions biogéochimiques	99
Figure 27 : Synthèse des pertes, gains et équivalences fonctionnelles sur les indicateurs relatifs aux fonctions biologiques	100

1

Contenu du présent rapport

1 Cadre réglementaire – Rubrique de la nomenclature « Eau »

Compte-tenu de la nature des travaux envisagés, le projet de parc éolien est soumis :

- A la réalisation d'un dossier d'Autorisation Environnementale au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) – article L. 181-1-2° du code de l'environnement ;
- A la nomenclature Loi sur l'eau (articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'Environnement) ;
- A la réalisation d'une évaluation des incidences du projet sur la conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 (article L. 414-1 du Code de l'Environnement).

Le présent rapport vise à répondre à la nomenclature Loi sur l'eau.

Le projet est soumis à la réalisation d'une déclaration au titre des articles L. 214-1 et L. 214-6 du Code de l'environnement, par référence au décret d'application 93-743 de la loi n° 92-3 sur l'eau, relatif à la nomenclature des opérations concernées par les articles précités.

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau concernées par le projet

Rubrique	Intitulé	Caractéristiques du projet	Régime du projet
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : <ul style="list-style-type: none">• Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;• Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Le projet entrainera la destruction de 0,655 ha de zones humides du fait de l'installation des éoliennes et de leurs plateformes.	Déclaration (D)
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Une mesure de réduction intégrée au projet prévoit la réalisation de sondages piézométriques, pour déterminer le niveau réel des nappes phréatiques présentes à l'aplomb du projet.	Déclaration (D)

2 Contenu de la déclaration

La présente demande de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau est conforme aux exigences issues de l'article R. 214-32 du Code de l'Environnement, et comprend :

- 1) Le nom et l'adresse du **demandeur**, 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 ;
- 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 document :
 - a) Indiquant les **incidences** directes et indirectes, temporaires et permanentes, 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 ;
 - b) 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 ;
 - 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) Précisant s'il y a lieu les **mesures correctives ou compensatoires** envisagées ;
 - e) Les **raisons pour lesquelles le projet a été retenu** parmi les alternatives ainsi qu'un **résumé non technique**.

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.

Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3-1, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées :

- 5) Les **moyens de surveillance** ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus ;
- 6) Les éléments graphiques, **plans ou cartes** utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

Le tableau suivant reprend le contenu attendu de la déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, au regard des parties correspondantes du rapport ; afin de vérifier la complétude du présent dossier :

Tableau 2 : Complétude de la déclaration au titre de la Loi sur l'Eau

Contenu d'après le Code de l'Environnement	Chapitre(s) ou autre(s) élément(s) du dossier
(1) Identité du demandeur	Identification du demandeur
(2) Emplacement du projet	Emplacement et nature du projet Localisation du projet
(3) Nature du projet	Emplacement et nature du projet Nature du projet retenu – Détail des différents aménagements
(4-a) Incidences du projet sur la ressource en eau	Incidence du projet et mesures d'évitement, réduction et compensation des effets Sur les zones humides
(4-a) Modalités d'exécution des travaux	Emplacement et nature du projet Modalités d'exécution des travaux
(4-a) Eaux affectées	Etat initial du site et de son environnement Hydrologie et hydrographie Milieu naturel Délimitation des zones humides Incidences du projet et mesures E, R et C Sur l'hydrologie et l'hydrographie Sur l'eau potable Sur les zones humides
(4-b) Incidences du projet sur Natura 2000	Non concerné. <i>Aucun site du réseau Natura 2000 n'intercepte la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet. Le site Natura 2000 le plus proche se situe à plus de 11 km. Il s'agit de la ZSC « Le Petit Morin de Verdelot à Saint-Cyr-sur-Morin » (FR1100814). Le Petit Morin est un cours d'eau qui n'est pas en interaction directe avec la ZIP, et le site Natura 2000 se situe en dehors de la masse d'eau concernée par le projet. Le Petit Morin coule au plus proche à 9,2 km au nord de la ZIP. De fait, parmi ses nombreux affluents, aucun ne sillonne la ZIP. Le projet n'est donc pas susceptible de modifier son alimentation en eau (pas d'interaction indirecte).</i> <i>Ainsi, aucune analyse des incidences au titre de Natura 2000 n'est intégrée au présent rapport de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.</i> <i>Une analyse des incidences Natura 2000 a par ailleurs été menée dans le cadre du volet « milieux naturels » du Dossier d'Autorisation Environnementale.</i>
(4-c) Compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux	Compatibilité avec les documents cadres du milieu aquatique

Contenu d'après le Code de l'Environnement	Chapitre(s) ou autre(s) élément(s) du dossier
(4-d) Mesures correctives ou compensatoires	Incidences du projet et mesures E, R et C Sur l'hydrologie et l'hydrographie Sur l'eau potable Sur les zones humides Stratégie de compensation des incidences sur les zones humides Actions écologiques envisagées sur le site de compensation
(4-e) Raisons pour lesquelles le projet a été retenu	Choix du projet retenu
(4-e) Résumé non technique	Résumé non technique
(5) Moyens de surveillance	Emplacement et nature du projet Moyens de surveillance des équipements
(6) Eléments graphiques, plans ou cartes	Ensemble des cartes de ce rapport : - Carte 1 : Localisation géographique du projet - Carte 2 : Présentation de l'installation - Carte 16 : Aménagements au regard des zones humides - Etc.

2

Résumé non technique



1 Présentation du projet

1.1 Contexte

La société ALTERRIC SARL France souhaite implanter un parc éolien sur le territoire communal de Joiselle, dans le département de la Marne.

Ce projet est soumis à une demande d'Autorisation Environnementale, réunissant l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un parc éolien, dont notamment l'autorisation au titre de la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ICPE).

Cette demande exige en particulier une étude d'impact qui s'intéresse aux effets sur l'environnement du futur parc éolien.

1.2 Présentation de la nature, la consistance, le volume et l'objet du projet

Le **projet éolien de Bois Chantret** est situé dans la région Grand Est, dans le département de la Marne (51), sur la commune de Joiselle, à environ 60 km au sud-ouest de Reims, 70 km à l'est de Paris, et 70 km au nord-ouest de Troyes.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) a été définie par le Maître d'Ouvrage à partir de cercles d'évitement des zones habitées de 500 m. Son emprise totale est de 363,29 ha.

Toutes les parcelles concernées par l'implantation des éoliennes, des postes de livraison et des raccordements électriques souterrains sont situées en territoire communal. Ces parcelles sont des terrains agricoles occupés aujourd'hui par des cultures.

Le projet est constitué de 6 éoliennes de puissance nominale maximale de 4,2 MW, pour une puissance totale maximale de 25,2 MW, et de 2 postes de livraison. Les aérogénérateurs seront implantés dans des parcelles de cultures intensives.

Le modèle d'éolienne retenu sur ce projet est de type ENERCON E138.

Un parc éolien se compose :

- D'un ensemble d'éoliennes, qui sont espacées afin de respecter les contraintes aérodynamiques et positionnées afin de respecter toutes les contraintes réglementaires présentes sur le site, de réduire l'impact paysager et environnemental, pour un projet de moindre impact.
- De voies d'accès et de pistes de desserte intrasite, pour le transport des éléments des aérogénérateurs et le passage des engins de levage, pour l'entretien et le suivi des machines en exploitation.
- D'un ensemble de réseaux souterrains d'évacuation de l'électricité : liaisons inter-éoliennes et liaison de raccordement jusqu'au poste source.

De plus, chaque éolienne est composée d'une fondation, d'un mât, d'une nacelle et de trois pales (ou rotor) ; et est accompagnée par une plateforme de grutage.

La fondation superficielle d'une éolienne est posée sur le sol et est construite en béton armé. Le choix du type de fondation est fait après une étude du sol détaillée et ponctuelle sur chaque point d'implantation, ceci juste avant le lancement des travaux de construction.

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans le mât de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public. Les postes de livraison d'un parc éolien marquent l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur). A ce stade de développement du projet éolien de Bois Chantret, la décision du tracé de raccordement externe par le gestionnaire de réseau n'est pas connue.

Peuvent être distinguées l'aire de grutage (ou de levage) et l'aire de stockage temporaire. La plateforme de grutage garde un caractère permanent pour toute la durée de fonctionnement du parc, pour permettre et faciliter l'intervention d'engins de chantier en cas d'intervention lourde de maintenance. Cette plateforme servira également au démantèlement de l'éolienne. En parallèle de chaque aire de grutage, il existe une aire de de stockage, temporaire, qui sert au prémontage de l'éolienne. Cette aire sera démantelée à l'issue des travaux et remise dans son état initial.

Chaque éolienne nécessite un chemin d'accès. Au total, 6 310 m² de chemins seront créés et 16 359 m² de chemins seront renforcés pour les besoins de la construction du parc éolien. A la fin des travaux, 3 429 m² de chemins temporaires retrouveront leur destination initiale (terres arables) ; tandis que 22 669 m² de chemins permanents seront conservés pour permettre l'accès aux éoliennes.

L'emprise du parc éolien de Bois Chantret lors de la phase chantier correspond à une superficie de 3,6 ha hors chemins à renforcer. Cette emprise est réduite à 1,45 ha lors de la phase d'exploitation, après remise en état des pans coupés (virages).

1.3 Organisation du chantier

La construction proprement dite du parc éolien se divise en 7 phases et devrait s'étendre sur 8 à 9 mois (ces délais estimatifs sont susceptibles d'évoluer). Les étapes de la construction sont les suivantes :

- Aménagement et création des pistes carrossables ;
- Fouilles, terrassements, fondations des tours ;
- Montage des tours aciers ;
- Raccordement électrique interne. Cette étape consiste à creuser des tranchées pour le passage des câbles électriques et de la fibre optique pour le réseau de communication ;
- Assemblage du mât, levage de la nacelle et pose du rotor ;
- Raccordement électrique externe et des postes de livraison.

Compte tenu des surfaces des plates-formes de montage, aucune aire de cantonnement des entreprises ou base de vie du chantier spécifique ne s'avère indispensable. Certaines des plates-formes de montage seront utilisées à cet effet.

Les différents composants des éoliennes sont acheminés sur le site par convois exceptionnels. Le nombre de rotations utiles à ce chantier sera d'environ 750 camions. Les voies utilisées pour accéder aux chemins d'accès des plates-formes possèdent les caractéristiques nécessaires pour permettre le passage de convois exceptionnels.

Les travaux commencent par la création des pistes d'accès et des aires de levage. Ils se poursuivent par le creusement et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les « aires de levages » et les camions de terre ou de béton circulent sur les pistes de construction et font demi-tour sur ces mêmes aires de levages, qui sont assez grandes pour le permettre. Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les plateformes permettent l'installation des grues. Les camions

contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre étant possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées dans le transport de ce type de chargement. Les aires de stockage temporaires accueilleront chacun des composants des éoliennes.

Les différentes zones définies dans le Plan Général de Coordination Environnementale seront balisées afin de limiter l'impact du chantier sur l'environnement.

A la fin des travaux, étant donné que les fondations sont hors-sols, celles-ci sont recouvertes de terre. De plus, un talus sera créé à proximité des fondations afin d'optimiser leur intégration dans le paysage.

Les travaux électriques consistent en l'installation et la mise en service des transformateurs et des cellules haute tension (HTA) équipant chaque éolienne. Le transport de l'énergie de chaque éolienne vers les postes de livraison est réalisé à partir d'un câble de 20 kV souterrain. Un réseau de fibre optique est mis en place sur le site dans la même tranchée que le câble de 20 kV. Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées en empruntant, dans la mesure du possible, le chemin le plus court, et en longeant au maximum les pistes et chemins d'accès entre les éoliennes et les postes de livraison.

Les équipements seront transportés par convoi exceptionnel depuis leur provenance d'origine. Dès leur livraison sur le site, les éoliennes seront immédiatement assemblées de manière à limiter le stockage sur le site. La mise en service ainsi que les essais interviendront dès que le raccordement au réseau aura été effectué.

Le maître d'ouvrage s'impose à lui-même ainsi qu'à l'ensemble des intervenants (construction, entretien et démantèlement) de gérer l'élimination et la gestion des déchets.

Les huiles, mais aussi le matériel qui entrera en contact avec les huiles usées, seront récupérés dans des conteneurs prévus à cet effet et déposés sur une toile étanche, avant d'être traités par une structure spécialisée. Les mêmes précautions seront mises en place pour les graisses qui seront utilisées lors des maintenances.

2 Contexte réglementaire

2.1 Autorisations nécessaires

Compte-tenu de la nature des travaux envisagés, le projet de parc éolien est soumis :

- A la réalisation d'un dossier d'Autorisation Environnementale au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) – article L. 181-1-2° du code de l'environnement ;
- A la nomenclature Loi sur l'eau (articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'Environnement) ;
- A la réalisation d'une évaluation des incidences du projet sur la conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 (article L. 414-1 du Code de l'Environnement).

2.2 Rubriques au titre de la « Loi sur l'Eau »

Le projet est soumis à la réalisation d'une déclaration au titre des articles L. 214-1 et L. 214-6 du Code de l'environnement, par référence au décret d'application 93-743 de la loi n° 92-3 sur l'eau, relatif à la nomenclature des opérations concernées par les articles précités. Il est concerné par 2 rubriques de cette nomenclature, données dans le tableau suivant.

Rubrique	Intitulé	Caractéristiques du projet	Régime du projet
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : <ul style="list-style-type: none"> • Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; • Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). 	Le projet entrainera la destruction de 0,655 ha de zones humides du fait de l'installation des éoliennes et de leurs plateformes.	Déclaration (D)
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Une mesure de réduction intégrée au projet prévoit la réalisation de sondages piézométriques, pour déterminer le niveau réel des nappes phréatiques présentes à l'aplomb du projet.	Déclaration (D)

2.3 Etat initial de l'environnement

2.3.1 Géologie et sol

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est localisée vers la périphérie est du Bassin parisien, présentant des roches (ou faciès) datant de l'ère Tertiaire. L'occupation des sols de la ZIP est en très grande majorité agricole.

2.3.2 Relief

D'une altitude moyenne de 175,5 m NGF, la ZIP est située à proximité de la vallée du Grand Morin. Elle intègre les périmètres du SDAGE Seine-Normandie et du SAGE du Petit et Grand Morin (SAGE des deux Morins).

2.3.3 Hydrologie et hydrographie

Les débits du Grand Morin et du Petit Morin sont très faibles. Le Grand Morin, cours d'eau majeur des environs, longe la limite ouest de la ZIP. Deux autres cours d'eau traversent quant à eux la ZIP : le ru de Bonneval (à 207 m de l'éolienne E1) et le ru de Vailly. Seul le ru de Bonneval est étudié par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027. Ce cours d'eau devra atteindre son bon état chimique en 2033. Le Grand Morin, au sud de l'aire d'étude immédiate, atteindra a atteint un bon état chimique sansubiquiste en 2015 et devra l'attendre avec ubiquiste en 2027. Tous deux ont leur « objectif d'état moins stricte » à atteindre en 2027.

Trois nappes phréatiques sont situées à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle : les nappes « Albien-néocomien captif », « Craie de Champagne sud et Centre » et « Tertiaire Champigny en Brie et Soissonais ». La nappe « Albien-néocomien captif » a atteint son bon état global en 2015 ; tandis que les nappes « Craie de Champagne sud et Centre » et « Tertiaire Champigny en Brie et Soissonais » atteindront leur bon état global en 2027 avec un bon état quantitatif atteint en 2015 pour cette dernière.

La ZIP peut être localement sujette à des inondations de cave et très localement à des inondations par débordement de nappe. Le risque d'inondation est donc globalement faible sur la ZIP.

2.3.4 Climat

La ZIP est soumise à un climat océanique dégradé bénéficiant de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations assez importantes mais réparties de manière homogène. La densité de foudroiement est

légèrement plus faible qu'au niveau national, mais le nombre de jours de gel est supérieur. La vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la ZIP permettent de la qualifier de moyennement bien ventée.

2.3.5 Paysage

Trois principales unités paysagères gravitent autour du projet éolien : la Brie, la Brie des étangs et la Vallée du Grand Morin. La Brie constitue le territoire d'accueil de la ZIP et se définit essentiellement par un relief bosselé, une configuration éclatée et rurale des zones d'habitats et une agriculture dominante.

L'habitat bâti est dispersé selon trois formes de regroupements : le village, les hameaux et les fermes isolées. Cette configuration dessine un réseau dense autour de la ZIP, avec un nombre important de zones d'habitation présentant des visibilités en direction du site d'implantation. Toutefois, seules quelques zones habitées présentent une sensibilité remarquable par rapport à la ZIP, comme les villages de Joiselle et Tréfols, le hameau de Moulin-le-Comte, ou encore la ferme isolée de la Queue.

Concernant le réseau routier, les axes secondaires forment un maillage qui cerne complètement la ZIP. Certains axes, comme la D375 qui pénètre la ZIP ou la D246 qui la longe au sud, présentent des visibilités considérables sur le projet. Les axes tertiaires accentuent encore le réseau créé autour du site d'implantation.

Les boisements et forêts restent un motif bien représenté dans le territoire. Ils devraient donc limiter l'exposition des axes et zones d'habitat aux effets du projet éolien.

Concernant le patrimoine de proximité, seuls deux édifices protégés au titre des monuments historiques sont présents : les restes de l'église de Belleau, aujourd'hui reconvertie en bâtiment d'exploitation agricole, et le château de Réveillon, dont la perspective des jardins est désaxée par rapport au site d'implantation. L'analyse conclut à une sensibilité jugée faible pour chacun de ces édifices.

Enfin, pour ce qui est du contexte éolien de proximité, on note trois projets déposés à proximité : projets de Champguyon, Champ de l'Aoulette et Morsains. D'autre part, avec le projet éolien de Bois Chantret, ils pourraient participer à un potentiel risque d'effet d'encercllement des communes éponymes.

2.3.6 Milieu naturel et zones humides

Sur la ZIP, les abords du Grand Morin (au sud et à l'ouest), du ru de Bonneval (qui longe le bois de Doussigy à l'ouest, du nord au sud), du ruisseau de Descourgeon (au sud-est) et du ru de Vailly (au nord) sont potentiellement des zones humides. De même que certains secteurs topographiquement plus hauts, à proximité du Bois Chantret et du lieu-dit Bois Diot.

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude immédiate du volet « milieux naturels », qui est un peu plus grande que la ZIP. Plusieurs grands types d'habitats y ont été recensés : grandes cultures céréalières, espaces boisés (de chênes, frênes et charmes), cours d'eau et végétations associées, prairies de fauche et/ou pâturées, plantation de peupliers, secteurs anthropiques (routes, bâtiments, ...). Le site de projet s'inscrit dans un contexte agricole voué essentiellement aux cultures, qui représentent 76,81% de l'aire d'étude immédiate.

La délimitation des zones humides conduite sur les critères « habitats » et « sols » a permis de mettre en avant 139,63 ha de zones humides.

Avec 165 espèces végétales recensées, la richesse floristique de l'aire d'étude immédiate est considérée comme modérée ; tandis que les enjeux associés aux espèces végétales remarquables (Petite scutellaire et Balsamine à petites fleurs) sont considérés comme faibles. Avec 66 espèces recensées, la richesse entomologique est faible

(30% de la diversité totale du département de la Marne), en cohérence avec le contexte agricole du site. Parmi les espèces inféodées aux milieux humides, deux sont patrimoniales : l'Agrion de Mercure et l'Orthétrum bleuissant. Sur le site d'étude, seul le ru de Bonneval présente un intérêt écologique et fonctionnel pour ces insectes inféodés aux milieux humides. Aucun amphibien n'a été observé, et seuls deux reptiles sont présents : l'Orvet fragile et le Lézard vivipare. Sur le site d'étude, les secteurs d'intérêt écologique et fonctionnel pour les reptiles et les amphibiens sont les éléments boisés. Les oiseaux ont été observés en plus grand nombre, mais seuls le Canard Colvert et la Gallinule poule d'eau sont liés aux milieux humides de l'aire d'étude. Ainsi, sur le site d'étude, les secteurs d'intérêt écologique et fonctionnel pour les oiseaux inféodés aux milieux humides sont l'étang Cheigneux, le ru de Bonneval et le Grand Morin. Notons toutefois que ces espèces ne sont ni protégées, ni patrimoniales, et représentent un enjeu écologique très faible. Seul le ru de Bonneval présente un intérêt écologique et fonctionnel pour les mammifères terrestres inféodés aux milieux humides, ici le Campagnol amphibie, uniquement relevé d'après la bibliographie (absent durant les inventaires). Enfin, les points d'eau du site d'étude (étangs, cours d'eau) constituent des secteurs à enjeu fort pour les chiroptères.

2.3.7 Continuités écologiques

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate du volet « milieux naturels », le Bois de Dousigny et les différents bosquets peuvent être considérés comme des réservoirs de biodiversité qui concentrent la plupart des espèces (oiseaux forestiers comme les Mésanges et les Pinsons, mammifères comme le Chevreuil et le Sanglier, reptiles comme le Lézard vivipare qui affectionne les lisières forestières ensoleillées) ; tandis que les haies et ruisseaux servent de corridors de déplacement à la faune (oiseaux, chiroptères, petite faune -Campagnol amphibie, reptiles, Lapin de garenne- et grands mammifères -Chevreuil, Sanglier, Blaireau-). Le Ru de Bonneval peut être également considéré comme un réservoir, dans la mesure où il accueille des insectes des milieux aquatiques : Agrion de Mercure et Orthétrum bleuissant.

La migration de l'avifaune et des chiroptères est diffuse et aucun couloir de déplacement préférentiel n'a été mis en évidence. Ainsi, les axes de déplacement représentés sur la carte ne concernent pas les espèces migratrices, et sont valables pour la faune terrestre, les oiseaux nicheurs de petite taille (hors rapaces et grands voiliers) et les chiroptères en déplacement local. Il s'agit d'axes de déplacement théoriques, qui considèrent que les animaux se déplacent de proche en proche entre les bosquets, alors considérés comme des structures servant de support aux déplacements. Notons que ces réservoir et corridors sont ici d'importance locale, à l'échelle de l'aire d'étude immédiate uniquement.

2.3.8 Risques naturels et technologiques

Le risque d'inondation et de mouvement de terrain est globalement faible dans la ZIP ; alors que le risque de retrait et gonflement des argiles est moyen à fort et sera confirmé ou infirmé par la réalisation de sondages préalablement à la phase de travaux.

Les risques industriels et liés au transport de marchandises dangereuses sont globalement modérés, étant donné qu'un établissement SEVESO seuil haut est présent à 5,6 km -mais aucune ICPE sur la commune d'accueil du projet- et qu'une canalisation de gaz est présente et passe au plus près à 703 m de la ZIP, tandis qu'un oléoduc la traverse selon un axe nord-sud.

Les autres risques technologiques – sites et sols pollués, nucléaire, découverte d'engins de guerre et rupture de barrage – sont très faibles à faibles.

2.4 Incidence du projet et mesures d'évitement, réduction et compensation

2.4.1 Sol et sous-sol

En phase chantier, l'incidence est faible sur les sols et sous-sols. Cette incidence sera permanente, hormis pour les stockages de terres issues du creusement des tranchées et de la réalisation des fouilles des fondations. Trois mesures sont prévues : réaliser un levé topographique, réaliser une étude géotechnique, gérer les matériaux issus des décaissements. Les études topographique et géotechnique serviront à définir le type de fondation à mettre en place, ceci juste avant le lancement des travaux de construction.

En phase d'exploitation, l'incidence sur les sols et sous-sols sera nulle, compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol du parc éolien : les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance emprunteront les routes et les pistes existantes et créées lors du chantier. En l'absence d'incidence, aucune mesure de réduction ou d'évitement n'est prévue.

En phase de démantèlement, les incidences résiduelles sur les sols et sous-sols seront négligeables et temporaires. Les sols seront remis en état et les fondations enlevées en totalité jusqu'à la base de leur semelle.

Aucune incidence cumulée n'est attendue sur les sols et sous-sols.

2.4.2 Relief

La topographie sera modifiée de façon temporaire et très locale. En phase chantier, l'incidence sur le relief est très faible ; aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est donc prévue.

Aucun terrassement ou remaniement de terrain n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc éolien. En phase d'exploitation, l'incidence est donc nulle sur la topographie locale.

En phase de démantèlement, les incidences sur le relief seront très faibles et temporaires.

Dans la mesure où un parc éolien n'a pas d'incidence sur la topographie, aucune incidence cumulée n'est attendue sur le relief.

2.4.3 Hydrologie et hydrographie

En phase chantier, l'incidence sera faible sur les eaux superficielles. Une mesure de prévention des pollutions, ainsi qu'une mesure prévoyant des travaux de raccordement électrique interne limitant les impacts sur les zones humides – et notamment sur le ru de Bonneval – sont néanmoins prévues.

En ce qui concerne l'imperméabilisation des sols, l'incidence temporaire en phase chantier est faible ; l'incidence sera modérée sur les eaux souterraines en raison de la proximité supposée du toit de la nappe phréatique « Craie de Champagne Sud et Centre » avec la surface ; l'incidence sur les eaux de ruissellement est très faible ; l'incidence permanente sur l'imperméabilisation des sols est faible et concerne que les structures qui resteront en place (fondations, plateformes, accès). Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est donc prévue.

Quelques mesures supplémentaires sont prévues : préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations, réduire l'impact du projet sur la nappe « Craie de Champagne Sud et centre ».

En phase d'exploitation, le projet n'aura aucune incidence sur les eaux superficielles. Aucune incidence n'est attendue sur les nappes phréatiques et les eaux souterraines. Le risque de pollution accidentelle, quant à lui, peut

être qualifié de faible pour les eaux souterraines. La mesure visant à prévenir tout risque de pollution accidentelle permet toutefois de réduire encore ce risque de pollution.

En phase de démantèlement, les incidences résiduelles seront nulles à faibles sur les eaux superficielles et souterraines en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

Après la mise en place des mesures sur le parc de Bois Chantret, l'incidence résiduelle cumulée sur les eaux superficielles et souterraines sera faible.

2.4.4 Eau potable

L'eau potable distribuée sur la commune de Joiselle est de bonne qualité et satisfait à toutes les exigences réglementaires. Toutefois, étant donné que la commune de Joiselle et la ZIP n'intègrent pas de captage public d'alimentation en eau potable ou de périmètre de protection de captage, les incidences du projet sur l'eau potable sont très faibles, qu'elles soient temporaires ou permanentes, et quelle que soit la phase du projet.

2.4.5 Milieux naturels

La mesure visant à prévenir tout risque de pollution accidentelle permet d'aboutir à des incidences temporaires faibles sur les milieux naturels. Un panel de mesures permet d'éviter et de réduire les incidences sur la faune et la flore : implantation en dehors des secteurs à plus forts enjeux et adaptation du projet aux sensibilités écologiques, utilisation d'une majorité de chemins existants, stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des espaces naturels.

Aucun terrassement ou remaniement de terrain n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc éolien. L'exploitation du parc éolien aura donc une incidence nulle sur les milieux naturels.

En phase de démantèlement, les incidences résiduelles seront nulles à faibles en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

Après la mise en place des mesures sur le parc de Bois Chantret, l'incidence résiduelle cumulée sera faible.

2.4.6 Zones humides

En phase chantier, les incidences permanente sont fortes sur les zones humides. Compte-tenu de la destruction de 0,655 ha de zones humides, une compensation est nécessaire.

En phases d'exploitation et de démantèlement, l'incidence du projet sur les milieux aquatiques et les zones humides est faible.

Après la mise en place des mesures sur le parc de Bois Chantret, l'incidence résiduelle cumulée sera faible.

En accord avec le SDAGE Seine-Normandie et le SAGE des 2 Morins, les mesures compensatoires proposées sont localisées dans le même bassin versant et la même masse d'eau que le site impacté, sur une surface d'au moins une fois la surface impactée, et permettent d'obtenir un gain équivalent en termes de biodiversité et de fonctionnalités hydrauliques.

Le site retenu pour accueillir la compensation (bordure est de la parcelle ZD 0004 au lieu-dit le Moulin à Vent) est une culture drainée d'une surface de 0,996 ha, soit une compensation de 152 % par rapport à la surface impactée.

Au regard de l'analyse de la fonctionnalité de la zone humide (celle-ci concernant à la fois le site impacté et le site de compensation), il a été possible de définir les fonctions biogéochimiques et biologiques comme étant prioritaires dans le cadre de la mise en place de mesures compensatoires.

La compensation vise ainsi à restaurer une prairie humide permanente, à la place d'une culture drainée.

Les actions écologiques envisagées sont les suivantes :

- Suppression des drains existants ;
- Destruction mécanique du précédent cultural et remplacement par une prairie naturelle humide permanente ;
- Gestion extensive de la prairie permanente : méthode mécanique pour entretenir/faucher, interdiction de fauche et de pâturage entre le 01 mars et le 15 juillet, fauche annuelle tardive (après le 15 juillet), pâturage possible sur les regains (chargement moyen maximal de 1,4 unité de gros bétail par hectare, du 01 août au 30 novembre), retournement des surfaces engagées interdit.

Ces mesures feront l'objet d'un suivi : assistance environnementale par un écologue en phase travaux, et suivi scientifique des zones humides visées par la mesure de compensation en phase d'exploitation.

Ainsi, les surfaces de zones humides détruites (0,655 ha) par rapport aux zones humides restaurées (0,996 ha) représentent une compensation surfacique de 152 %.

En termes de compensation des atteintes faites aux zones humides, il est possible de conclure au respect de l'ensemble des exigences réglementaires et de prévoir l'atteinte de l'ensemble des objectifs compensatoires, tant sur le volet quantitatif (surfacique) que qualitatif (fonctionnel).

3 Compatibilité aux documents cadres du milieu aquatique

3.1 Compatibilité SDAGE Seine-Normandie

Le projet permettra de restaurer une prairie humide permanente d'une surface supérieure à 150% des impacts et au sein de la même masse d'eau, à la place d'une culture actuellement drainée, améliorant de ce fait la fonctionnalité de l'existant et la diversité des habitats, et étant plus favorable à la biodiversité. L'utilisation de fertilisants ou traitements chimiques y sera proscrite.

Les pentes des aménagements associés au projet seront faibles (inférieures à 1%), les volumes déplacés et les distances parcourues seront donc peu importants. Le parc éolien n'aura aucun impact sur les éléments arborés (bois, bosquets, haies).

En phase travaux, une mesure vise à prévenir le risque de pollution accidentelle. Des entretiens périodiques (maintenance) sont prévus en phase d'exploitation. Le stockage des déchets et produits est prévu en un lieu muni d'un bac ou d'une superficie de rétention adéquate, avec ensuite un traitement et une récupération par des structures spécialisées. Il est également prévu d'utiliser des abats poussière (camion à eau) au cours des travaux de construction et de démantèlement, surtout en période estivale. En cas d'observation de MES en cours de travaux, il est prévu de mettre en place des dispositifs spécifiques (ballot de paille, etc...).

Les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes, sans modification significative du ruissellement.

Le projet est donc compatible avec le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.

3.2 Compatibilité SAGE des Deux Morins

Le projet prévoit une mesure visant, en amont des travaux, à réaliser une étude piézométrique pour déterminer le niveau réel des nappes phréatiques présentes à l'aplomb du projet.

Dans le cadre de la compensation des atteintes aux zones humides, l'utilisation de fertilisants ou de traitements chimiques est proscrite, et les drains seront retirés sur le site de compensation.

Bien que le secteur du projet ne soit pas identifié comme « à enjeux » dans le document du SAGE, la présence de zone humide a bien été révélée de manière avérée par les sondages pédologiques révélant un intérêt théorique de ce secteur. Comme mentionné tout au long du rapport, il est néanmoins possible de remarquer le faible intérêt concret de la zone au regard de l'activité agricole qui y est présente (culture intensive céréalière drainée) ne permettant pas un caractère de développement spontané de la zone au regard des différentes fonctionnalités.

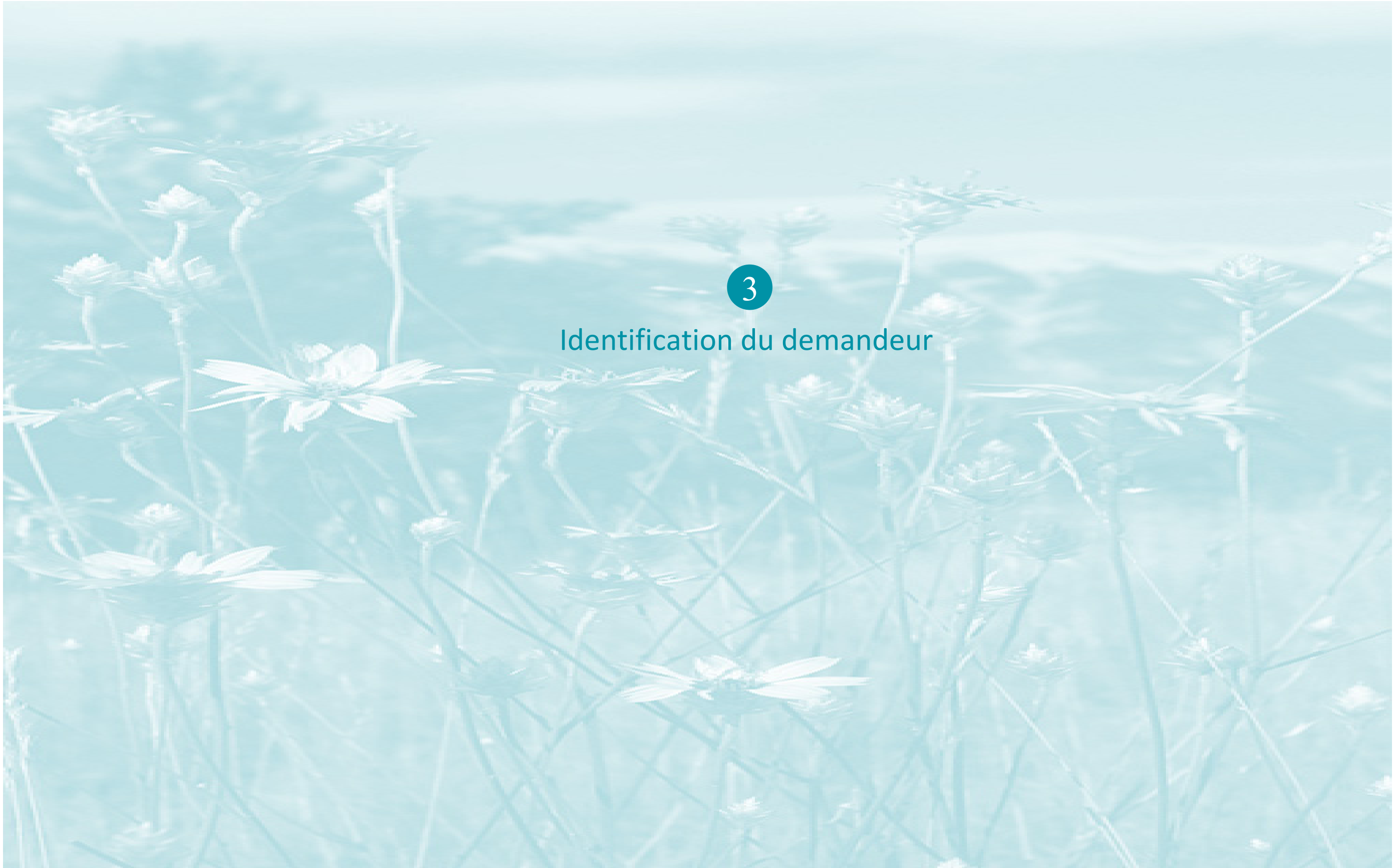
C'est à ce titre que le porteur de projet développe ce projet au sein de cette zone compte tenu de son état dégradé et de la possibilité de conception d'un tel projet à condition de mettre en œuvre certaines mesures. En effet, dans la conception et la mise en œuvre des cas d'exception cités précédemment, des mesures adaptées doivent être définies, pour éviter l'impact sur les zones humides et leurs fonctionnalités (mesure ME02), réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité (mesure MR04), et mettre en œuvre des mesures compensatoires en cas d'impact résiduel (mesures MC01, MC02 et MC03). Les mesures compensatoires proposées doivent de façon cumulative : respecter le principe de cohérence écologique entre impact/compensation ; et obtenir un gain équivalent en termes de biodiversité et de fonctionnalités hydrauliques (rétention d'eau en période de crue, soutien d'étiages, fonctions d'épuration, etc.).

La pérennité des compensations doit être assurée sur le long terme (conventionnement de la mesure sur toute la durée de l'exploitation du parc disponible en annexe 10 de l'étude écologique), en particulier sur les aspects techniques par des mesures de suivi (mesure MS05).

Le projet est donc compatible avec le SAGE des deux Morins.

3

Identification du demandeur



Le projet de parc éolien est porté par la société ALTERRIC SARL France, maître d'Ouvrage et futur exploitant de cette installation.

1 Identité du demandeur des autorisations et futur exploitant : la SEPE du Bois Chantret

La S.E.P.E (Société d'Exploitation du Parc Eolien) du Bois Chantret a été constituée spécifiquement pour ce projet. Alterric Internationale Beteiligungs (AIB), son unique actionnaire. La société AIB est elle-même détenue à 100% par la société-mère ALTERRIC GmbH.

La S.E.P.E. du Bois Chantret, immatriculée sous le numéro SIREN 888 827 177 au RCS de Compiègne, est domiciliée au 134 rue de Beauvais 60280 Margny-lès-Compiègne.

La S.E.P.E du Bois Chantret est la bénéficiaire des autorisations administratives. Elle sera le maître d'ouvrage de la construction et futur exploitant du projet éolien de Bois Chantret. Cette société n'a pas d'activité en dehors du projet.

Dès lors, ce sont les différentes entités ou prestataires d'ALTERRIC, présentées ci-après, qui vont assurer pour son compte, l'ensemble des opérations de développement, de financement, d'assurances, de construction et de maintenance.

Le dossier est suivi chez SEPE du Bois Chantret par Marie HEINE, Chargée d'études environnement.

2 Développeur du projet : ALTERRIC SARL

Il y a 30 ans, lorsque les pionniers de l'énergie éolienne ENERCON et EWE ont uni leurs forces pour mettre en œuvre des projets phares tels que le parc éolien de Pilsun en 1989 (l'un des plus grands projets de transition énergétique au monde de l'époque). Au cours des décennies suivantes, la Fondation Aloys Wobben (société mère d'ENERCON) et EWE ont pu créer des entreprises prospères pour la planification et l'exploitation de projets d'énergie éolienne terrestre.

En mars 2021, les deux sociétés historiques du renouvelable ont regroupé leurs divisions dans une société commune afin d'unir leurs forces dans le but de faire face à la montée des enjeux climatiques : Alterric GmbH, dont le siège est à Aurich dans le nord de l'Allemagne et dont le capital social actuel est de 200 millions d'euros.

La filiale française d'ALTERRIC GmbH est la société ALTERRIC SARL au capital social de 25 000 euros avec un chiffre d'affaire de 1 576 900 euros en 2020.

Alterric SARL a été fondé en 2021 sur la base de la société ENERCON IPP France SARL, elle-même fondé en 2012. Le siège social d'Alterric SARL se situe à Margny-lès-Compiègne (60).

Les différentes activités d'Alterric SARL recouvrent l'ensemble des étapes de développement d'un projet éolien, de la recherche de sites propices jusqu'à l'exploitation des parcs éoliens, en passant par la concertation locale, la réalisation des demandes administratives, les études techniques et environnementales et le suivi de la

construction du parc éolien. Alterric SARL est prestataire de la S.E.P.E du Bois Chantret pour le développement, le financement, le suivi de la construction, et de l'exploitation du parc éolien Bois Chantret. Alterric SARL est l'interlocuteur unique du parc éolien, de sa naissance à son démantèlement.

Une équipe pluridisciplinaire et spécialisée travaille au bon développement de chaque projet. Elle est composée notamment de chefs de projet, de chargés d'études, de chargés de construction, de chargés d'exploitation, de cartographes et de juristes. Chacun présente des compétences confirmées par plusieurs années d'expérience dans leur métier.

ALTERRIC SARL compte aujourd'hui une cinquantaine de salariés pour la France, rayonnant dans différentes régions dont les bureaux se situent à : Margny-lès-Compiègne, Paris, Rennes, Mulhouse et Freiburg. La société a aujourd'hui une forte expérience sur le marché de l'éolien avec la construction de 25 parcs éoliens, soit 170 éoliennes construites pour une puissance cumulée de 390 MW. ALTERRIC SARL est actif sur les régions de la moitié nord de la France.

Le dossier est suivi chez ALTERRIC SARL par Marie HEINE, Chargée d'études environnement.

3 Identité de l'auteur du dossier

Le présent dossier a été réalisé par le bureau d'étude BIOTOPE :

Biotope – Agence Grand Est
2 bis, rue Charles Oudille
54603 VILLERS LES NANCY Cedex
Tél. : +33 (0)3 83 28 25 42
E-mail : grandest@biotope.fr



Rédacteur principal :	Mélanie PICARD, Chef de projet
Expertises flore/habitats, expertises pédologiques et analyse de la fonctionnalité des zones humides :	Mathias ADAM, Expert botaniste / phytosociologue / pédologue
Expertises pédologiques et délimitation des zones humides :	Nicolas FALZON, Expert botaniste / phytosociologue / pédologue
Relecture qualité :	Olivier PELEGRIN, Directeur d'étude, spécialisé en Continuités écologiques et zones humides Claire POINSOT, Directrice régionale Nord-Est

4

Emplacement et nature du projet



1 Localisation du projet

Le projet éolien de Bois Chantret est situé dans la région Grand Est, dans le département de la Marne (51), sur la commune de Joiselle, à environ 60 km au sud-ouest de Reims, 70 km à l'est de Paris, et 70 km au nord-ouest de Troyes.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) a été définie par le Maître d'Ouvrage à partir de cercles d'évitement des zones habitées de 500 m. Son emprise totale est de 363,29 ha.

Toutes les parcelles concernées par l'implantation des éoliennes, des postes de livraison et des raccordements électriques souterrains sont situées en territoire communal. Ces parcelles sont des terrains agricoles occupés aujourd'hui par des cultures.

 Cf. Carte 1 : Localisation géographique du projet et Carte 2 : Présentation de l'installation. Ces cartes sont issues du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

Le projet est constitué de 6 éoliennes de puissance nominale maximale de 4,2 MW, pour une puissance totale maximale de 25,2 MW, et de 2 postes de livraison. Les aérogénérateurs seront implantés dans des parcelles de cultures intensives.

Le modèle d'éolienne retenu sur ce projet est de type ENERCON E138. Les caractéristiques générales sont rappelées dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Principales caractéristiques techniques du modèle d'éolienne retenu (source : ENERCON, 2020)

Modèle	Constructeur	Puissance (MW)	Hauteur au moyeu (m)	Diamètre rotor (m)	Hauteur en bout de pale (m)
E138 EP3 E2	ENERCON	4,2	110	138	180

Tableau 4 : Caractéristiques générales du projet éolien de Bois Chantret (source : ALTERRIC, 2020)

Localisation	Nom du projet	Parc éolien de Bois Chantret
	Région	Grand Est
	Département	Marne
	Commune	Joiselle
Descriptif technique	Nombre d'éoliennes	6
	Hauteur au moyeu	110 m
	Rayon de rotor	69 m
	Hauteur totale	180 m
	Surface de pistes à renforcer	16 359,32 m ²
	Surface de pistes permanentes créées	6 309,62 m ²

Raccordement au réseau	Poste électrique probable	La Ferté Gaucher
	Tension de raccordement	20 kV
Energie	Puissance totale	25,2 MW
	Production	Env. 60 000 MWh / an
	Foyers équivalents (hors chauffage)	Env. 14 634 foyers
	Emissions annuelles de CO ₂ évitées	Env. 18 000 t

Les coordonnées et les altitudes des éoliennes et postes de livraison sont données dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et postes de livraison (PDL) du parc éolien de Bois Chantret (source : ALTERRIC, 2020)

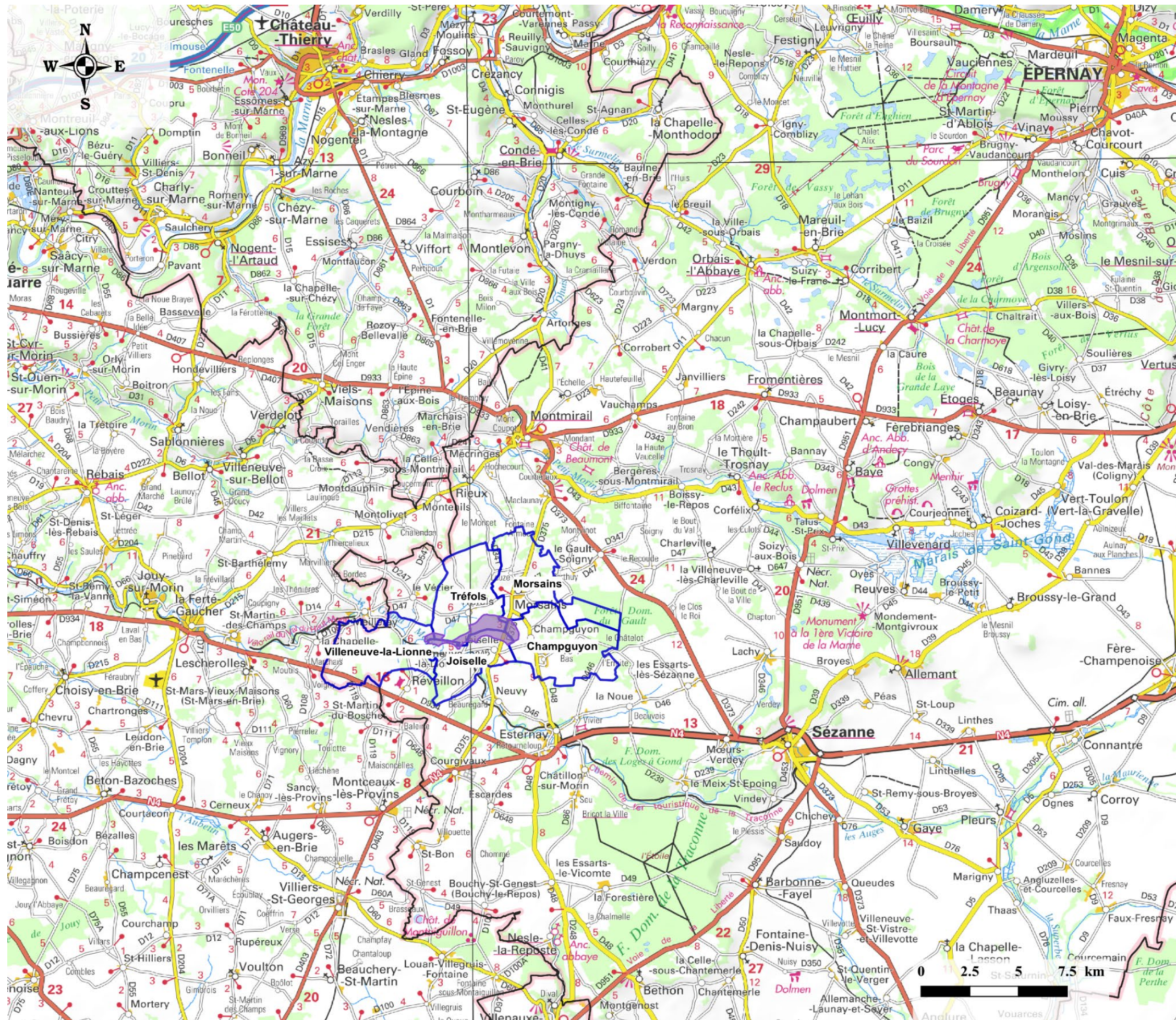
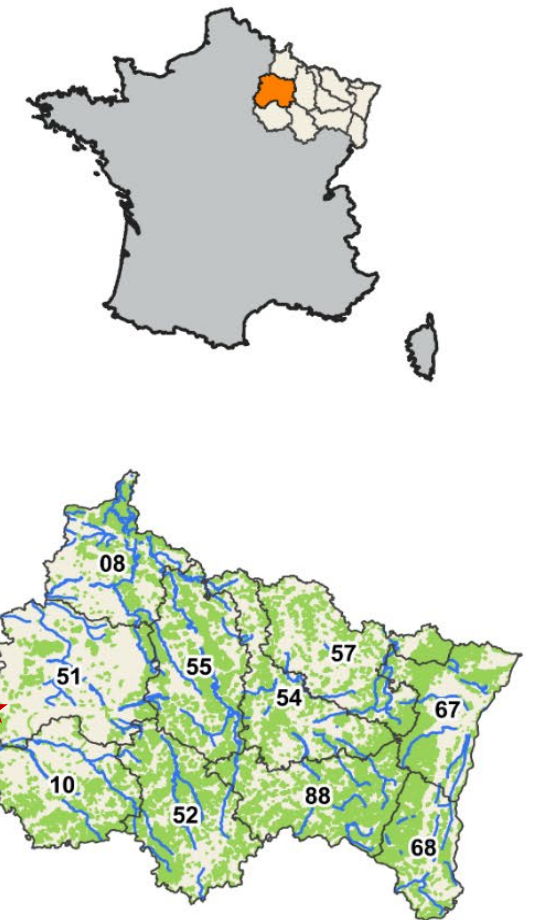
Infrastructure	X L93	Y L93	Latitude	Longitude	Altitude au sommet (m NGF)
E1	735103	6852660	N48°46'23,07"	E003°28'39,55"	325
E2	736008	6852704	N48°46'24,33"	E003°29'23,87"	346
E3	736781	6853101	N48°46'37,03"	E003°30'01,85"	361
E4	737689	6853319	N48°46'43,92"	E003°30'46,43"	359
E5	738255	6853312	N48°46'43,54"	E003°31'14,16"	370
E6	738707	6853030	N48°46'34,33"	E003°31'36,20"	354
PDL 1	736728	6853150	N48°46'38,63"	E003°29'59,31"	174
PDL 2	738237	6853381	N48°46'45,80"	E003°31'13,30"	183

Localisation géographique

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

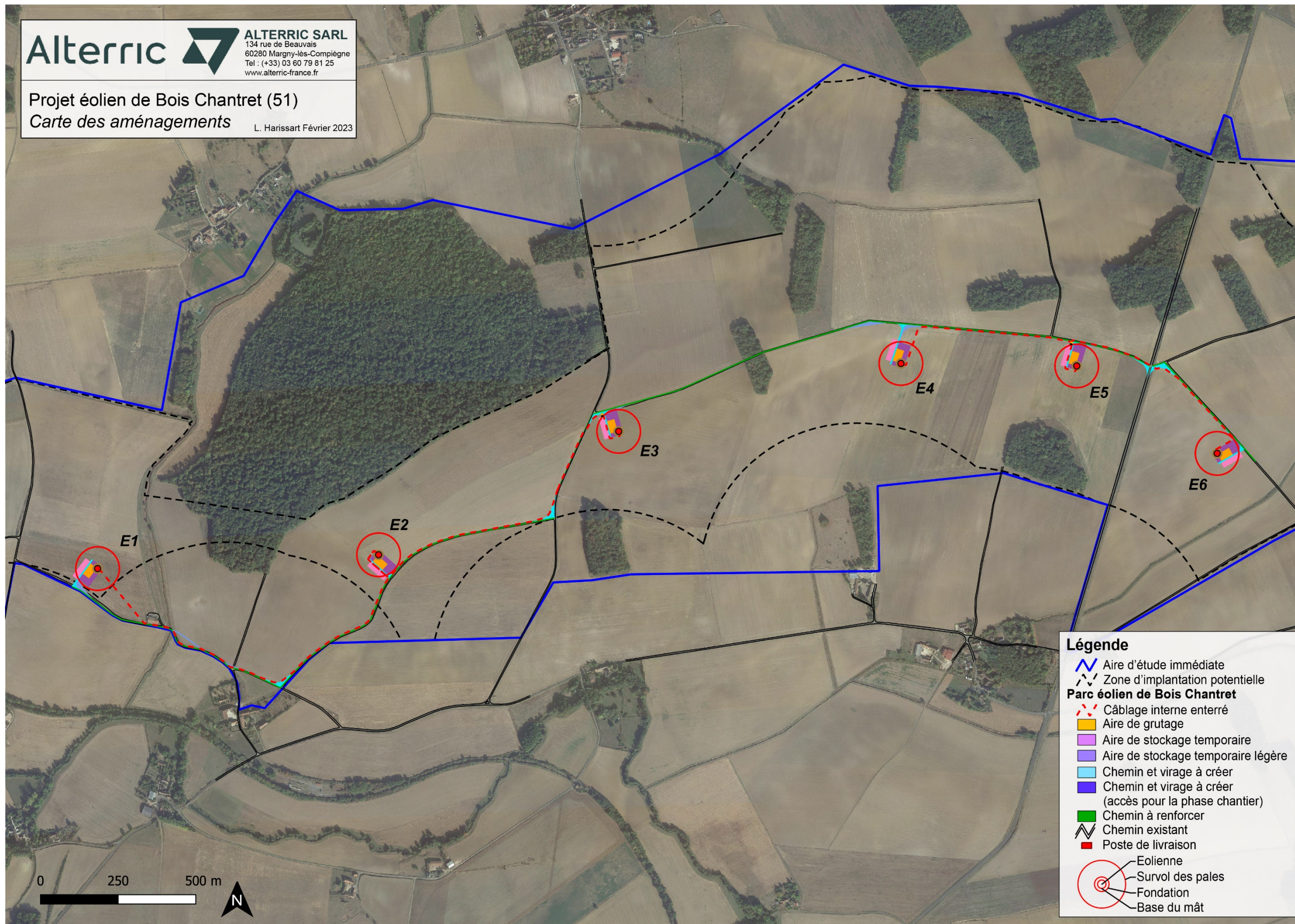
Juin 2020

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites


















Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Limites départementales
- Limites communales
- Localisation du projet



Légende

-  Aire d'étude immédiate
-  Zone d'implantation potentielle
- Parc éolien de Bois Chantret**
-  Câblage interne enterré
-  Aire de grutage
-  Aire de stockage temporaire
-  Aire de stockage temporaire légère
-  Chemin et virage à créer
-  Chemin et virage à créer (accès pour la phase chantier)
-  Chemin à renforcer
-  Chemin existant
-  Poste de livraison
-  Eolienne
-  Survol des pales
-  Fondation
-  Base du mât

Carte 2 : Présentation de l'installation

2 Raisons du choix du projet

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

2.1 Contexte politique et énergétique national et régional

En France, trois textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables :

- La loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte ;
- La loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat ;
- Le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 approuvant la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).

Au 30 juin 2020, la région Grand Est est la deuxième région française productrice d'énergie éolienne, avec 3 761 MW installés. Cela représente plus de 21,8 % de la puissance nationale raccordée.

Portée par deux textes principaux actant la volonté de développer une production d'électricité à partir d'énergies renouvelable, l'énergie éolienne est actuellement en plein essor en France et dans la région Grand Est. L'implantation d'un parc éolien sur ce territoire est donc en cohérence avec la dynamique nationale.

2.2 Prise en compte du Schéma Régional Eolien (SRE) et des spécificités du site

Dans la continuité du processus de réflexion sur l'implantation d'un parc éolien dans la région Grand Est, le Schéma Régional Eolien (SRE) de l'ancienne région Champagne-Ardenne (mai 2012) a été consulté afin de connaître les zones identifiées comme favorables ou défavorables à l'éolien.

D'après le SRE de Champagne-Ardenne, les communes de Joiselle, Tréfols, Champguyon, Morsains et Villeneuve-la-Lionne sont situées en zone favorable au développement de l'éolien.

Par ailleurs, le choix du site est pleinement justifié par les spécificités du site :

- Un espace disponible suffisant et suffisamment éloigné des zones urbanisées et urbanisables ;
- Une zone d'implantation permettant l'exploitation d'un potentiel de vent intéressant ;
- Un site relativement facile d'accès ;
- Une possibilité d'injection de l'électricité produite sur le réseau ;
- Un environnement exempt d'enjeux écologiques majeurs, permettant une bonne intégration de projets d'envergure.

2.3 Intégration du projet au territoire

L'implantation d'un parc éolien ne se cantonne pas aux seuls intérêts de l'exploitant. Elle intègre également une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.

En effet, le projet éolien s'accompagnera également d'un développement économique local, et un travail de concertation avec la population locale et de prise en compte de la protection de l'environnement a également pris une grande importance.

Les différents territoires d'étude (commune et intercommunalités) ont été sollicités dès le début du projet, afin de connaître leur avis et de les associer au projet, dans une logique de développement durable des territoires.

Ainsi, il en est ressorti que la commune de Tréfols ne souhaitait pas être associée au projet, ce qui a été pris en compte dans la détermination des variantes. La commune de Joiselle s'est, quant à elle, montrée favorable au projet et les habitants sont donc tenus régulièrement informés de ses avancées via des lettres d'information. Les variantes n'ont alors concerné que la commune de Joiselle.

3 Détermination de l'implantation

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, acoustique, avifaune, botanique, chiroptères, vent, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des éoliennes et des postes de livraison optimum au regard des enjeux et contraintes.

Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

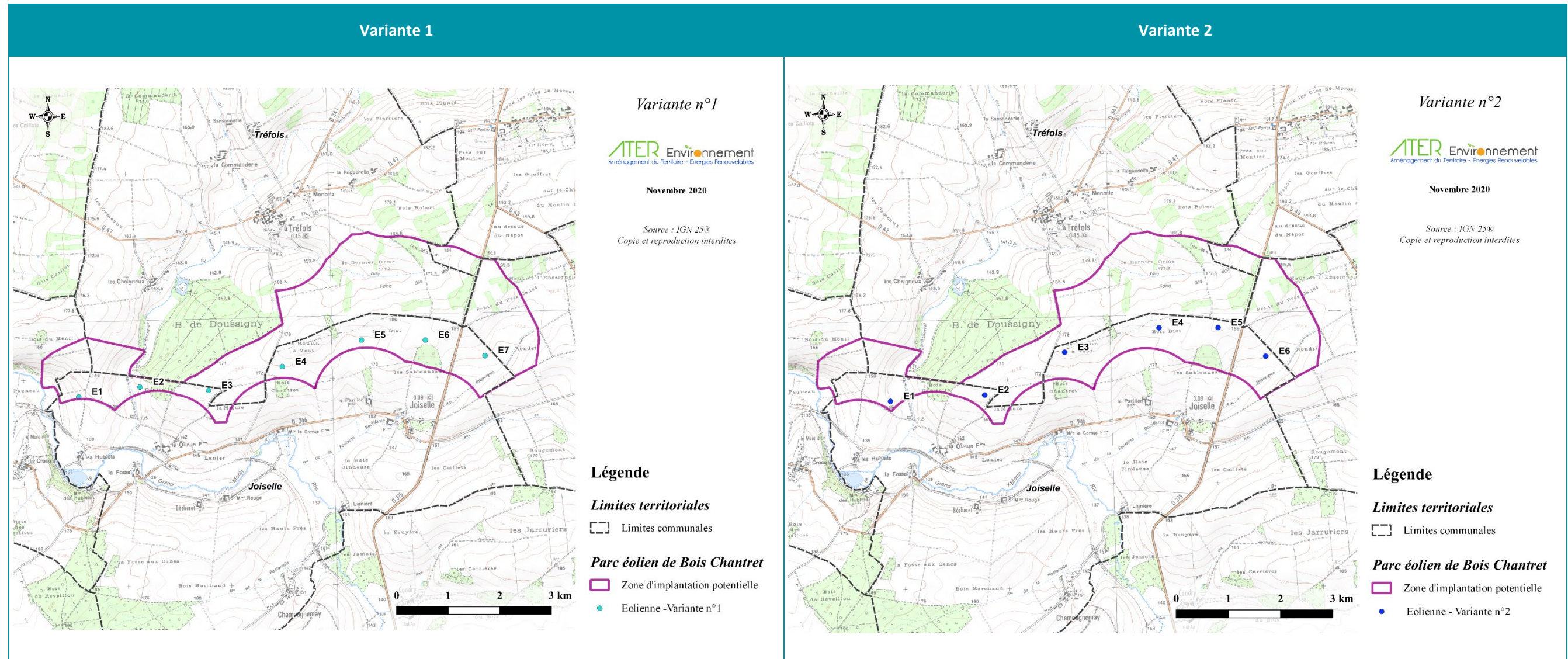
Deux variantes ont été comparées pour aboutir au choix de la variante finale :

- **Variante 1 : 7 éoliennes** disposées en arc de cercle selon un axe ouest-est ;
- **Variante 2 : 6 éoliennes** disposées en arc de cercle selon un axe ouest-est.

3.1 Acoustique

La variante n°2 est optimale d'un point de vue acoustique, en raison du nombre d'éoliennes minimisé et du fait que les éoliennes sont plus éloignées des habitations.

Tableau 6 : Présentation des variantes (source : ATER Environnement)



3.2 Paysage

Du point de vue paysager, la première variante présente des incidences paysagères légèrement plus importantes du fait de son éolienne supplémentaire par rapport à la seconde variante. Cela induit depuis de nombreux points de vue une emprise visuelle ainsi qu'une densité plus importante. De ce fait, **la variante 2 devrait admettre des incidences moindres sur le paysage.**

3.3 Milieux naturels

Du point de vue écologique, la variante 1 est plus impactante que la variante 2. En effet, elle présente une emprise plus importante que la variante 2 sur le sens de migration de l'avifaune. La variante 1 implique par ailleurs que trois éoliennes soient situées en lisière de milieux boisés, étant de ce fait en secteur à sensibilité moyenne pour les chiroptères. De plus, trois éoliennes se situent sur des zones humides. Dans la variante 2, les éoliennes sont en revanche plus éloignées des boisements, et seules deux éoliennes se situent sur des zones humides.

3.4 Contraintes techniques

Différentes contraintes techniques existent également :

- Les contraintes aéronautiques militaire (absente pour le moment) et civile : ne pas dépasser la cote de 401 m NGF pour la hauteur totale des éoliennes, qui correspond au plafond aéronautique lié à l'aéroport de Melun-Villaroche.
- La présence de lignes électriques : aucune ligne électrique aérienne ou souterraine appartenant à RTE ne passe à proximité du site. Une ligne ENEDIS aérienne moyenne tension est présente au sud-est du site d'implantation. Le périmètre de protection lié à cet ouvrage sera respecté.
- La présence de l'oléoduc d'IPC Petroleum France : une distance minimale d'éloignement d'au moins 200 m ou de la hauteur totale de l'éolienne si elle est supérieure à 200 m est préconisée.
- La proximité de la canalisation de transport de gaz naturel haute pression DN300-1954-Le-Gault-Soigny-Meilleray : une distance minimale d'éloignement de 2 fois la hauteur totale de l'aérogénérateur est préconisée.
- Le Règlement National d'Urbanisme en vigueur sur la commune de Joiselle : les éoliennes devront respecter une distance d'éloignement minimale de 500 m par rapport aux zones urbaines, à urbaniser et aux habitations. Ces points ont été pris en compte lors de la détermination des variantes, donc seront respectés.
- Un éloignement des habitations d'au moins 500 m ;
- Les possibilités d'accord foncier dont disposent le Maître d'Ouvrage et les possibilités d'accès à chaque emplacement d'éolienne.

Les deux variantes respectent ces contraintes ; la variante 2 étant néanmoins légèrement plus éloignées des habitations (572 m) que la variante 1 (520 m).

3.5 Contraintes énergétiques

Une fois les contraintes techniques, acoustiques, paysagères et écologiques prises en compte, le maître d'ouvrage s'est penché sur la problématique énergétique du parc éolien, afin de finaliser l'implantation et de déterminer les modèles d'éoliennes susceptibles de correspondre au mieux au site d'implantation.

Le bon fonctionnement des éoliennes nécessite une distance minimale entre elles pour éviter tout effet de sillage (gêne, usure plus rapide). Ces contraintes ont été intégrées à la conception des différentes variantes.

Le choix des aérogénérateurs est réalisé principalement en fonction des critères techniques de vent, mais aussi de façon à assurer le meilleur productible possible.

Les données de vent sur le site, ainsi que les contraintes et servitudes techniques identifiées, ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale à laquelle répondront les aérogénérateurs qui seront implantés, d'une hauteur totale en bout de pale maximale d'environ 180 m.

Le modèle pressenti est la machine ENERCON E138, 4,2 MW : mât de 110 m en acier et 180 m en bout de pale.

Le détail du choix du projet retenu est présenté dans son intégralité dans le document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

4 Choix du projet retenu

Le cheminement présenté précédemment a donc permis de déterminer l'implantation la plus favorable pour le projet éolien de Bois Chantret. Celle-ci se présente sous la forme d'une ligne brisée de 6 éoliennes, alignées selon un axe ouest-est (variante 2).

Les principaux points ayant conduit au choix de la zone d'implantation potentielle et de l'implantation finale sont récapitulés ci-après.

Choix de la zone d'implantation potentielle :

- Le projet éolien de Bois Chantret s'inscrit dans un contexte national et régional de fort développement de l'éolien ;
- Consulté en tant que guide, le SRE de l'ancienne région Champagne-Ardenne indique que le site projeté est situé en zone favorable au développement de l'éolien ;
- Le projet s'intègre dans une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.

Choix de l'implantation finale :

- L'implantation finale respecte les différentes contraintes techniques identifiées et les préconisations qui leur sont associées ;
- En tenant compte au maximum des voiries et chemins existants dans la détermination de l'implantation, le maître d'ouvrage a ainsi limité la création de nouvelles voies d'accès ;

- L'implantation finale a pris en compte les conclusions des expertises paysagères et écologiques, afin de proposer un projet en cohérence avec le territoire ;
- Toutes les éoliennes sont situées à plus de 500 m des zones urbanisées et urbanisables.

5 Nature du projet retenu – Détail des différents aménagements

Un parc éolien est une installation de production d'électricité pour le réseau électrique national, par l'exploitation de la force du vent. Il s'agit d'une production au fil du vent, analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques. Il n'y a donc pas de stockage d'électricité.

Le contenu de ce chapitre, hors « Ensemble des aménagements compris dans un parc éolien », est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement ; ou inspiré de ce document pour le point « Les éoliennes ».

5.1 Ensemble des aménagements compris dans un parc éolien

Un parc éolien se compose :

- D'un ensemble d'**éoliennes**, qui sont espacées afin de respecter les contraintes aérodynamiques et positionnées afin de respecter toutes les contraintes réglementaires présentes sur le site, de réduire l'impact paysager et environnemental, pour un projet de moindre impact. L'écartement entre deux éoliennes doit être suffisant pour limiter les effets de turbulences et les effets dit de sillage, dus au passage du vent au travers du rotor qui perturbe l'écoulement de l'air ;
- De **voies d'accès** et de **pistes de desserte intrasite**. Tout parc éolien doit être accessible pour le transport des éléments des aérogénérateurs et le passage des engins de levage. Les exigences techniques de ces accès concernent leur largeur, leur rayon de courbure et leur pente. Ensuite, pour l'entretien et le suivi des machines en exploitation, ces accès doivent être maintenus et entretenus, ainsi que les pistes permettant d'accéder au pied de chaque éolienne installée. Le but est de permettre le passage des engins nécessaires à l'entretien classique des éoliennes, mais également de pouvoir, dans des conditions tout à fait exceptionnelles, utiliser des accès similaires à ceux mobilisés en phase chantier dans le cas d'interventions de grande ampleur sur les générateurs ;
- D'un **ensemble de réseaux souterrains** d'évacuation de l'électricité. Ce dernier inclut les liaisons inter-éoliennes qui acheminent l'électricité produite vers les postes de livraison, et la liaison de raccordement jusqu'au poste source, d'où s'effectue le raccordement au réseau de distribution de l'électricité.

De plus, chaque éolienne est composée d'une **fondation**, d'un **mât**, d'une **nacelle** et de trois **pales** (ou rotor) ; et est accompagnée par une **plateforme de grutage**.

5.2 Les éoliennes

Chacune des éoliennes a une puissance nominale de 4,2 MW.

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- Le **rotor**, d'un diamètre maximal de 138 m (éolienne E138), composé de trois pales, faisant chacune au maximum 69 m de long, réunies au niveau du moyeu. Le rotor est auto-directionnel (comme une girouette, il tourne à 360° sur son axe) et s'oriente en fonction de la direction du vent. La surface maximale balayée par les

pales est de 14 957 m². La rotation du rotor permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique.

- Le **mât** a une hauteur au moyeu de 110 m, pour une hauteur totale d'éolienne n'excédant pas 180 m. Il est constitué de six sections en acier. Fixé par une bride aux tiges d'ancrage disposées dans le massif de fondation, le mât est autoportant. Sa hauteur et ses autres dimensions sont en relation avec le diamètre du rotor, la classe des vents, la topologie du site et la puissance recherchée. Le mât permet le cheminement des câbles électriques de puissance et de contrôle.
- La **nacelle** se situe au sommet du mât et abrite les composants mécaniques, hydrauliques, électriques et électroniques nécessaires au fonctionnement de l'éolienne. Elle abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pales en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur...), ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage...). Elle est constituée d'une structure métallique habillée de panneaux en fibre de verre et est équipée de fenêtres de toit permettant d'accéder à l'extérieur.

5.3 Les fondations

La fondation superficielle d'une éolienne est construite en **béton armé**. Cette fondation peut être de forme circulaire. La fondation est constituée de deux sous-ensembles : le socle (partie supérieure de l'ouvrage) et la semelle (partie inférieure de l'ouvrage). Une couronne en acier, ancrée dans le socle en béton, permet la fixation de la partie inférieure de l'éolienne à la fondation. Les charges sont donc transmises à la fondation par le biais de cette couronne d'ancrage, puis cheminent vers le sol au travers de la semelle. La fondation est posée sur le sol. Si le terrain d'assise présente localement des caractéristiques mécaniques insuffisantes, on procède à son renforcement par des matériaux appropriés (installation de pieux, etc.).

Le choix du type de fondation est fait après une étude du sol détaillée et ponctuelle sur chaque point d'implantation, ceci juste avant le lancement des travaux de construction. Cette étude est réalisée par un expert géotechnique et déterminera si la dimension de la fondation doit être légèrement adaptée ou si la taille standard est maintenue.

Les fondations ENERCON sont certifiées selon les normes DIN 1055-4 / IEC 61400-1 et DIN EN 61400-1. De plus, le calcul de dimensionnement des fondations est réalisé conformément à l'Eurocode 2 concernant les sollicitations de fatigue.

Un bureau de contrôle vérifie les plans et les calculs des fondations avant les travaux. Pendant la construction, un bureau de contrôle vérifie toutes les étapes de la mise en œuvre de la fondation.

Tableau 7 : Principales caractéristiques des fondations de l'ENERCON E138 EP3 – E2 (source : ENERCON, 2021)

Fondation	Dimension
Disque de béton	20,80 m
Hauteur de la fondation	2,70 m
Diamètre de la surface émergeant du sol	7,10 m
Hauteur de la surface émergeant du sol	0,50 m
Volume de béton nécessaire	523,2 m ³

5.4 Réseau électrique

Remarque : Dans le cas d'un parc éolien raccordé sur un réseau de distribution, le gestionnaire du réseau de distribution crée lui-même (et à la charge financière du producteur) un réseau de distribution haute tension pour relier le parc éolien directement au poste source retenu. A ce stade de développement du projet éolien de Bois Chantret, la décision du tracé de raccordement externe par le gestionnaire de réseau n'est pas connue. Seul le réseau électrique interne est donc décrit ci-après.

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans le mât de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne d'un parc éolien.

Ces réseaux de raccordement électrique ou téléphonique (surveillance) entre les éoliennes et les postes de livraison seront **enterrés sur toute leur longueur, empruntant dans la mesure du possible le chemin le plus court et longeant au maximum les pistes et chemins d'accès** entre les éoliennes et les postes de livraison.

Pour le raccordement inter-éoliennes, les tranchées ont en moyenne **une largeur de 50 cm et une profondeur de 0,8 à 1,2 m** selon les cas. La présence du câble est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge, conformément à la réglementation en vigueur.

Lors du chantier de raccordement, au moins une voie de circulation devra être assurée sur les voies concernées (l'autre étant réservée à la sécurité du chantier).

Les tranchées sont faites :

- Au droit des chemins d'accès puis sous les voies existantes, dans les lieux présentant peu d'intérêts écologiques, et à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles ;
- A travers les champs et au plus court.

Aucun apport ou retrait de matériaux du site n'est nécessaire. Ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérés en continu, à l'avancement, sans aucune rotation d'engins de chantier. Les pistes seront restituées dans leur état initial, sans élargissement supplémentaire.

5.5 Postes de livraison

Les postes de livraison d'un parc éolien marquent l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur). Chaque poste est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc éolien au réseau 20 kV en toute sécurité.

Les postes de livraison sont placés de manière à optimiser le raccordement au réseau électrique en direction du poste source. **Leur impact est donc globalement limité à leur emprise au sol.** Pour le parc éolien de Bois Chantret, deux structures de livraison sont prévues. Chaque structure est composée d'un poste de livraison dont les dimensions sont de **6,3 m de long par 2,5 m de large.**

5.6 Plateformes – Aires de montages des éoliennes

Les plateformes de levage correspondent à des aires stabilisées de faible pente permettant l'évolution des engins de terrassement et d'approvisionnement, ainsi que la mise en place des grues. Elles sont destinées à l'assemblage des divers éléments du mât, de la nacelle et du rotor. Elles serviront d'aire de stockage pour les éléments constitutifs avant montage des éoliennes, et également pour tous les matériaux et engins nécessaires au chantier de construction.

Peuvent être distinguées l'aire de grutage (ou levage) et l'aire de stockage temporaire.

L'aire de grutage est installée au pied de chaque éolienne. Elle est préparée comme les chemins d'accès avec un **décaissement préalable et un remblaiement** à l'aide d'un mélange de minéraux d'une granulométrie de 0 à 32 mm. De plus, l'aire de grutage respectera les caractéristiques suivantes :

- Capable de supporter une charge de 12 tonnes par essieu et une pression unitaire de 185 kN/m² ;
- Nivelée (pente maximum de 0,25%) ;
- Hauteur supérieure à celle du sol pour garantir l'évacuation des eaux superficielles.

Chaque aire de grutage occupe une surface d'environ 1 000 m² (25 m * 43 m).

La plateforme de grutage garde un caractère permanent pour toute la durée de fonctionnement du parc, cela pour permettre et faciliter l'intervention d'engins de chantier (ou de camions) en cas d'intervention lourde de maintenance. La plateforme servira également au démantèlement de l'éolienne.

En parallèle de chaque aire de grutage, il existe une **aire de prémontage (ou de stockage)**. Il s'agit d'une aire solide et **provisoire** qui sert au prémontage des sections de mât béton et des composants de l'éolienne. Cette aire sera démantelée à l'issue des travaux et remise dans son état initial : enlèvement du concassé et décompactage. La terre végétale sera remise en place et le terrain pourra être remis en culture.

L'aire de prémontage doit répondre aux caractéristiques suivantes :

- Surface plane à gros grains ;
- Inclinaison maximale de toute la surface de 1% maximum ;
- Il ne doit pas y avoir de différence de hauteur avec l'aire de grutage.

Lorsque la configuration du site le permet, le rotor est assemblé au sol. La fixation de l'ensemble du rotor (avec les trois pales) est ensuite réalisée lors d'une seule opération de levage. Cette technique requière en revanche une surface libre d'obstacles importante aux abords de la plateforme de grutage.

Le montage de chaque aérogénérateur nécessite la mise en place d'une plateforme de grutage destinée à accueillir la grue lors de la phase de levage de l'éolienne. Ces plateformes permettent également le montage d'une grue en phase d'exploitation lors de maintenances lourdes.

5.7 Pistes d'accès aux éoliennes

Chaque éolienne nécessite un chemin d'accès jusqu'au pied de l'éolienne. La présence de voies départementales et communales permet d'envisager un accès aux sites de montage.

Des chemins seront créés spécifiquement pour rejoindre le pied de chaque éolienne, et se feront au droit des différentes parcelles accueillant les éoliennes. De plus, le chemin qui relie toutes les éoliennes entre elles sera renforcé. Afin de permettre le cheminement des véhicules, **des virages seront également créés.**

Les chemins nouvellement créés seront **temporaires ou conservés** pendant toute la durée d'exploitation du parc. Les différents chemins et voies d'accès empruntés pendant le chantier seront si besoin, remis en état à l'issue des travaux. Au total, 6 310 m² de chemins seront créés et 16 359 m² de chemin seront renforcés pour les besoins de la construction du parc éolien.

A la fin des travaux, 3 429 m² de chemins temporaires retrouveront leur destination initiale (terres arables) ; tandis que **22 669 m² de chemins permanents seront conservés** pour permettre l'accès aux éoliennes.

5.7.1 Voies d'accès

Les voies d'accès au parc doivent être dimensionnées pour permettre le passage des convois exceptionnels présents lors des phases de construction et de démantèlement du parc, mais aussi lors de toute la période d'exploitation. Elles doivent avoir, en ligne droite, une largeur de bande roulante de 4 mètres et des surlargeurs pouvant aller jusqu'à 1,40 mètre de chaque côté, correspondant à une zone exempte d'obstacles pour permettre l'acheminement de certains éléments.

La voirie doit globalement être plane. De part et d'autre de l'axe central, une pente de 2 à 3% doit être prévue pour permettre l'écoulement de l'eau de pluie. La pente générale des chemins d'accès ne doit pas dépasser 7% si le revêtement est non cohésif, ou 12% si le revêtement est cohésif.

La création d'une voie d'accès va nécessiter un **décaissement sur une profondeur de plusieurs dizaines de centimètres (environ 70 cm)**. Le remblaiement des voies d'accès est préparé à l'aide de graviers (grain de 0/45) sur un sous-sol en tout-venant (grain de 0/100) comme présenté ci-après.

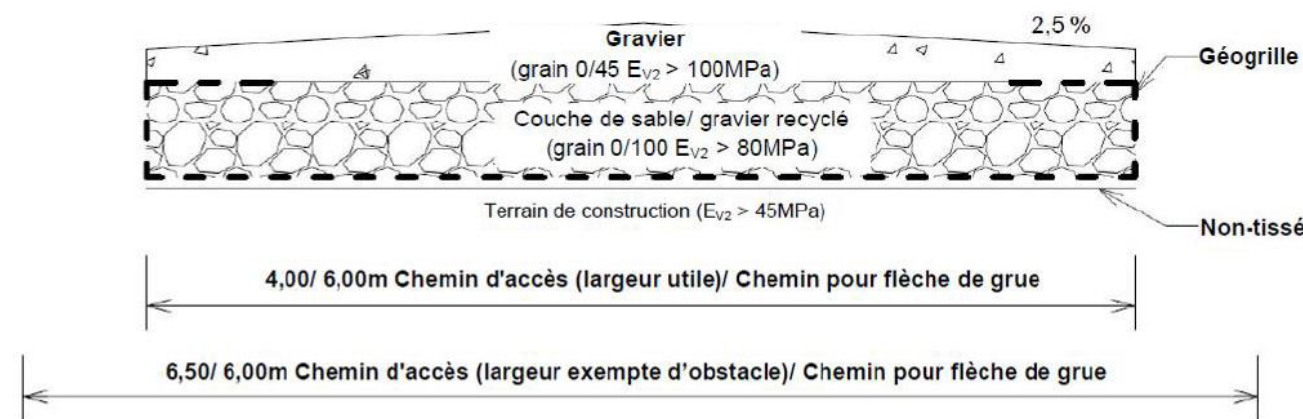


Figure 1 : Remblaiement des voies d'accès (source : ENERCON, 2020)

En fonction de la nature du sol en place, un déblaiement plus important pourra être opéré, de même que la mise en place d'un géotextile ou de gravier.

5.7.2 Virages

Les virages devront avoir des rayons de courbure suffisants pour permettre le passage des convois de grande ampleur. Pour le modèle d'éolienne pressenti, le rayon de courbure extérieur est de 67 mètres. Dans le cadre du projet de Bois Chantret, l'utilisation d'un « blade lifter » sera nécessaire. Les virages seront moins importants que lors d'un transport conventionnel de pale.

6 Modalités d'exécution des travaux

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

6.1 Déroulement du chantier de construction

6.1.1 Durée des travaux

La construction proprement dite du parc éolien se divise en 7 phases et devrait s'étendre sur 8 à 9 mois. Ces délais estimatifs sont susceptibles d'évoluer, notamment en raison des conditions météorologiques. Les différents travaux de terrassements ne commenceront qu'après l'obtention des conclusions de l'étude géotechnique, au regard des exigences du constructeur. Les étapes de la construction sont les suivantes :

- Aménagement et création des pistes carrossables ;
- Fouilles, terrassements, fondations des tours ;
- Montage des tours aciers ;
- Raccordement électrique interne. Cette étape consiste à creuser des tranchées pour le passage des câbles électriques et de la fibre optique pour le réseau de communication ;
- Assemblage du mât, levage de la nacelle et pose du rotor ;
- Raccordement électrique externe et des postes de livraison.

Le planning estimatif du chantier est présenté dans le tableau suivant.

Nature des travaux	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6	Mois 7	Mois 8	Mois 9
Préparation	■								
Aménagement pistes d'accès, plates-formes		■							
Réalisation des fondations			■	■					
Montage tours béton					■	■	■		
Raccordement électrique interne							■		
Assemblage et montage des éoliennes								■	
Raccordement électrique externe et postes de livraison								■	
Test et mise en service									■

Figure 2 : Planning estimatif du chantier (source : ENERCON, 2020)

A chacune des phases du chantier de construction, les entreprises et le maître d'ouvrage s'appliqueront à respecter un ensemble de règles de bonnes conduites, qui concernent en particulier la prévention de risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace (emprises respectées par l'évolution des engins de chantier), le bruit et la poussière, la circulation sur la voirie, la remise en état des accès, etc.

6.1.2 Aire de cantonnement des entreprises – Base de vie

Pendant toute la durée des travaux, il est nécessaire de disposer d'un espace pour stocker les matériaux légers, de points d'approvisionnement en eau potable, en carburant, de conteneurs destinés aux produits dangereux, etc. ; mais également d'un espace de vie pour les ouvriers du chantier (bungalow sanitaire, cantine, bureau), et d'un parking pour les véhicules de chantiers (fourgons, véhicules du personnel, etc.).

Compte tenu des surfaces des plates-formes de montage, aucune aire de cantonnement des entreprises ou base de vie du chantier spécifique ne s'avère indispensable. Certaines des plates-formes de montage seront utilisées à cet effet. Les containers des différentes entreprises seront stockés sur les aires de grutage de chaque éolienne.

ALTERRIC respecte un Plan d'Assurance Qualité qui se compose de lignes directrices, de méthodes et d'instruction pour le bon déroulement du chantier. Il existe des recommandations spécifiques pour chaque type d'éolienne et des instructions précises pour chaque tâche (montage du mât, prémontage de la nacelle, montage de la nacelle, etc.). A chaque étape, une inspection et une vérification est faite. Ces recommandations et ces instructions durant la phase de chantier garantissent la qualité de celui-ci.

6.1.3 Superficie du projet

L'emprise du parc éolien de Bois Chantret lors de la phase chantier correspond à une superficie de 3,6 ha hors chemins à renforcer. Cette emprise est réduite à 1,45 ha lors de la phase d'exploitation, après remise en état des pans coupés (virages).

6.2 Transport, acheminement des éoliennes et accès au site

6.2.1 Conditions d'accès

Les différents composants des éoliennes sont acheminés sur le site par convois exceptionnels. Les véhicules sont en partie télescopables sur la longueur, et peuvent être rétractés à des longueurs de circulation régulières après le déchargement.

Les véhicules suivants sont utilisés sur les chantiers : semis avec remorque surbaissées, véhicules à châssis surbaissés, remorques, semi-remorques et véhicules évolutifs.

La durée effective du chantier est estimée à 8 ou 9 mois. Le nombre de rotations utiles à ce chantier sera d'environ 750 camions.

Sur le site, ces convois emprunteront les voies existantes et les chemins d'accès spécifiquement créés et décrits précédemment. Les voies utilisées pour accéder aux chemins d'accès des plates-formes possèdent les caractéristiques nécessaires pour permettre le passage de convois exceptionnels.

Les chemins d'accès seront conçus selon les caractéristiques citées précédemment. Ainsi, aucun aménagement spécifique lourd des voiries ne sera nécessaire.

Pour accéder au site, ces convois exceptionnels devront suivre un itinéraire bien spécifique qui doit évidemment être compatible avec le passage de ce type de convois. A ce stade du projet, le trajet n'est pas encore défini précisément.

L'ensemble des mesures de sécurité routière relatives à ce type de convois spéciaux sera respecté.

6.2.2 Desserte interne des éoliennes

L'organisation repose sur le principe de la minimisation de la création des chemins d'accès, par une utilisation maximale des chemins existants, le but étant de limiter la destruction des milieux naturels. Toutefois, des pistes de desserte devront être aménagées afin d'accéder au pied des éoliennes.

Sur les tronçons de pistes à créer et permanentes, le mode opératoire sera le suivant : **gyrobroyage, décapage de la terre végétale, pose d'une membrane géotextile si nécessaire et empierrement.**

En ce qui concerne les tronçons de pistes existants à renforcer, les travaux prévus sont relativement légers : il s'agit d'un empierrement de piste avec pose préalable d'une membrane géotextile si besoin.

Durant la phase travaux, l'accès au site sera utilisé par des engins de chantier. Ces engins emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder au pied des éoliennes. Tous les travaux ne sont pas simultanés, certaines de ces emprises au sol peuvent donc avoir plusieurs fonctions.

Les travaux commencent par la création des pistes d'accès et des aires de levage. Ils se poursuivent par le creusement et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les « aires de levages » et les camions de terre ou de béton circulent sur les pistes de construction et font demi-tour sur ces mêmes aires de levages, qui sont assez grandes pour le permettre.

Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les plateformes permettent l'installation des grues. Deux grues sont présentes sur site : une pour le portage, et l'autre pour le guidage. Le moyeu est monté sur la nacelle au sol. Les pales sont montées une fois que la nacelle et le moyeu sont montés sur la dernière section de mât.

Les camions contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre étant possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées dans le transport de ce type de chargement. Des aires de stockage accueilleront chacun des composants des éoliennes.

En phase d'exploitation, seuls des véhicules légers se rendront sur le site. L'entretien des voies de communication sera assuré par l'exploitant du parc éolien. Elles auront notamment les caractéristiques adéquates pour la circulation des engins de secours.

La création des tranchées d'enfouissement des câbles au niveau des bordures de chemins pourrait être à l'origine d'une fragilisation des talus et entraîner leur effondrement de manière très localisée. Toutefois, les tranchées suivent les chemins d'accès aux éoliennes qui nécessitent des pentes relativement douces (inférieures à 10 %), réduisant ainsi le risque de glissement des terrains.

L'ouverture et la mise au gabarit des pistes pourraient être très localement à l'origine de déstabilisation de talus en l'absence de précautions ; en effet une dé-végétalisation peut constituer le point de départ d'érosion localisée.

6.3 Travaux

6.3.1 Génie civil et terrassement

Les différentes zones définies dans le Plan Général de Coordination Environnementale seront **balisées afin de limiter l'impact du chantier sur l'environnement**. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords. Une aire de montage sera nécessaire au pied de chaque éolienne. Le sol sera nivelé et compacté autour du massif de l'éolienne afin de permettre le positionnement de la grue.

6.3.2 Fondations des aérogénérateurs

A la fin des travaux, étant donné que les fondations sont hors-sols, celles-ci sont recouvertes de terre. De plus, un talus sera créé à proximité de ces dites fondations afin d'optimiser leur intégration dans le paysage.

6.3.3 Travaux électriques et protection contre la foudre

Les travaux électriques consistent en l'installation et la mise en service des transformateurs et des cellules haute tension (HTA) équipant chaque éolienne. Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) et indirectes (parafoudres) par éolienne seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.

6.3.4 Evacuation de l'énergie et communication

Le transport de l'énergie de chaque éolienne vers les postes de livraison est réalisé à partir d'un câble de 20 kV souterrain. Un réseau de fibre optique est mis en place sur le site dans la même tranchée que le câble de 20 kV. Celui-ci permet la communication entre le contrôle-commande et les éoliennes. Le site est raccordé au réseau de télécom permettant la télésurveillance des éoliennes.

Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées en empruntant, dans la mesure du possible, le chemin le plus court, et en longeant au maximum les pistes et chemins d'accès entre les éoliennes et les postes de livraison.

6.3.5 Aérogénérateurs

Les équipements seront transportés par convoi exceptionnel depuis leur provenance d'origine. Dès leur livraison sur le site, les éoliennes seront immédiatement assemblées de manière à limiter le stockage sur le site. La mise en service ainsi que les essais interviendront dès que le raccordement au réseau aura été effectué.

A l'aide des grues présentes, les éoliennes sont érigées en plusieurs étapes :

- Levage et assemblage des différentes sections du mât ;
- Levage de la nacelle ;
- Assemblage au sol des pâles au moyeu ;
- Levage et arrimage du rotor assemblé.

6.3.6 Gestion des déchets du chantier

Le maître d'ouvrage s'impose à lui-même ainsi qu'à l'ensemble des intervenants (construction, entretien et démantèlement) de gérer l'élimination et la gestion des déchets.

Le code de l'environnement, dans son article L. 541-2, fixe le cadre légal de cette obligation : « *Toute personne qui produit ou détient des déchets dans des conditions de nature à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans des conditions propres à éviter lesdits effets.* »

Les déblais et remblais

- Le **béton des fondations** : le maître d'ouvrage pourra se fournir auprès d'une centrale à béton locale afin de réduire la distance des trajets des toupies béton, si cette entreprise répond aux spécificités demandées.
- Les **excavations et le remplissage** : les matériaux d'excavation excédentaires pourraient être redistribués sur les chemins d'accès composant le parc si la qualité de ces matériaux permet d'atteindre les résistances demandées pour ces chemins. L'entreprise de génie civil soumettra au maître d'ouvrage les différents sites de stockage, le cas échéant.
- Les **matériaux granulaires** : dans la mesure du possible, les matériaux proviendront d'une entreprise locale afin de réduire la distance des trajets et donc minimiser l'impact environnemental. Le transport de ces matériaux sera échelonné sur toute la durée de la construction, afin que les chemins soient viables et praticables par les équipements lourds.

Les débris ligneux et autres matières

- **Ordures ménagères** : les ordures ménagères seront déposées dans des contenants prévus à cet effet, soit des poubelles fermées et étanches. Le chantier sera muni d'un nombre adéquat de ce type de contenants. Les ordures ménagères seront évacuées du chantier sur une base quotidienne pendant la période de construction et de démantèlement.
- **Matériaux secs** : les matériaux secs seront accumulés dans des conteneurs à déchets ou dans des camions à bennes prévus à cette fin. De façon générale, l'horaire de nettoyage pour ce type de déchets sera établi de sorte que la poussière et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur le site des travaux et les environs immédiats. Le promoteur aura recours à l'utilisation d'**abats poussière (camion à eau) au cours des travaux de construction et de démantèlement, surtout en période estivale**. Les matériaux secs seront évacués du site aussitôt que le conteneur ou la benne sera rempli.

- **Déchets solides** : au cours de la phase de construction et de démantèlement, la majorité des déchets produits seront de type solide. Ces déchets seront acheminés vers des sites d'enfouissement de déchets solides autorisés. Les feux à ciel ouvert, l'incinération, les fosses à déchets ou tout autre mode non conforme de disposition des déchets seront formellement interdits, à l'exception de certains feux de bois inutilisables résultant de travaux de déboisement.
- **Déchets dangereux** : les déchets dangereux feront l'objet d'un traitement particulier et distinct des déchets solides. Ils seront entreposés à l'extérieur du bâtiment de service du parc (à cette étape-ci du projet, il est important de rappeler que le promoteur utilisera des **contenants étanches et prévus à cette fin et en un lieu muni d'un bac ou d'une superficie de rétention adéquate pour prévenir tout déversement dans l'environnement**). Ils seront évacués de façon régulière dans un lieu d'élimination de déchets dangereux dûment autorisé. Le règlement sur les transports de matières dangereuses sera scrupuleusement respecté par les entreprises intervenant sur le site.
- **Déchets particuliers** : dans certains cas spéciaux, lorsque l'on sera en présence de pièces d'équipements volumineuses (pales, nacelles ou composantes de machinerie) résultant d'un bris ou d'activités d'entretien de nature exceptionnelle, on favorisera plutôt la réparation, le recyclage, la réhabilitation ou encore la revente de telles pièces d'équipements. En tout temps, les déchets métalliques de toute nature seront entreposés dans un endroit réservé à cette fin et récupérés en vue de leur recyclage.

Gestion des matières dangereuses et autres matières résiduelles au cours de la phase d'exploitation

L'entretien des abords des éoliennes et des postes de livraison sera réalisé deux fois par année, au printemps et en automne. Lors de ces entretiens, des changements d'huile pourront être effectués sur les composantes hydrauliques, les réducteurs et les transformateurs.

Les huiles usées seront alors récupérées dans des barils identifiés à cet effet et déposés sur une toile étanche dans un conteneur pour éviter toutes fuites potentielles. Ces huiles usées seront ramassées et traitées à intervalle régulier par une compagnie locale de gestion des matières dangereuses ou polluantes.

Tout le matériel qui entrera en contact avec l'huile (guenilles, contenants, etc.) sera aussi conservé pour récupération par des compagnies spécialisées. Les mêmes précautions seront mises en place pour les graisses qui seront utilisées lors des maintenances.

Les déchets produits en phase d'exploitation sont liés à la maintenance des éoliennes, permettant leur fonctionnement sur de longues durées. Peuvent notamment être retrouvés des huiles et liquides de refroidissement, des graisses, des emballages et pièces métalliques souillés ou non souillés, ainsi que des Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE). Les volumes estimés pour la E138 sont les suivants :

- Déchets résiduels : 3 kg/an ;
- Matériel absorbant et filtrant (incluant les filtres à huile) ainsi que les vêtements souillés accidentellement : 2 kg/an ;
- Papier/cartons : 2 kg/an ;
- Emballages plastique : 2 kg/an.

Aucun déchet n'est stocké à l'intérieur des éoliennes. Tout déchet est ramené par les techniciens et traité à la base de maintenance selon la réglementation en vigueur (conteneurs spécifiques, bordereau de suivi des déchets, ...). Tous les déchets seront envoyés vers des filières de retraitement adaptées.

6.4 Travaux de démantèlement et de remise en état

L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.515-46 du Code de l'environnement, créé par l'Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017.

6.4.1 Démontage des éoliennes et de leurs fondations

Rappelons qu'un parc éolien est constitué des éoliennes, mais également des fondations qui permettent de soutenir chaque aérogénérateur, des câbles électriques souterrains et des postes de livraison.

Avant d'être démontées, les éoliennes en fin d'activité du parc sont débranchées et vidées de tous leurs équipements internes (transformateur, tableau HT avec organes de coupure, armoire BT de puissance, coffret fibre optique). Les différents éléments constituant l'éolienne sont réutilisés, recyclés ou mis en décharge en fonction des filières existantes pour chaque type de matériaux.

La réglementation prévoit **l'excavation de la totalité des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation**. Dans le cas présent, les sols étant à l'origine occupés par des cultures, la restitution des terrains doit se faire en ce sens.

La remise en état du site se fait donc sur la base de l'état des lieux qui est réalisé par un huissier avant le début des travaux entre les différentes parties (Propriétaires/Exploitants/Société d'exploitation du Parc Eolien Bois Chantret).

Une éolienne est principalement composée des matériaux suivants : cuivre, fer, acier, aluminium, plastique, zinc, fibre de verre, béton (pour les fondations et certains types de mâts). Une fois la machine démantelée, environ 98% du poids de ses matériaux sont recyclables. La fibre de verre, qui représente moins de 2% du poids de l'éolienne, a plusieurs possibilités de valorisation.

6.4.2 Démontage des infrastructures connexes

Dans le cas présent, les sols au droit des aménagements du projet sont à l'origine occupés par des cultures.

Conformément à la législation, tous les accès créés pour la desserte du parc éolien et les aires de grutage ayant été utilisés au pied de chaque éolienne seront supprimés. Ces zones sont décapées sur 40 cm de tout revêtement. Les matériaux sont retirés et évacués en décharge ou recyclés. Leur remplacement s'effectue par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation. La terre végétale est remise en place et les zones de circulation labourées.

Toutefois, si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite le maintien de l'aire de grutage ou du chemin d'accès pour la poursuite de son activité agricole par exemple, ces derniers seront conservés en l'état.

6.4.3 Démontage des postes de livraison

L'ensemble des éléments des postes de livraison (enveloppe et équipement électrique) est chargé sur camion avec une grue et réutilisé/recyclé après débranchement et évacuation des câbles de connexions HT, téléphoniques et de terre. La fouille de fondation du poste est remblayée et de la terre végétale sera mise en place.

6.4.4 Démontage des câbles

Les dispositions de l'arrêté du 22 juin 2020 précisent que le démantèlement devra également porter sur les postes de livraison et les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et de chaque poste de livraison.

7 Moyens de surveillance des équipements

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

7.1 Mesures de sécurité

7.1.1 La signalisation

Les éoliennes du projet entrent dans le cadre de l'article R. 244-1 du Code de l'Aviation Civile et de l'arrêté du 23 avril 2018, qui rendent obligatoire le balisage lumineux d'objets de grande taille pouvant constituer un obstacle à la navigation. Ainsi, le balisage lumineux sera conforme aux exigences de l'aviation civile et militaire.

7.1.2 Les systèmes de surveillance

Les systèmes de sécurité sont composés de capteurs embarqués à l'intérieur de l'éolienne. Ils contrôlent l'état opérationnel de l'aérogénérateur par comparaison à des états prédéfinis. Ainsi, plusieurs conditions importantes pour la sécurité sont surveillées par de nombreux capteurs indépendants. Quatre niveaux de surveillance sont capables de détecter précocement le moindre défaut de l'installation :

- **Surveillance de la vitesse de rotation** : elle est effectuée par des capteurs mesurant en permanence les températures de différentes pièces de l'éolienne. Outre cette surveillance électronique de la vitesse de rotation au niveau de l'axe, 3 capteurs mécaniques indépendants situés dans les pales peuvent couper l'alimentation de l'installation en cas de dépassement de la vitesse de rotation.
- **Surveillance de l'oscillation** : les oscillations du mât dans l'E138 sont mesurées par deux enregistreurs d'accélération et peuvent ainsi, à tout moment, mesurer l'amplitude de balancement du mât par rapport à la position d'équilibre. Si un mouvement d'oscillation de mât se produit en dehors des limites autorisées, l'installation s'arrête.
- **Surveillance des vibrations** : le contrôle des vibrations de l'E138 est réalisé par des capteurs de mouvement munis de ressorts au bout desquels est fixée une bille qui repose sur un cylindre. Si de fortes vibrations ou secousses se produisent, la bille tombe du cylindre et déclenche un arrêt d'urgence.
- **Surveillance de la synchronisation de l'angle de calage des pales** : elle est réalisée par trois systèmes de réglage totalement indépendants les uns des autres.

Ainsi, les éoliennes sont équipées de différents systèmes de freinage ; mais aussi de systèmes parafoudre et « anti-tempête ». De plus, le système de commande de la E138 comprend un système à multiprocesseurs dans lequel chaque processeur surveille une plage définie de fonctions. Il assure par ailleurs la communication avec le système de surveillance des données à distance (SCADA). La fiabilité des différents capteurs fait par ailleurs l'objet d'une surveillance constante par le système de commande. En cas de défaillance de capteur, un message de dérangement est envoyé par le système de surveillance à distance.

7.2 Centre de maintenance

La maintenance du parc est assurée par le constructeur pendant toute la durée de fonctionnement du parc.

7.2.1 Le dispositif de surveillance

Chaque éolienne est reliée via une connexion par modem au système central de surveillance à distance 24h/24. Si une machine signale un problème ou un défaut, le centre de service après-vente ainsi que l'antenne locale de service sont immédiatement avertis par l'intermédiaire du système de surveillance à distance : SCADA. Le message est automatiquement saisi par le logiciel de planification des interventions et apparaît sur l'écran du technicien de service sédentaire. Moyennant un dispositif de localisation spécialement développé, le système de planification des interventions détecte l'équipe service qui se trouve le plus près de l'éolienne en question. A l'aide de pentops (ordinateurs portables très robustes qui sont connectés au centre de service après-vente), les équipes sur le terrain peuvent accéder à tous les documents et données spécifiques à l'éolienne. Chaque opération de maintenance est ainsi réalisée le plus efficacement et le plus rapidement possible. C'est pour cela que les éoliennes ENERCON ont une disponibilité technique garantie de 97% par an.

Un contrat lie la société d'exploitation et le constructeur. Les installations sont surveillées en continu par un système de télésurveillance à distance. Des opérations de maintenance préventives sont menées régulièrement en phase d'exploitation.

7.2.2 Maintenance et inspections périodiques sur les éoliennes

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, les installations sont entretenues et maintenues en bon état et sont contrôlées avant la mise en service industrielle, puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. Trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle de l'aérogénérateur consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât. Selon une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité. Ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Inspection visuelle : Une fois par an

Graissage d'entretien : Une fois par an

Maintenance électrique : Une fois par an

Maintenance mécanique : Une fois par an

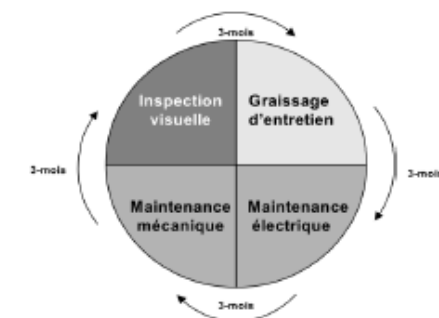


Figure 3 : Phase de maintenance (source : ENERCON, 2020)

Les éoliennes font entre autres l'objet d'un entretien préventif des aérogénérateurs tous les six mois. L'entretien des différents composants de l'installation d'une éolienne s'effectue à différentes périodes et ils sont d'envergure diverse.

Chaque éolienne dispose d'un carnet de maintenance dans lequel sont consignées les différentes opérations réalisées. De plus, une inspection visuelle de l'état général de l'éolienne est effectuée lors de chaque opération de maintenance.

Ces opérations de maintenance garantissent le suivi et la durabilité des éoliennes dans le temps.

L'organisation et les modalités de mises en œuvre de la maintenance du parc éolien sont décrites de façon détaillée dans l'étude des dangers jointe au dossier de demande d'Autorisation Environnementale.

8 Rubriques IOTA – Loi sur l'eau concernées par la nature et les caractéristiques du projet

La préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides est l'un des objectifs principaux de la loi de 1992. La nomenclature Eau concerne une liste d'Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements (IOTA) soumis à deux régimes délivrés par la police de l'eau.

Le projet présenté est soumis à la réalisation d'une déclaration au titre des articles L. 214-1 et L. 214-6 du Code de l'environnement, par référence au décret d'application 93-743 de la loi n° 92-3 sur l'eau, relatif à la nomenclature des opérations concernées par les articles précités.

Tableau 8 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau concernées par le projet

Rubrique	Intitulé	Caractéristiques du projet	Régime du projet
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : <ul style="list-style-type: none"> • Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; • Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). 	Le projet entrainera la destruction de 0,655 ha de zones humides du fait de l'installation des éoliennes et de leurs plateformes.	Déclaration (D)
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Une mesure de réduction intégrée au projet prévoit la réalisation de sondages piézométriques, pour déterminer le niveau réel des nappes phréatiques présentes à l'aplomb du projet.	Déclaration (D)

5

Etat initial du site et de son environnement



1 Géologie et sol

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement ; hormis le point « 1.2 Les sols », qui a été complété.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est localisée dans la partie est du Bassin parisien ; ce dernier étant constitué d'un empilement de couches de roches sédimentaires alternativement meubles et dures se relevant vers la périphérie et donnant des formes structurales de type cuesta.

Les roches sédimentaires sont disposées en auréoles concentriques et empilées les unes sur les autres comme des « assiettes ». Elles sont ordonnées selon leur âge : des plus récentes au centre, aux plus anciennes en périphérie. Elles reposent en profondeur sur des roches essentiellement granitiques, désignées sous le terme de socle, dont elles constituent la couverture.

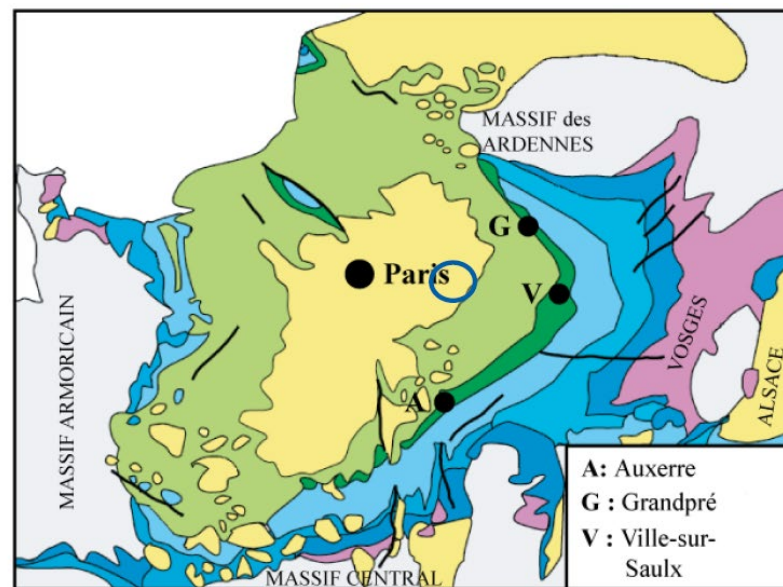


Figure 4 : Géologie simplifiée du Bassin parisien au 1/1 000 000ème – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : 6ème éd., 1996)

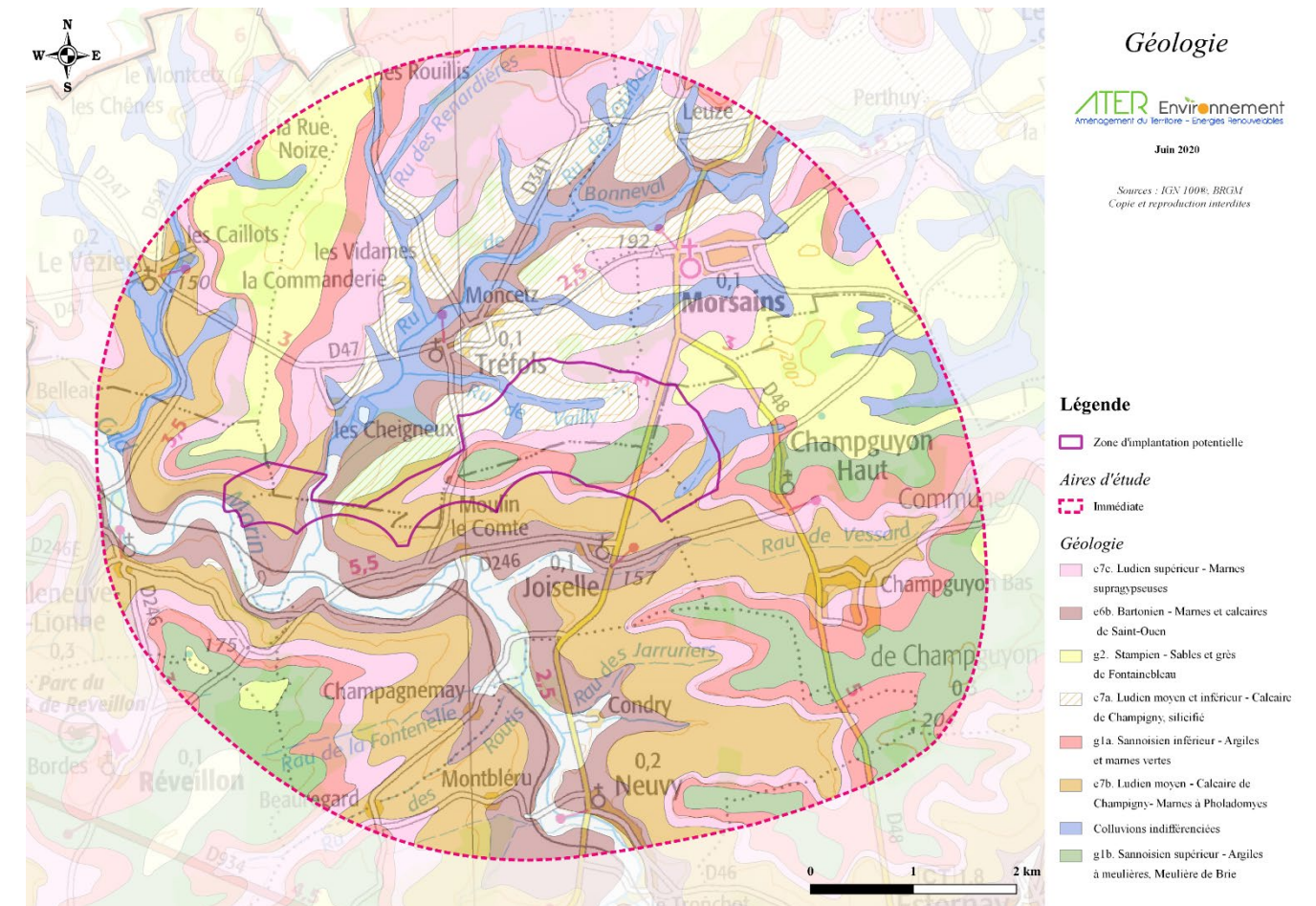
La zone d'implantation potentielle est localisée vers la périphérie est du Bassin parisien, présentant des roches (ou faciès) datant de l'ère Tertiaire.

1.1 Formations et composantes géologiques

Seuls des dépôts datant du Paléogène (-65 à -23,3 Ma) ont été recensés au niveau de la ZIP. Le Paléogène se décompose en trois époques principales :

- Le Paléocène (-65 Ma à -56,5 Ma) ;

- L'Eocène (-56,5 Ma à -35,4 Ma) ;
- L'Oligocène (-35,4 Ma à -23,3 Ma).



Carte 3 : Géologie (source : BRGM)

Les formations datant de cette époque géologique et intégrant la ZIP du projet sont les suivantes :

- **g1a. Sannoisien inférieur - argiles et marnes vertes** : Dans les rares marnières non remblayées qui jalonnent cette formation, les argiles vertes alternent avec des niveaux marneux blancs. Des argiles beiges y sont également parfois associées ainsi que de minces niveaux de calcaire argileux blanc. L'épaisseur de cette formation très constante est de 3 à 4 mètres.
- **g1b. Sannoisien supérieur** : argile à meulière et meulière de Brie : Cette formation, ici largement entaillée par l'érosion, est composée d'argiles, brunes à brun rouge, souvent grises verdâtres, veinées de rouge en profondeur. Les intercalations sableuses, de teinte rouge ou jaune sont fréquentes ; les sols qui en sont issus peuvent alors se confondre avec des limons des plateaux lorsque les débris de meulière font défaut. Son épaisseur est de 6 à 7 mètres.
- **e6b. Bartonien - Marnes et Calcaires de Saint-Ouen** : Les assises bartoniennes sont représentées par des marnes et des calcaires avec des variations latérales pouvant aboutir à une série essentiellement marneuse ou essentiellement calcaire. De la Ferté-Gaucher jusque vers Villeneuve-la-Lionne, on observe une prédominance des faciès calcaires, brun clair et compacts ou plus rarement tendres. Les intercalations marneuses sont discontinues et peu importantes. Jusqu'à la commune de La Fosse, les marnes sur 6 à 8 mètres constituent la

partie supérieure des assises et reposent sur un calcaire épais de 8-10 mètres, silicifié à son sommet. Localement des silex ovoïdes se rencontrent dans ce calcaire. En amont de La Fosse, les observations plus ponctuelles montrent des alternances de marnes blanches, grises, violettes, d'argiles vertes et de calcaire. Des silex ovoïdes ou sphériques sont liés à ces niveaux.

- **e7a. Ludien moyen et inférieur – « Calcaire de Champigny »** : Le Calcaire de Champigny forme un niveau massif et résistant. C'est un calcaire blanc ou jaunâtre, souvent bréchiq, parfois compact avec veinules de calcite. Des zones siliceuses plus ou moins diffuses se développent dans sa masse. Ces accidents siliceux peuvent former de véritables bancs, visibles à la base du Calcaire de Champigny entre la Ferté-Gaucher et Moutils, ainsi qu'à Joiselle, dans lesquels la structure bréchiq est localement conservée. L'épaisseur de la formation « Calcaire de Champigny » est de 10 à 25 m selon les endroits.
- **e7b. Ludien moyen - « Calcaire de Champigny »** : La base du Ludien est représentée par un banc de calcite d'une épaisseur de 20 à 80 cm. La partie inférieure du Ludien est constituée par des calcaires bréchoïdes bruns et blancs, alternant sur une épaisseur de 7 à 8 mètres avec des marnes blanches azoïques. Le Calcaire de Champigny se présente sous des faciès variés. Dans la partie inférieure il est souvent massif, compact, sans stratification apparente, très fissuré. Il est de couleur beige plus ou moins foncé avec une patine grise et le grain est fin. La partie supérieure est moins massive, mieux stratifiée, de couleur plus claire : blanc-beige à patine blanche ; les blocs déchaussés sont épandus en surface. Ces calcaires sont en grande partie silicifiés, de manière irrégulière. La faune est extrêmement pauvre. L'épaisseur de l'ensemble atteint 25 mètres dans la vallée du Grand-Morin.
- **e7c. Ludien supérieur – Marnes supragypseuses** : Cette formation, d'une épaisseur totale d'environ 10 mètres, affleure très rarement car elle est généralement recouverte par des formations superficielles argilo-marneuses provenant de son altération. Sa base est formée par des argiles kaki ou verdâtres contenant de très minces niveaux calcaires. La masse principale est constituée par des marnes blanches, beiges ou verdâtres, alternant avec des bancs discontinus de calcaire jaune verdâtre pâle. La partie supérieure, plus franchement marneuse avec des nodules de calcaire crayeux, est plus régulièrement blanche ou grise. Elle se termine par une couche discontinue d'argile brune ou violacée de 20 à 30 cm d'épaisseur. Quelques fossiles récoltés témoignent d'un faciès d'eau douce.
- **g2. Stampien - Sables et grès de Fontainebleau** : Ces sables reposent sur les séries argilo-marneuses du Stampien inférieur et du Ludien supérieur dans l'ouest de la feuille. L'épaisseur de ce réservoir n'est que de quelques mètres. Il est exploité pour l'alimentation en eau des fermes isolées et du bétail dans les pâtures.

Enfin, une formation superficielle et alluviale est présente :

- **CP, CV. Colluvions** : Les petits vallons et dépressions des plateaux sont comblés par des limons argileux de lessivage, colluvionnés, qui se raccordent souvent aux limons des plateaux.

1.2 Les sols

Les cartes d'occupation du sol disponibles sur Géoportail ont également été consultées, notamment l'occupation du sol issue d'une étude de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE).

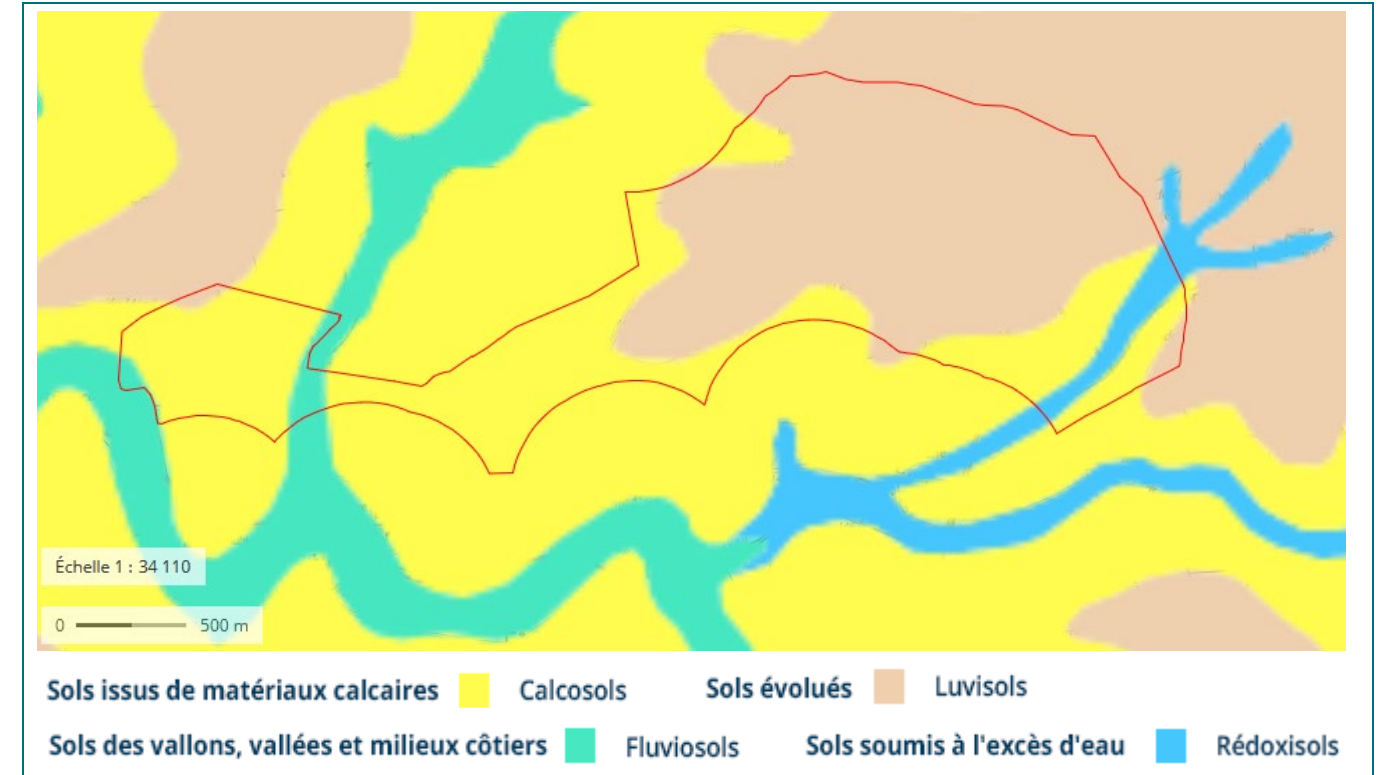


Figure 5 : Carte des sols (source : Géoportail - J. P. PARTY, N. MULLER, Q. VAUTHIER, L. RIGOU, 2017. Référentiel Régional Pédologique du département de la Marne – Etude n°32246 - Responsable technique pour l'étude : Laurent RIGOU. Structure propriétaire de l'étude : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), US 1106 Infosol et AgroSupDijon)

D'après la carte précédente, les quatre types de sol référencés sur la ZIP correspondent aux sols suivants :

- **Calcosols (jaune)** : Unité Cartographique de Sol (UCS) : n°3212 – Versants champenois à pente forte de Brie Champenoise, essentiellement agricoles, à sols calcaires dominants. Type de sol dominant : Calcosols (30 %).

CALCOSOLS

Ensemble des SOLS ISSUS DE MATÉRIAUX CALCAIRES

■ ■ Représentent 10,8 % du territoire métropolitain ■ ■

Les calcosols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir de matériaux calcaires. Ils sont riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, leur pH est donc basique. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables. Ils se différencient des calcosols par leur richesse en carbonates.

Exemple d'un calcosol sur craie observé à Ézu-sur-Eure (Eure)

GROUPEMENT D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE SOLS & Territoires

[Cliquez ici pour accéder au Géoportail](#)

- **Fluvisols (vert)** : Unité Cartographique de Sol (UCS) : n°1232 – Vallées de Brie Champenoise et du Tardenois à sols alluviaux acides hydromorphes. Type de sol dominant : Fluvisols (60 %).

FLUVIOSOLS
Ensemble des SOLS DES VALLONS, VALLÉES ET MILIEUX CÔTIERS

■ ■ Représentent 6,3 % du territoire métropolitain ■ ■

Les fluvisols sont des 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.

Exemple d'un fluvisol calcaire issu d'alluvions observé à Lagorce (Gironde)

GisSol
GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL Sols & Territoires
France, 1984-2013

[Cliquez ici pour accéder au Géoportail](#)

- **Rédoxisols (bleu)** : Unité Cartographique de Sol (UCS) : n°1512 – Petites vallées à sols alluviaux et colluviaux hydromorphes acides. Type de sol dominant : Rédoxisols (35 %).

RÉDOXISOLS
Ensemble des SOLS SOUMIS À L'EXCÈS D'EAU

■ ■ Représentent 2,1 % du territoire métropolitain ■ ■

La principale caractéristique des rédoxisols résulte du fait qu'ils sont saisonnièrement (saison humide) engorgés en eau. Cela se traduit par une hydromorphie (coloration bariolée du sol) qui débute à moins de 50 cm de la surface et se prolonge voire s'intensifie sur au moins 50 cm d'épaisseur. La circulation difficile de l'eau dans ces sols peut être liée à leur faible perméabilité et/ou à leur position topographique particulière dans le paysage : en zone de convergence des flux d'eau ou en absence de pente (présence d'une nappe d'eau temporaire).

Exemple d'un rédoxisol sur Eocène détritique à Rosnay (Indre)

GisSol
GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL Sols & Territoires
France, 1984-2013

[Cliquez ici pour accéder au Géoportail](#)

- **Luvisols (saumon)** : Unité Cartographique de Sol (UCS) : n°3112 – Plateaux et ondulations centrales de Brie Champenoise à sols dégradés et hydromorphie très forte (de type planosolique). Type de sol dominant : Luvisols (50 %).

LUVISOLS
Ensemble des SOLS ÉVOLUÉS

■ ■ Représentent 6,9 % du territoire métropolitain ■ ■

Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.

Exemple d'un Luvisol sur granite à La Châtre l'Anglin (Indre)

GisSol
GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL Sols & Territoires
France, 1984-2013

[Cliquez ici pour accéder au Géoportail](#)

1.3 Occupation des sols

Le sol est le résultat de l'altération (pédogenèse) de la roche initiale, de l'action des climats et des activités biologiques et humaines. Il intervient dans les cycles naturels (cycle de l'eau, etc.), mais aussi dans les processus économiques (production agricole, etc.). De ses qualités dépendent différentes fonctions : l'utilisation du stock d'eau et d'éléments nutritifs, ses capacités d'épuration et de rétention, la protection de la ressource en eau, les richesses faunistiques et floristiques, etc.

Au niveau de la ZIP, la majorité des sols est occupée par des sols agricoles (plus de 80%), puis de la forêt. Par comparaison, dans le département de la Marne, les sols artificialisés représentent 23% de la surface départementale, les sols agricoles 41%, les forêts 32% et le reste correspond à des lacs, roches nues, etc.

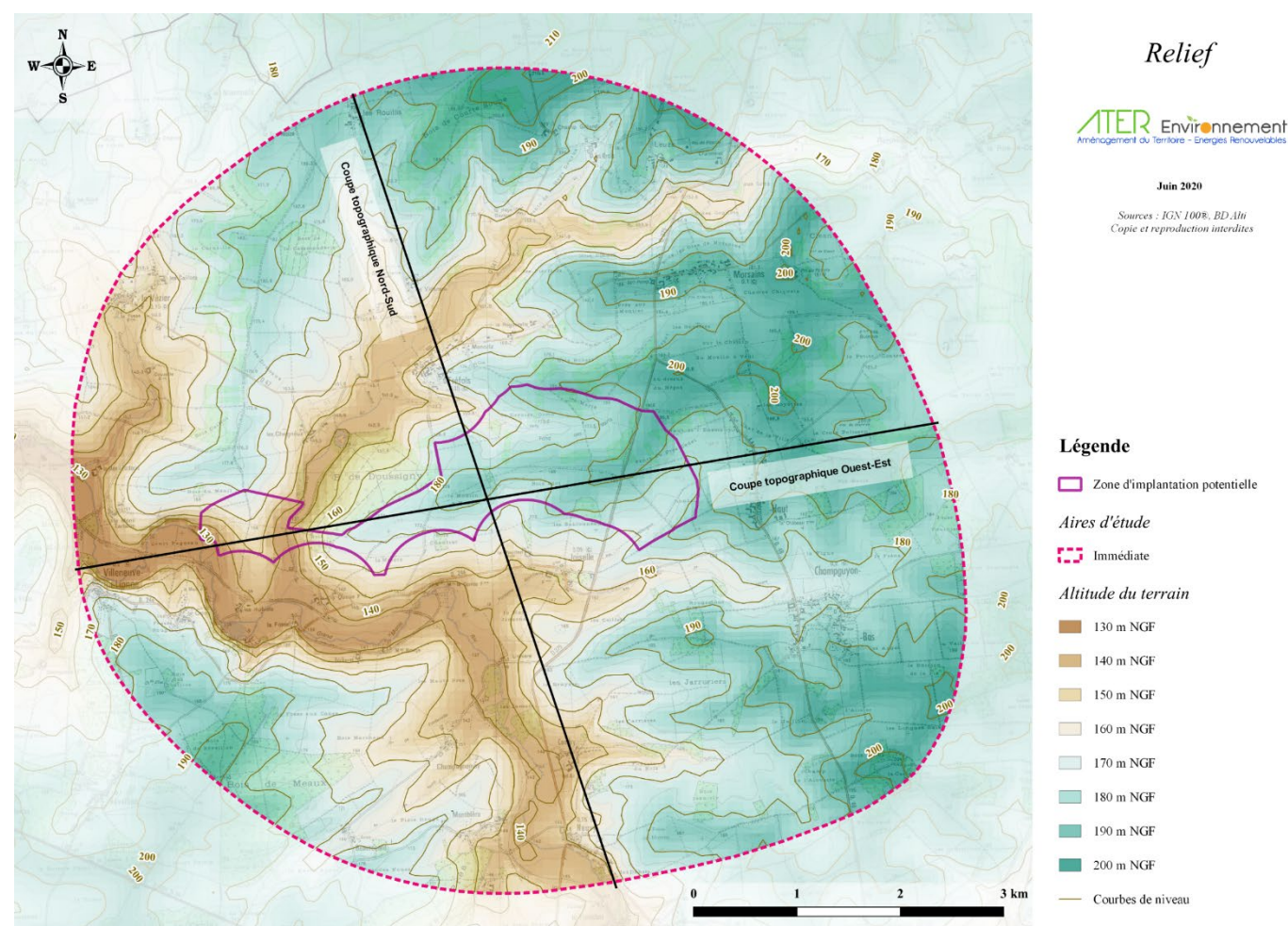
Le sous-sol et le sol ne présentent pas de contraintes rédhibitoires à l'implantation d'un projet éolien. Une étude géotechnique permettra de définir la profondeur et le dimensionnement des fondations.

L'occupation des sols de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet est en très grande majorité agricole.

2 Relief

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

La zone d'implantation potentielle se situe dans la partie Est du Bassin parisien, à proximité de la vallée du Grand Morin.



Carte 4 : Relief (Source : BD Alti)

Les extrémités de la coupe topographique orientée nord/sud sont délimitées par les bourgs de Tréfols et Neuvy. L'altitude moyenne de la ZIP d'après cette coupe est de 179 m NGF, avec un dénivelé de 17 mètres.

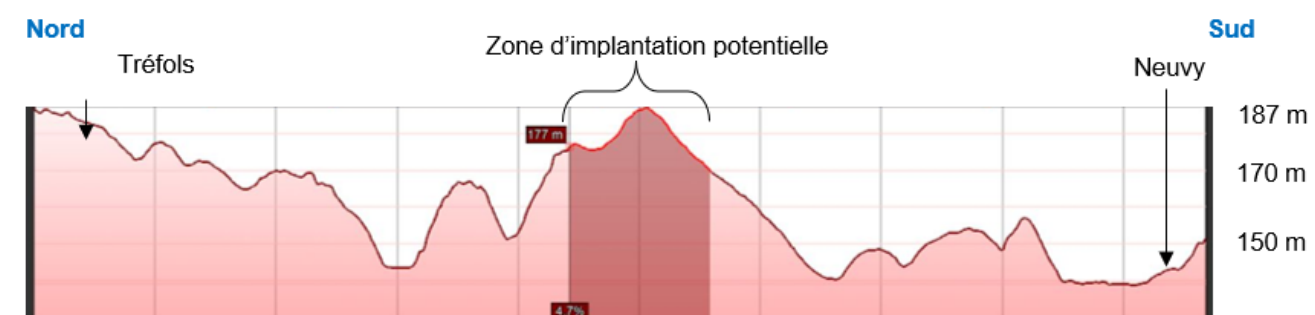


Figure 6 : Coupe topographique nord-sud (source : Google Earth, 2020)

Les extrémités de la seconde coupe topographique orientée ouest/est sont délimitées à l'ouest par les bourgs de Villeneuve-la-Lionne et à l'est par la forêt domaniale du Gault. L'altitude moyenne de la ZIP d'après cette coupe est de 172 m NGF, avec un dénivelé de 57 mètres.

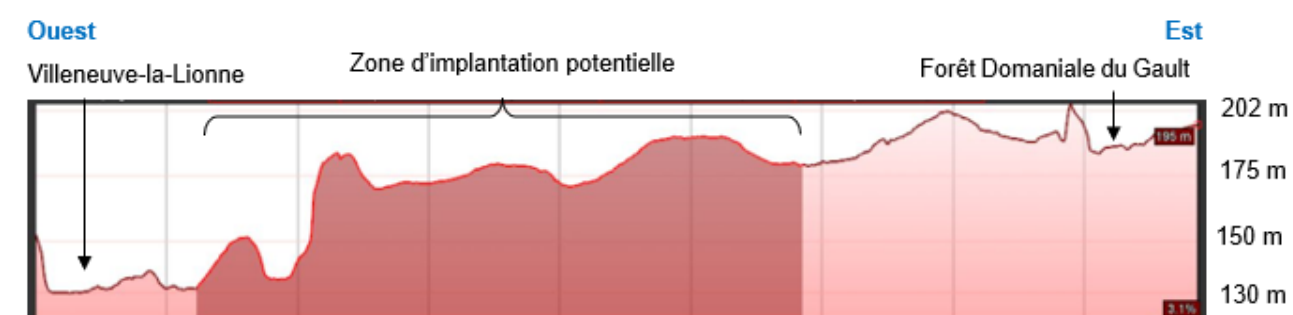


Figure 7 : Coupe topographique ouest-est (source : Google Earth, 2020)

D'une altitude moyenne de 175,5 m NGF, la zone d'implantation potentielle (ZIP) est située à proximité de la vallée du Grand Morin.

3 Hydrologie et hydrographie

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

3.1 Contexte

La loi sur l'eau de 1992 instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** et sa déclinaison locale, le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)**.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen. Celle-ci avait pour objectif d'atteindre en 2015 le bon état des eaux sur le territoire européen. Ces objectifs ont été revus en 2015, afin d'établir de nouveaux objectifs à l'horizon 2021.



Carte 5 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle intègre les périmètres du SDAGE Seine-Normandie et du SAGE du Petit et Grand Morin (SAGE des deux Morins).

3.2 SDAGE du bassin Seine-Normandie

Les données présentées ci-après proviennent du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027, approuvé le 23 mars 2022. Il a déterminé cinq orientations principales :

- Orientation fondamentale 1 : Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée

- Orientation fondamentale 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable
- Orientation fondamentale 3 : Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles
- Orientation fondamentale 4 : Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique
- Orientation fondamentale 5 : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral

3.3 SAGE du Petit et Grand Morin

Le SAGE du Petit et Grand Morin a été approuvé le 21 octobre 2016. Les enjeux de ce SAGE sont les suivants (source : gesteau.fr, 2019) :

- Améliorer la qualité de l'eau ;
- Restaurer les fonctionnalités des cours d'eau et milieux associés ;
- Connaître et préserver les zones humides, dont les marais de Saint-Gond ;
- Prévenir et gérer les risques naturels liés à l'eau ;
- Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau ;
- Concilier les activités de loisirs liées à l'eau entre-elles et avec la préservation du milieu naturel ;
- Gouverner et organiser le SAGE de manière cohérente.

3.4 Masses d'eau superficielles – Cours d'eau

Deux cours d'eau principaux sont identifiés au niveau de la zone d'implantation du projet ou sa relative proximité :

- Le **Grand Morin**, rivière de 118,2 km de long, qui prend sa source dans la commune de Lachy et se jette dans la Marne sur le territoire communal de Condé-Sainte-Libiaire. Il coule tout proche de la zone d'implantation potentielle dont il touche la limite ouest.
Tous les cours d'eau qui sillonnent dans un rayon d'environ 1 km autour de la ZIP sont des affluents (ou des sous-affluents) du Grand Morin ; dont le **ru du Bonneval**, qui traverse la zone d'implantation potentielle selon un axe nord-sud, ainsi qu'un de ses affluents, le **ru de Vailly**.
- Le **Petit Morin**, rivière de 86,3 km, qui prend sa source dans la commune de Val-des-Marais, et conflue avec la Marne sur le territoire communal de La Ferté-sous-Jouarre. Il coule au plus proche à 9,2 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

Le Petit Morin est plus éloigné de la zone d'implantation potentielle que le Grand Morin. De fait, parmi ses nombreux affluents, aucun ne sillonne la ZIP.

Les débits du Grand Morin et du Petit Morin sont très faibles. Le Grand Morin, cours d'eau majeur des environs, longe la limite ouest de la zone d'implantation potentielle.

Deux autres cours d'eau traversent quant à eux la zone d'implantation potentielle : le ru de Bonneval (à 207 m de l'éolienne E1) et le ru de Vailly.

3.4.1 Aspect quantitatif

Le Grand Morin

Le Grand Morin est l'un des principaux affluents de la Marne. La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Meilleray, située à 5,2 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

Tableau 9 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 25 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2020)

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débit (m ³ /s)	3,0	3,5	2,7	1,9	1,6	1,3	1,0	0,9	1,2	1,5	2,8	1,8

Tableau 10 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2020)

Débit instantané maximal	45,7 m ³ /s	31/05/2016
Hauteur maximale instantanée	344 cm	31/05/2016
Débit journalier maximal	35 m ³ /s	31/05/2016

Le Grand Morin présente des fluctuations saisonnières de débit très faibles. Les crues ont lieu de décembre à mars, alors que la période d'étiage s'observe principalement en août et septembre.

Le Petit Morin

Le Petit Morin est un affluent de la Marne. La station de mesures hydrométriques la plus proche est celle de Montmirail, située à 8,7 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

Tableau 11 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 52 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2020)

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débit (m ³ /s)	3,1	3,6	3,4	2,8	2	1,3	0,7	0,9	1,0	1,3	2,3	1,9

Tableau 12 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2020)

Débit instantané maximal	18,8 m ³ /s	31/05/2016
Hauteur maximale instantanée	203 cm	06/12/1988
Débit journalier maximal	16,7 m ³ /s	30/12/2001

Le Petit Morin présente des fluctuations saisonnières de débit très faibles. Les crues ont lieu de janvier à mars, alors que la période d'étiage s'observe principalement de juillet à septembre.

3.4.2 Aspect qualitatif

Les données qualitatives des cours d'eau intégrant la ZIP sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Remarque : En raison de leur très petite taille, certains cours d'eau n'ont pas été étudiés par le SDAGE Seine-Normandie, et n'apparaissent donc pas dans le tableau.

Tableau 13 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique
FRHR149	Le Grand Morin de sa source au confluent de l'Aubetin (exclu)	2027	2033
FRHR149-F6517000	Le ru de Bonneval	2027	2033

Parmi les trois cours d'eau qui traversent la zone d'implantation potentielle, seul le ru de Bonneval est étudié par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027. Ce cours d'eau devra atteindre son objectif d'état écologique en 2027. L'objectif d'état chimique sans ubiquistes a été atteint en 2015.

Le Grand Morin, cours d'eau qui longe la limite ouest de la zone d'implantation potentielle, atteindra son bon état écologique en 2027 (repoussé pour des raisons de faisabilité technique et de coûts disproportionnés) et son bon état chimique en 2033.

3.5 Masses d'eaux souterraines – Nappes phréatiques

La ZIP est composée de plusieurs systèmes aquifères superposés, entre lesquels peuvent se produire des transferts de charges, voire des échanges hydrauliques. Ils sont plus ou moins exploités en fonction de leur importance.

Trois nappes phréatiques sont situées à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle : les nappes « Albien-néocomien captif », « Craie de Champagne sud et Centre » et « Tertiaire Champigny en Brie et Soissonais ».

Celles-ci sont présentées dans le tableau suivant, et décrites ci-après.

Tableau 14 : Nappes phréatiques intégrant la ZIP (source : BD Carthage, 2020)

Code	Nom	Distance à la zone d'implantation potentielle
FRHG218	Albien-néocomien captif	0 km
FRHG208	Craie de Champagne sud et Centre	0 km
FRHG103	Tertiaire –Champigny en Brie et Soissonais	0 km

Albien-néocomien captif (FRHG218)

La vaste masse d'eau de l'Albien-Néocomien captif est profonde. Elle présente des variations piézométriques lentes. Sa réalimentation sur son état quantitatif pourtour libre est infime, ce qui rend la nappe très sensible aux prélèvements, dont les effets sont étendus et durables. Les niveaux piézométriques sont en baisse lente et progressive depuis le milieu des années 80 en région Ile-de-France. Suite à la politique de limitation des prélèvements, cette tendance à la baisse a pu être renversée au milieu des années 90 dans cette région où les

prélèvements sont plus concentrés, mais la nappe reste loin des niveaux initiaux. Sa superficie totale est de 61021 km².

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine la plus proche est localisée sur le territoire communal de Congy, à 22,7 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

La cote moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 04/11/2010 et le 08/06/2020 est de 135,33 m sous la cote naturelle du terrain, soit à une cote NGF moyenne de 97,37 m. La cote minimale enregistrée est à 134,95 m sous la cote naturelle du terrain, soit bien loin de la surface.

Tableau 15 : Profondeur de la nappe « Albien-néocomien captif » (source : ADES, 2020)

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	134,95 m	12/03/2011	Minimale	97,75 m NGF
Moyenne	135,33 m	-	Moyenne	97,37 m NGF
Maximale	135,6 m	22/09/2019	Maximale	97,1 m NGF

Craie de Champagne Sud et Centre (FRHG208)

Cette masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire a un écoulement à la fois libre et captif, mais majoritairement libre. Les niveaux piézométriques sont globalement stables sur l'ensemble de la masse d'eau. Sa superficie totale est de 5935 km².

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine la plus proche est localisée sur le territoire communal de Linthelles, à 22 km sud-est de la zone d'implantation potentielle.

La cote moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 20/05/1976 et le 08/06/2020 est de 3,07 m sous la cote naturelle du terrain, soit à une cote NGF moyenne de 98,53 m. La cote minimale enregistrée est à 0,9 m sous la cote naturelle du terrain, soit très proche de la surface.

Tableau 16 : Profondeur de la nappe « Craie de Champagne Sud et Centre (FRHG208) » (source : ADES, 2020)

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	0,9 m	11/04/2011	Minimale	100,7 m NGF
Moyenne	3,07 m	-	Moyenne	98,53 m NGF
Maximale	6,9 m	17/10/1976	Maximale	94,7 m NGF

Tertiaire Champigny en Brie et Soissonais (FRHG103)

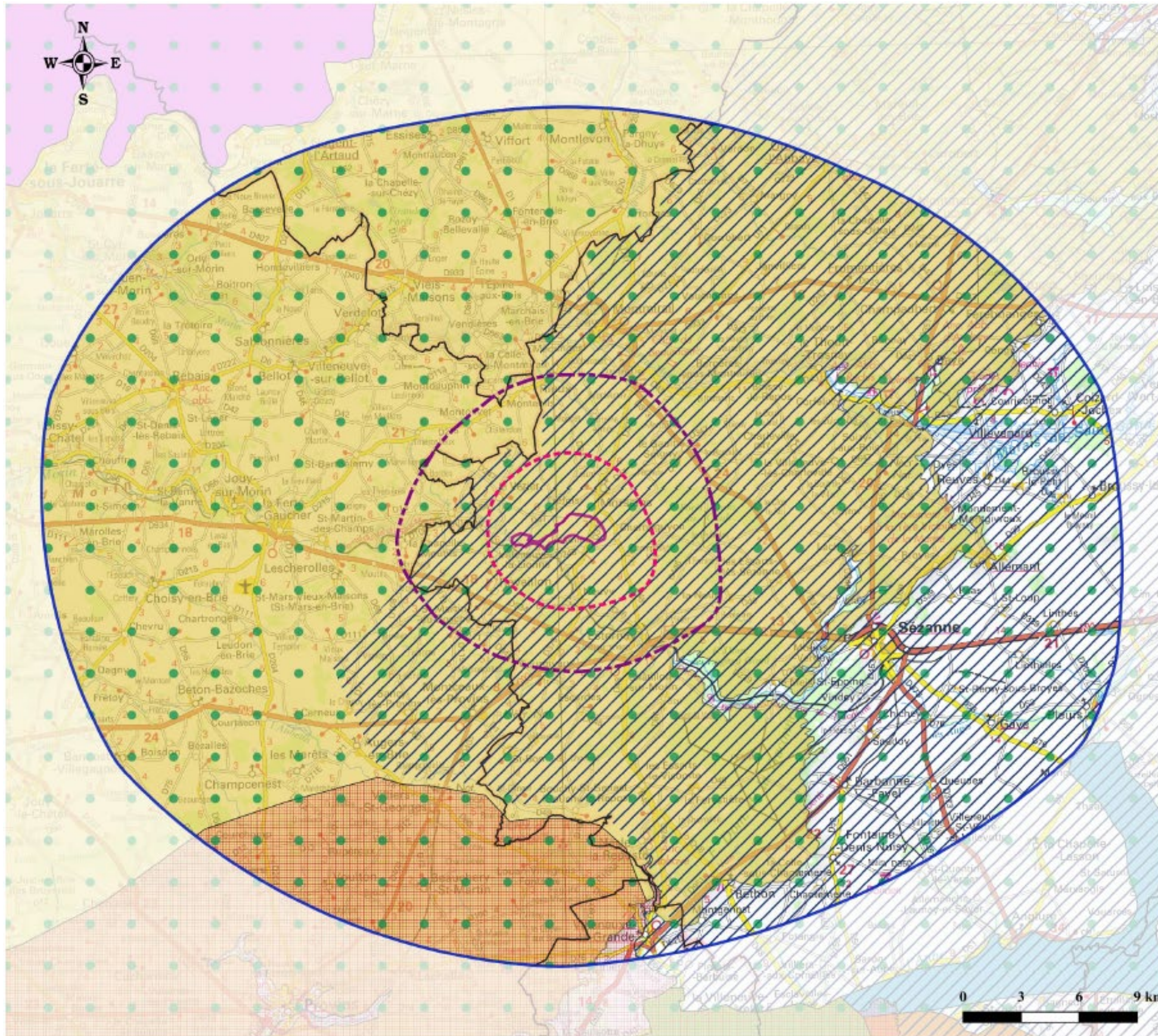
Cette masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire non alluviale est localisée dans la Marne et les départements de l'Île-de-France, ainsi qu'au niveau du plateau de Brie. Elle a un écoulement à la fois libre et captif, mais majoritairement libre. Elle est par ailleurs connectée avec les masses d'eaux souterraines de la craie captives sous-jacentes et est drainée par les cours d'eau principaux : la Seine, le Grand-Morin, le Petit Morin, la Marne et l'Yerres. Sa superficie totale est de 5 156,8 km².

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine la plus proche est localisée sur le territoire communal de Mécringes, à 7,7 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

La cote moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 13/01/1969 et le 07/06/2020 est de 6,3 m sous la cote naturelle du terrain, soit à une cote NGF moyenne de 185,4 m. La cote minimale enregistrée est à 3,15 m sous la cote naturelle du terrain, soit proche de la surface.

Tableau 17 : Profondeur de la nappe « Tertiaire Champigny en Brie et Soissonais (FRHG103) » (source : ADES, 2020)

Profondeur relative		Date	Côte piézométrique	
Minimale	3,15 m	13/02/1988	Minimale	188,55 m NGF
Moyenne	6,3 m	-	Moyenne	185,4 m NGF
Maximale	7,87 m	182/01/1971	Maximale	183,33 m NGF



Nappes phréatiques

Carte 6 : Nappes phréatiques (source : BD Carthage)

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2020

Sources : IGN 1000E, BD Carthage
Copie et reproduction interdites

Légende

Aires d'étude

- Immédiate
- Rapprochée
- Eloignée

Limites territoriales

- Limites départementales et régionales

Nappes phréatiques

- Albien-néocomien captif
- Craie de Champagne sud et centre
- Craie du Senonais et Pays d'Othe
- Tertiaire - Champigny - en Brie et Soissonnais

3.5.1 Aspect qualitatif et quantitatif

Les objectifs des masses d'eau souterraines présentes dans la ZIP sont recensés dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine
(source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027)

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état quantitatif	Objectif d'état chimique	
			Objectifs	Justification dérogation
FRHG218	Albien-néocomien captif	Bon état 2015	Bon état 2015	-
FRHG208	Craie de Champagne sud et Centre	Bon état 2027	Bon état 2027	Faisabilité technique
FRHG103	Tertiaire – Champigny –en Brie et Soissonais	Bon état 2015	Bon état 2027	-

La nappe « Albien-néocomien captif » a atteint son bon état global en 2015 ; tandis que les nappes « Craie de Champagne sud et Centre » et « Tertiaire Champigny en Brie et Soissonais » atteindront leur bon état quantitatif et chimique respectivement en 2027, en raison d'un report de leur bon état chimique.

3.5.2 Remontées de nappes

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Marne, révisé en septembre 2019, indique que la commune de Joiselle est soumise à plusieurs risques majeurs.

Inondation par débordement de cours d'eau

La commune d'accueil du projet n'est pas concernée par le risque inondation par débordement de cours d'eau.

Inondation par remontée de nappe

Suite à la récurrence des phénomènes d'inondations, le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable a confié au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) la conduite d'une étude localisant les secteurs pouvant être menacés par un risque d'inondation par remontée de nappes, sur le territoire français. Une nouvelle classification des sensibilités aux remontées de nappe a ainsi été construite en 2018 via le croisement des données BSS et ADES, permettant d'identifier le niveau d'eau, via des résultats de modèles hydrodynamiques, des déclarations de catastrophe naturelle et des données altimétriques. Le résultat est une cartographie au 1/100.000^{ème} du territoire national ; échelle à laquelle est proposée la carte suivante.

Cette échelle permet d'identifier les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe. Au regard des incertitudes liées aux côtes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes :

- Les « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la côte du niveau maximal de la nappe est supérieure à la côte altimétrique ;

- Les « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est comprise entre 0 et 5 m ;
- Les zones où il n'y a « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est supérieure à 5 m.

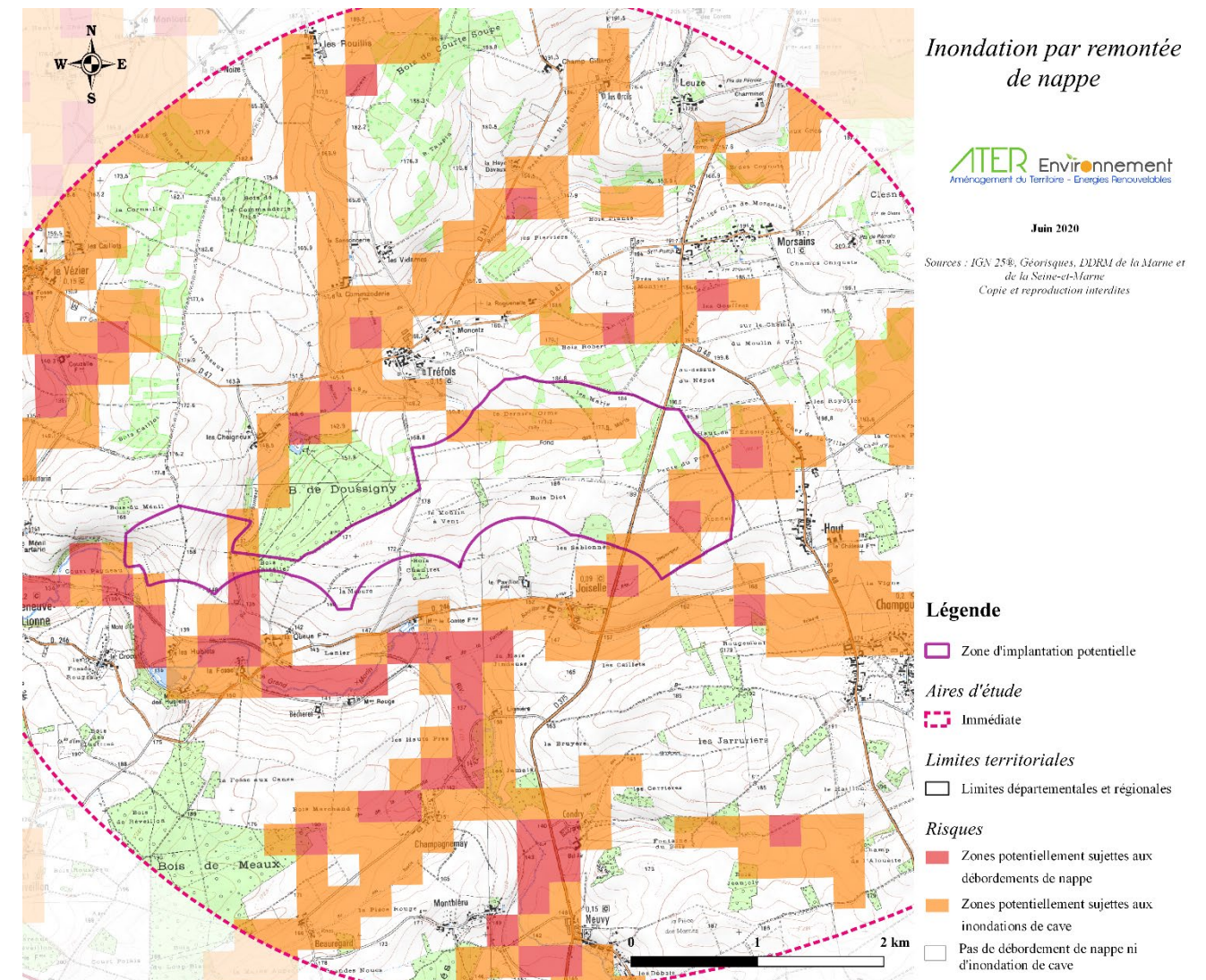


Figure 8 : Sensibilité de la zone d'implantation au phénomène d'inondation par remontée de nappe (source : BRGM)

D'après la carte, la ZIP est globalement peu concernée par le débordement de nappe et l'inondation de cave. Toutefois, localement, de petites portions à l'Ouest et au nord de la ZIP peuvent présenter une sensibilité aux inondations de cave, c'est-à-dire d'une nappe sub-affleurante, tandis que l'extrémité Est est potentiellement concernée à la fois par les inondations de cave et, très localement, par les remontées de nappe.

La ZIP peut donc être localement sujette à des inondations de cave et très localement à des inondations par débordement de nappe. Le risque d'inondation est donc globalement faible dans la zone d'implantation potentielle.

4 Climat

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

Deux natures de climat peuvent être observées au niveau de l'ancienne région Champagne-Ardenne. En effet, la partie Est de la Champagne-Ardenne est soumise à un climat continental, tandis que la partie Ouest, dans laquelle se situe la ZIP, possède un climat océanique dégradé sous l'influence du climat continental. Cela explique les hivers frais, les étés doux et les pluies fréquentes mais peu abondantes, réparties tout au long de l'année.

Remarque : La station de référence la plus proche est celle de Troyes-Barbery, localisée à 61,2 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

4.1 Température

Le climat océanique dégradé sous l'influence du climat continental est très bien illustré par les relevés de la station de Troyes-Barbery, puisque les hivers sont relativement doux et les étés moyennement chauds (les moyennes maximales ne dépassent pas les 26 °C). La température moyenne annuelle est d'environ 10,8 °C.

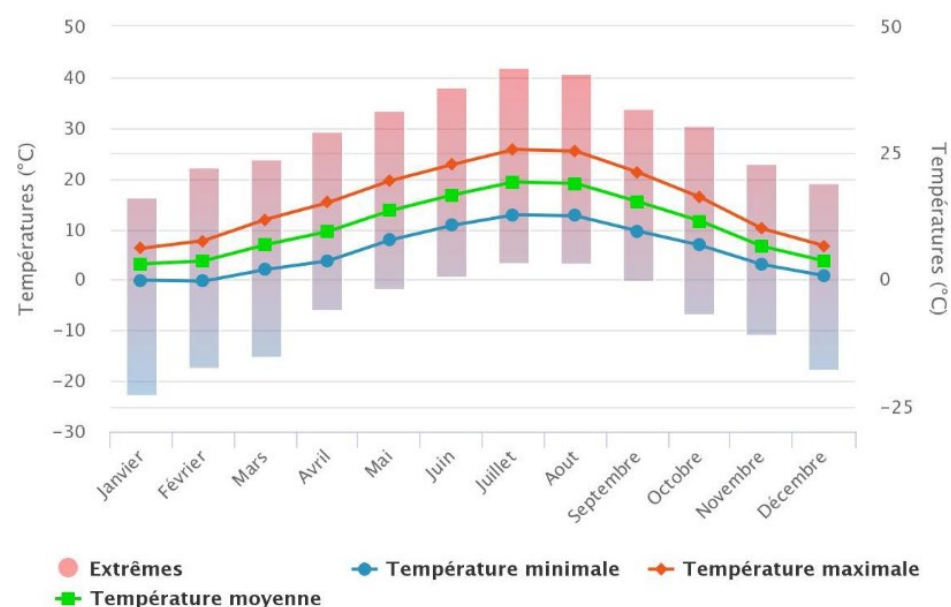


Figure 9 : Illustration des températures de 1981 à 2010 – Station de Troyes-Barbery (source : Infoclimat.fr,2020)

4.2 Pluviométrie

Les précipitations sont réparties toute l'année, avec des pics aux mois de mai et d'octobre, le mois de février étant le plus sec. Le total annuel des précipitations est relativement important avec 644,8 mm à la station de Troyes-Barbery, même si cela est inférieur à la station de Nice (767 mm). Cependant, le nombre de jours de pluie (63 à Nice, 174 à Troyes) confirme le caractère océanique du climat.

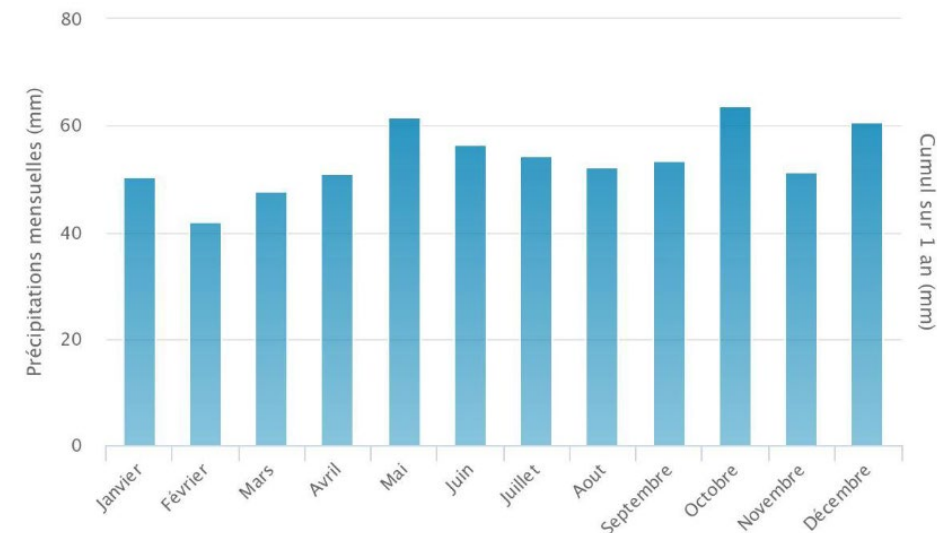


Figure 10 : Illustration des précipitations de 1981 à 2010 – Station de Troyes-Barbery (source : Infoclimat, 2020)

4.3 Neige, gel, orage, brouillard, ensoleillement

La ville de Troyes compte :

- 16 jours de neige par an contre 14 jours pour la moyenne nationale ;
- 70 jours de gel par an, ce qui est très supérieur à la moyenne nationale comprise entre 20 et 40 jours. Les températures, plus faibles par rapport au reste de la France, entraînent une augmentation du nombre de jours de neige et de gel au niveau de la ZIP.
- En moyenne 19 jours d'orage par an. Le climat est faiblement orageux avec une densité de foudroiement (1,8 impact de foudre par an et par km²) inférieure à la moyenne nationale (2 impacts de foudre par an et par km²).
- En moyenne, 34 jours de brouillard contre 40 jours par an pour la moyenne nationale.

Enfin, le secteur d'étude bénéficie d'un ensoleillement inférieur à la moyenne nationale : 1817 h pour la station de Troyes-Barbery, contre 1973 h pour la moyenne française.

4.4 Vents

Le vent est dit fort lorsque les rafales dépassent 57 km/h. La ville de Troyes connaît 45 jours par an de vent fort.

D'après le Schéma Régional Eolien (SRE) de l'ancienne région Champagne-Ardenne, la ZIP bénéficie de vents dont la vitesse est comprise entre 5 et 5,5 m/s à 50 m d'altitude. D'après la rose des vents ci-après, ces vents proviennent majoritairement du sud-ouest au niveau de la zone d'implantation potentielle.

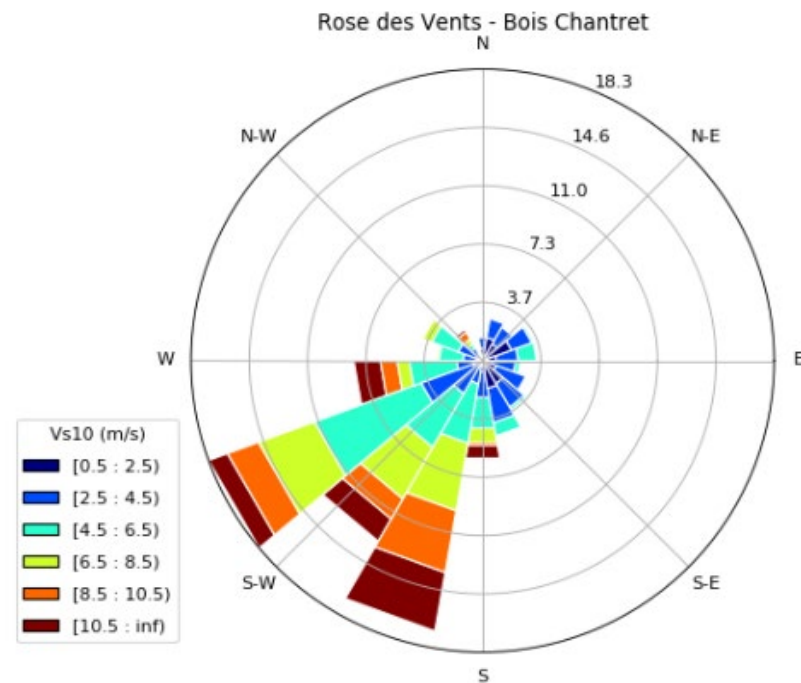


Figure 11 : Rose des vents (source : ALTERRIC, 2020)

La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique dégradé bénéficiant de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations assez importantes mais réparties de manière homogène.

La densité de foudroiement est légèrement plus faible qu'au niveau national, mais le nombre de jours de gel est supérieur.

La vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation potentielle permettent de la qualifier de moyennement bien ventée.

5 Paysage

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement ; le « volet paysage » ayant été mené par le bureau d'études JACQUEL et CHATILLON.

5.1 Contexte général

L'éolien n'est que moyennement implanté sur le territoire de projet, en comparaison à d'autres territoires du département : sur le versant ouest de la Marne entre Châlons-en-Champagne et Vitry-le-François par exemple. Ici, les étendues, sont moins continues et ouvertes du fait d'un relief plus marqué, et donc les espaces propices à l'implantation d'éoliennes sont plus « ponctuels ».

Le territoire d'étude est essentiellement construit par l'unité paysagère de la Brie. Toutefois, il est borné au nord et au sud par la Vallée de la Marne et la vallée de la Seine, alors qu'à l'est la Cuesta d'Ile-de-France marque une frontière avec la Plaine Ouest, les plaines cultivées de la Champagne crayeuse et les Marais de Saint-Gond. À

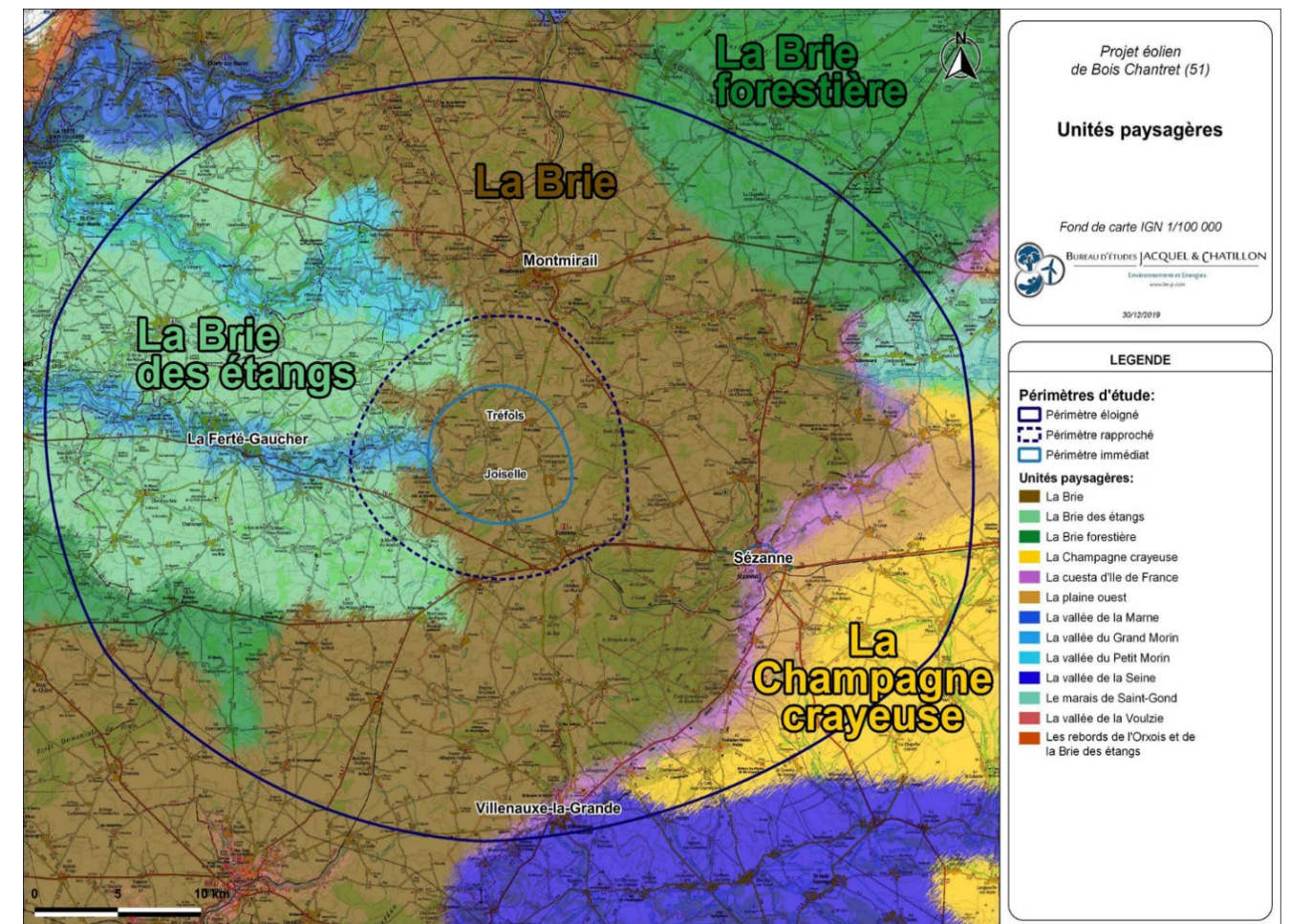
l'ouest, le territoire est plus organique puisqu'il est découpé par les unités paysagères des vallées du Grand et du Petit Morin, autour desquelles s'installe le paysage de la Brie des étangs.

Le périmètre immédiat, qui correspond à une zone tampon de 4 à 5 km autour de la ZIP, inclue les communes de Joiselle et de Tréfol, ainsi que les villages les plus proches comme Champguyon-Bas, Champguyon-Haut, Morsains, Villeneuve-la-Lionne et Neuvy.

5.2 Description des paysages

La zone du projet est située au sein de l'unité paysagère de la Brie : succession de collines allongées et rebondies qui se déclinent à perte de vue. Cette zone, à l'origine fortement boisée, se trouve aujourd'hui marquée par son partage équilibré entre cultures, boisements, pâtures et espaces bâtis.

Ces « légères collines » sont dominées par des plateaux arrondis et entrecoupés par quelques vallées, notamment la vallée du Petit Morin ou du Grand Morin.



Carte 7 : Les unités paysagères de la zone d'étude (Source : BE JC, 2020, d'après Atlas des paysages de Champagne-Ardenne et de Picardie)

L'agriculture est un motif principal de ces paysages, qui s'exprime au travers des parcelles cultivées, mais aussi des fermes isolées et des silos agricoles qui ponctuent le territoire. L'aspect géométrique des cultures céréalières et

oléagineuses offre une palette de couleurs évoluant au fil des saisons. L'élevage, encore bien présent, vient enrichir la palette de son motif de prairies en fond de vallées.

De plus, des boqueteaux aux formes régulières et composés de chênes ont subsisté au déboisement. Éléments remarquables de ces plateaux céréaliers, ils ponctuent l'espace et donnent des repères à l'observateur au même titre que les fermes isolées.

Le bâti est présent à l'échelle des hameaux et petits villages. De faible envergure, ils ponctuent le territoire et viennent interrompre les étendues de cultures ou de pâtures.

5.3 Patrimoine protégé

5.3.1 Monuments historiques

Le périmètre immédiat de 4 à 5 km autour de la ZIP ne contient aucun monument historique.

Un monument commémoratif de la bataille de la Marne (5 au 12 Septembre 1914) est à noter sur la butte de Mondement, à plus de 17 km de la ZIP. Avec ses 35.5 mètres de haut et sa position en surplomb, il domine les marais de Saint-Gond (au nord), le plateau de la Brie (au sud et à l'ouest) et la plaine de la Champagne crayeuse (à l'est), offrant un vaste point de vue et témoignant d'une sensibilité au projet. A ses côtés se trouve aussi un musée relatant la bataille de la Marne. Avec le monument commémoratif, ce musée constitue un élément touristique notable. Toutefois, le projet ne se situe pas dans le panorama ouvert depuis la butte de Mondement et se trouve à plus de 17 km. La sensibilité de ces deux éléments est donc très faible au regard de la distance d'éloignement.

De plus, malgré l'issue finale de la Campagne de France, où Napoléon est déchu et envoyé en exil sur l'île d'Elbe, le territoire d'étude se révèle comme le berceau d'épisodes militaires victorieux. Ces épisodes glorieux sont aujourd'hui largement rappelés par le médium de colonnes Napoléoniennes qui se répètent dans le paysage. Toutefois, la colonne la plus proche étant située à plus de 11 km (colonne de Montmirail), la sensibilité de ces éléments par rapport au projet est limitée.

5.3.2 Monuments religieux

Sur les 5 monuments historiques dénombrés dans le périmètre rapproché de 7 à 9 km autour de la ZIP, seuls 2 sont des monuments religieux :

- Les restes de l'église de Belleau, situés sur le territoire communal de Villeneuve-la-Lionne, à près de 4.5 km ;
- L'église Saint-Laurent, à quelque 8 km de la ZIP, dans la commune de Rieux.

5.3.3 Châteaux et fortifications

Trois châteaux et fortifications ont été dénombrés. Ils se situent exclusivement au sein du périmètre rapproché de 7 à 9 km autour de la ZIP : château de Réveillon et son domaine, château d'Esternay, château de la Noue. Ces monuments sont, le plus souvent, inclus au sein d'un aménagement alentour (parc) qui les met en valeurs.

5.3.4 Sites classés et inscrits

Les Sites classés ou inscrits présentent des caractères artistiques, historiques, scientifiques, légendaires ou pittoresques, dont la qualité nécessite qu'ils soient conservés pour l'intérêt général. On recense 7 sites dans le territoire d'étude de 28 km autour de la ZIP, dont 5 classés et 2 inscrits.

Tableau 19 : Synthèse des sites inscrits et classés sur le territoire d'étude (Source : BE JC, 2020)

LIBELLE	PROTECTION	COMMUNE
La Butte de Doue	Inscrit	Doue
Orme en bordure de route	Classé	Mœurs-aux-Essarts
Site du château de Mondement	Classé	Mondement-Montgivroux
Remparts anciens et leurs abords	Classé	Montmirail
Avenues (sol et plantation)	Classé	Montmirail
Mail	Classé	Sézanne
Centre ancien	Inscrit	Sézanne

5.1 Contexte paysager dans le périmètre éloigné (28 km autour de la ZIP)

5.1.1 Eoliennes

La ZIP du projet de Bois Chantret s'inscrit au sein d'une trame de parcs éoliens existants, qui s'oriente selon un axe nord-ouest / sud-est et tend à composer un pôle de développement éolien. Le pôle qui tend à se former s'illustre par une adaptation rigoureuse au territoire de la Brie. L'intégration du projet de Bois Chantret a donc visé à adopter une posture similaire, en limitant la hauteur en bout de pale des machines, en limitant le nombre de turbines et en s'attachant à adapter leur disposition dans l'espace aux caractéristiques de terrain.

5.1.2 Usages du sol

Agriculture ancienne et agro-industrie

La Brie est un territoire de la Marne sur lequel l'agriculture est très bien installée, car ancienne et permanente.

Bien que des vestiges de haies demeurent encore aujourd'hui, la majeure partie a disparu, leur préférant une structure d'openfield mise en place essentiellement au moment du remembrement (années 50-60). Ces grandes parcelles issues du remembrement s'étalent sur les plateaux ondulés.

Ces plaines hautes peuvent être ponctuées de vastes fermes isolées. Quand les fermes ne sont pas isolées, elles occupent les parties historiques des villages souvent nichés dans les plis du relief. Ces fermes sont souvent situées sur les franges des villages et s'accompagnent de vastes parcelles en pâtures longeant les cours d'eau. Cette composante pastorale (élevage) est réellement identitaire de l'agriculture briarde.

L'agro-industrie est également très prégnante dans ce paysage agricole de Brie, notamment par la présence multiple de silos de coopératives agricoles. Structures de grande ampleur et souvent de couleur craie, ces architectures préfigurent d'une légère trame de verticalité industrielle.

Viticulture emblématique

La ZIP est relativement décorrélée de la problématique du patrimoine UNESCO concernant le vignoble AOC Champagne (« Coteaux, Maisons et Caves de Champagne »), du fait de sa position sur le revers de côte de la Cuesta d'Ile-de-France et de sa distance élevée à la ligne de rupture de pente de cette dernière.

Un vignoble isolé de cette appellation « Champagne » est inséré sur le versant nord de la vallée du Petit Morin, au niveau de la commune de Bergères-sous-Montmirail, et présente donc, parmi les vignobles de Champagne, la plus grande sensibilité au projet, puisque situé à moins de 8,5 km de la ZIP. Toutefois, le projet se situe en arrière-plan de l'élévation progressive du versant sud du Petit Morin, et devrait alors être en partie (voire entièrement) caché derrière la ligne de rupture de pente de ce versant.

Le vignoble de la commune de Talus-Saint-Prix, malgré les quelques 16 km qui le séparent de la ZIP, pourrait potentiellement offrir une visibilité très partielle des machines compte-tenu de son orientation plein sud. Toutefois, le projet se situera en arrière-plan d'un parc éolien existant (la Brie champenoise), avec une échelle de perception alors minime du fait de la distance d'éloignement.

La sensibilité de ces vignobles est donc à nuancer ou relativiser ; tandis que les sensibilités semblent nulles pour les autres vignobles du territoire d'étude.

Couvert forestier

Le motif forestier constitue l'élément majoritaire de la Brie avec les parcelles cultivées. À l'échelle du projet, la forêt du Gault présente un enjeu puisque c'est la seule forêt d'envergure implantée à proximité. La ZIP est cernée par quelques boisements de moindre échelle, comme le Bois de Doussigny ou le bois de la Chênaie. Toutefois, à l'inverse du territoire plus éloigné (> 9 km) qui abrite la forêt domaniale de la Traconne (plus de 2400 ha) et la forêt domaniale du Gault (environ 1150 ha), le motif boisé n'est pas ici identitaire puisqu'il est bien plus clairsemé dans l'espace. De plus, l'enjeu lié à la Forêt du Gault est à mettre en perspective de la potentielle installation du parc éolien de Champguyon, qui pourrait potentiellement créer un déséquilibre du rapport d'échelle entre les éoliennes et le volume forestier. Au regard de ces éléments, le motif boisé n'incarne qu'un faible enjeu par rapport au projet.

Etangs et marais

Le motif de marais est très présent à plus de 17 km à l'est : marais organisés autour du tracé du Petit Morin, sur quelque 1700 ha. Ces marais offrent aussi un cadre privilégié pour la pratique de la pêche et de la chasse. Le Domaine des Forges et le Domaine de la Verrerie de Saint-Gond constituent deux exemples remarquables pour la pratique de ces activités.

Toutefois, malgré une sensibilité au motif éolien du fait de leur caractère « sauvage et préservé », ces marais et les deux domaines ne témoignent pas d'un enjeu important du fait de leur recul important par rapport à la ZIP, de l'exubérance de la végétation ainsi que des caractéristiques du relief qui participent à complètement les isoler des potentiels effets du projet à l'ouest.

Terrains d'aviation

Le territoire d'étude est remarquable du fait du nombre de terrains destinés à l'aviation. Toutefois, ces installations sont relativement discrètes dans le paysage et ne présentent aucun enjeu paysager vis-à-vis du projet.

Zones habitées

Le territoire d'étude est disposé autour de quatre communes polarisantes que sont Sézanne, Montmirail, Villenauxe-la-Grande et la Ferté-Gaucher. La sensibilité de Sézanne et de Villenauxe-la-Grande est nulle ; alors qu'elle est très faible pour Montmirail et La Ferté-Gaucher.

De nombreux villages sont présents dans le territoire du projet. Joiselle et Tréfols, en tant que communes d'implantation du projet, entretiennent une proximité relativement directe avec le projet (environ 540 m). De ce fait, ces deux villages présentent les sensibilités les plus importantes au projet. À ceux-ci s'ajoute celui de Champguyon-Haut, qui lui aussi devrait présenter une exposition marquée à la zone du projet (environ 540 m de la ZIP), et sa structure en village-rue amplifie la sensibilité. Enfin, les villages de Morsains, Champguyon-Bas, Le Vézier ou encore Villeneuve-la-Lionne devraient présenter une sensibilité moins importante ; tandis que le village de Neuvy devrait bénéficier des 2,8 km qui le séparent de la zone du projet, avec une sensibilité encore plus faible.

Les hameaux se retrouvent essentiellement sur le plateau de la Brie. Du fait de leur diffusion autour des villages centres, ils sont largement disséminés dans le territoire d'étude. De ce fait, certains d'entre eux présentent une exposition plus ou moins prononcée à la ZIP. Le hameau de Moulin-le-Compte présente une sensibilité modérée. Les hameaux de Le Crocq et du Moulin-des-Hublets présentent une sensibilité faible.

Du fait de leur diffusion autour des villages centres, les fermes isolées sont elles aussi disséminées dans le territoire d'étude. Les fermes de la Queue (au sud-ouest de la ZIP), du Pavillon (au sud), du Ménil Tartarin (à l'ouest) et de la Roguenelle (au nord) présentent les sensibilités les plus importantes, car leur proximité induit un rapport visuel pouvant être frontal avec le projet. Les fermes des Hublets et de la Fosse (au sud-ouest) et de Bécheret et de Maison-Rouge (au sud) témoignent de sensibilités légèrement plus faibles du fait de leur éloignement plus prononcé et de leur situation en arrière-plan de la voie ferrée (longée de végétation linéaire) et du cours du Grand Morin (bordé de ripisylve).

5.1.3 Axes de découverte

Seuls les axes routiers principaux de la N4, la D373 et la D934 devraient présenter une sensibilité particulière au projet. Parmi celles-ci, la D934 semble présenter l'exposition la plus prononcée par rapport au projet.

Les axes routiers secondaires les plus exposés au site du projet sont essentiellement la D48, la D375, la D246 et la D14/D47.

Seuls certains axes routiers de proximité (ou routes communales ou axes tertiaires) présentent une exposition et donc une sensibilité accrue à la ZIP. C'est le cas des routes reliant Champguyon à Joiselle, Champguyon-Haut à Morsains, ou la D547 à Tréfols.

De manière générale, le réseau ferroviaire ne témoigne d'aucune sensibilité par rapport au projet éolien sur ce territoire.

Dans le territoire d'étude, deux sentiers de Grande Randonnées ont été relevés : le GR14 « Sentier des Ardennes » et le GR11 « Tour de Paris en pays d'Ile-de-France » ; et trois sentiers de Grande Randonnées de Pays : les GRP de la « haute Vallée du Petit Morin », du « tour de l'Omois » et « Thibault de Champagne ». Toutefois, d'une manière générale, le réseau des sentiers de randonnées sur le territoire ne présente qu'une très faible sensibilité par rapport au projet.

5.1.4 Tourisme

Au sein du territoire d'étude, l'accueil touristique se concentre au niveau des 4 villes qui polarisent le territoire.

La route permettant la découverte de la Côte des Blancs s'étire sur environ 100 km entre Villenauxe-la-Grande et Epernay. Au regard de la distance qui la sépare de la ZIP, elle ne témoigne que d'une très faible sensibilité.

Au-delà des vignobles et des marais, le tourisme local est essentiellement tourné autour de la pratique du « vélo-rail » sur les friches de la voie de chemin de fer de Gretz-Armainvilliers à Sézanne. Depuis Joiselle, deux itinéraires sont proposés par l'association CFTT. En parallèle, une seconde initiative, Ferra Botanica, s'est développée plus récemment sur le tronçon plus occidental de la voie ferrée déclassée. Par rapport au projet, l'offre développée par Ferra Botanica devrait davantage être prémunie des effets du projet puisque le linéaire concerné se partage entre le périmètre éloigné (28 km autour de la ZIP) et le périmètre rapproché (7 à 9 km autour de la ZIP). En ce qui concerne l'offre touristique développée par l'association CFTT, on note que la voie ferrée se profile à proximité directe de la ZIP, notamment entre Villeneuve-la-Lionne et Joiselle. Des visibilitées frontales sur les machines pourraient apparaître, créant une rupture avec le cadre bucolique offert par la vallée du Grand Morin. Cette portion témoigne alors d'une sensibilité forte vis-à-vis du site d'implantation.

5.2 Synthèse du contexte paysager immédiat et sensibilités locales

Trois principales unités paysagères gravitent autour du projet éolien : la Brie, la Brie des étangs et la Vallée du Grand Morin. La Brie constitue le territoire d'accueil de la ZIP et se définit essentiellement par un relief bosselé, une configuration éclatée et rurale des zones d'habitats et une agriculture dominante.

En ce sens, la majeure partie du territoire étudié met en scène des vues frontales, du fait des fortes ondulations de la topographie qui retiennent les vues. D'ailleurs, les quelques vallées, notamment celles du Petit ou du Grand Morin, creusent des vallées hautes relativement confidentielles qui accentuent le relief et ces effets de plissement, et intensifient ainsi le caractère « frontal » des vues mises en scène. Dans ces situations, l'observateur est en situation relativement isolée et confinée.

À proximité du projet, le tracé du Grand Morin se rapproche à moins de 500 m de l'enveloppe de la ZIP. Toutefois, la vallée de cette rivière est moins en retrait dans cette partie du territoire. De ce fait, le tracé de la rivière semble se glisser dans le relief du plateau, notamment à proximité de la ferme de la Queue où une relation frontale avec le projet s'observe. L'ambiance paysagère de cette vallée ne contraste que peu avec le paysage agricole du plateau à proximité de la ZIP. Toutefois, le tracé du vélorail qui l'accompagne présente une sensibilité puisqu'il pourrait présenter des visibilitées sur certaines sections.

Malgré le caractère bosselé du relief de Brie, les sommets de plaines cultivées s'étendent parfois en vastes plateaux cultivés. C'est le cas, par exemple, autour du bourg de Morsains ou de Tréfol. Dans ces circonstances spatiales, les vues y sont plutôt rasantes.

Enfin, le territoire d'étude met en scène des reliefs remarquables comme la Cuesta d'Ile-de-France ou bien la butte de Doue. Le relief de la Brie s'articule en effet comme un vaste plateau qui surplombe à l'est les plaines de Champagne qui s'étirent au pied de la cuesta d'Ile-de-France. Depuis les éléments de reliefs, l'observateur jouit davantage de vues plongeantes sur le territoire.

En ce qui concerne l'habitat bâti, on note qu'il est dispersé selon trois formes de regroupements : le village, les hameaux et les fermes isolées. Cette configuration dessine un réseau dense autour de la ZIP, avec un nombre important de zones d'habitation présentant des visibilitées en direction du site d'implantation. Toutefois, seules quelques zones habitées présentent une sensibilité remarquable par rapport à la ZIP, comme les villages de Joiselle et Tréfol, le hameau de Moulin-le-Comte ou encore la ferme isolée de la Queue.

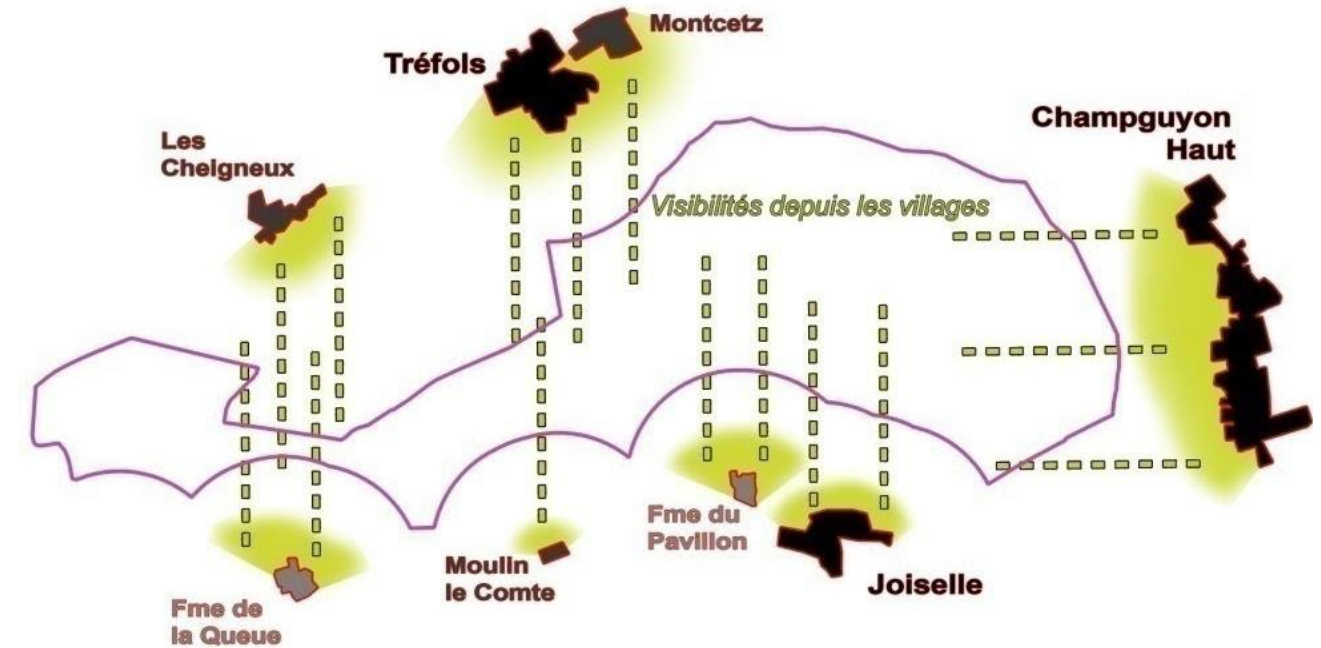


Figure 12 : Visibilitées depuis les villages proches (source : BE JC, 2021)

Concernant le réseau routier, les axes secondaires forment un maillage qui cerne complètement la ZIP. D'ailleurs, certains axes comme la D375 qui pénètre la ZIP ou la D246 qui la longe au sud devraient présenter des visibilitées considérables sur le projet. Les axes tertiaires accentuent encore le réseau créé autour du site d'implantation. En ce qui concerne les axes principaux, la D934 longe à distance l'extrémité sud de la ZIP. Les visibilitées depuis cette route devraient se concentrer entre les bois de Meaux et des Prés, ainsi qu'au niveau du croisement avec la D375.

Les boisements et forêts restent un motif bien représenté dans le territoire. Ils devraient donc limiter l'exposition des axes et zones d'habitat aux effets du projet éolien.

Concernant le patrimoine de proximité, seuls deux édifices protégés au titre des monuments historiques sont présents : les restes de l'église de Belleau, aujourd'hui reconvertie en bâtiment d'exploitation agricole, et le château de Réveillon, dont la perspective des jardins est désaxée par rapport au site d'implantation. L'analyse conclut à une sensibilité jugée faible pour chacun de ces édifices.

Enfin, pour ce qui est du contexte éolien de proximité, on note quatre projets déposés à proximité : projets de Champguyon, de Morsains, des Fontaines et du Champ d'Alouette. D'autre part, avec le projet éolien de Bois Chantret, ils pourraient participer à un potentiel risque d'effet d'encerclement des communes de proximité.

6 Milieu naturel

Le contenu de ce chapitre est extrait du volet « milieux naturels » de l'étude d'impact, réalisé par BIOTOPE.

Le tableau suivant résume les dates d'expertise de la faune, de la flore et de délimitation et analyse de la fonctionnalité des zones humides sur le terrain, les groupes visés et les agents de BIOTOPE en charge de chaque expertise.

Concernant la faune, les informations sont volontairement résumées par souci de concision, le nombre de passage concernant l'avifaune et les chiroptères étant conséquent dans le cadre de projets éoliens. Pour davantage de détail (dates et météorologie exactes lors des passages concernant la faune), se référer au volet « milieux naturels » de l'étude d'impact.

Tableau 20 : Dates et conditions des prospections de terrain, et agents concernés

Dates des inventaires	Météorologie et commentaire	Agent de BIOTOPE en charge de l'expertise
Inventaires des habitats naturels et de la flore (2 passages dédiés)		
20/05/2019	Pluvieux et vent moyen - 12 à 15°C	Mathias ADAM Expert botaniste / phytosociologue / pédologue
10/07/2019	Ensoleillé et vent faible - 25 à 30°C	Mathias ADAM Expert botaniste / phytosociologue / pédologue
Délimitation des zones humides – pédologie (1 passage dédié)		
03 et 04/02/2020	Sur l'aire d'étude immédiate. Quelques pluies et vent moyen le 03/02, 10 à 12 °C. Pluie, grêle et vent fort le 04/02, 5 à 8°C (département placé en vigilance orange inondations par Météo France).	Nicolas FALZON Expert botaniste / phytosociologue / pédologue
Analyse des fonctions des zones humides (1 passage dédié)		
11 et 12/02/2021	Sur le site impacté et le site de compensation.	Mathias ADAM Expert botaniste / phytosociologue / pédologue
Inventaires des mammifères terrestres (passages mutualisés avec avifaune)		
De mars à juin 2019	Variable (consulter les dates de l'avifaune)	Cloé FRAIGNEAU Expert Fauniste généraliste
Inventaires des reptiles (passages mutualisés avec avifaune)		
D'avril à juin 2019	Variable (consulter les dates de l'avifaune)	Cloé FRAIGNEAU Expert Fauniste généraliste
Inventaires des amphibiens (2 passages dédiés)		
Avril et mai 2019	Prospections diurnes et nocturnes dédiées aux Amphibiens	Cloé FRAIGNEAU Expert Fauniste généraliste

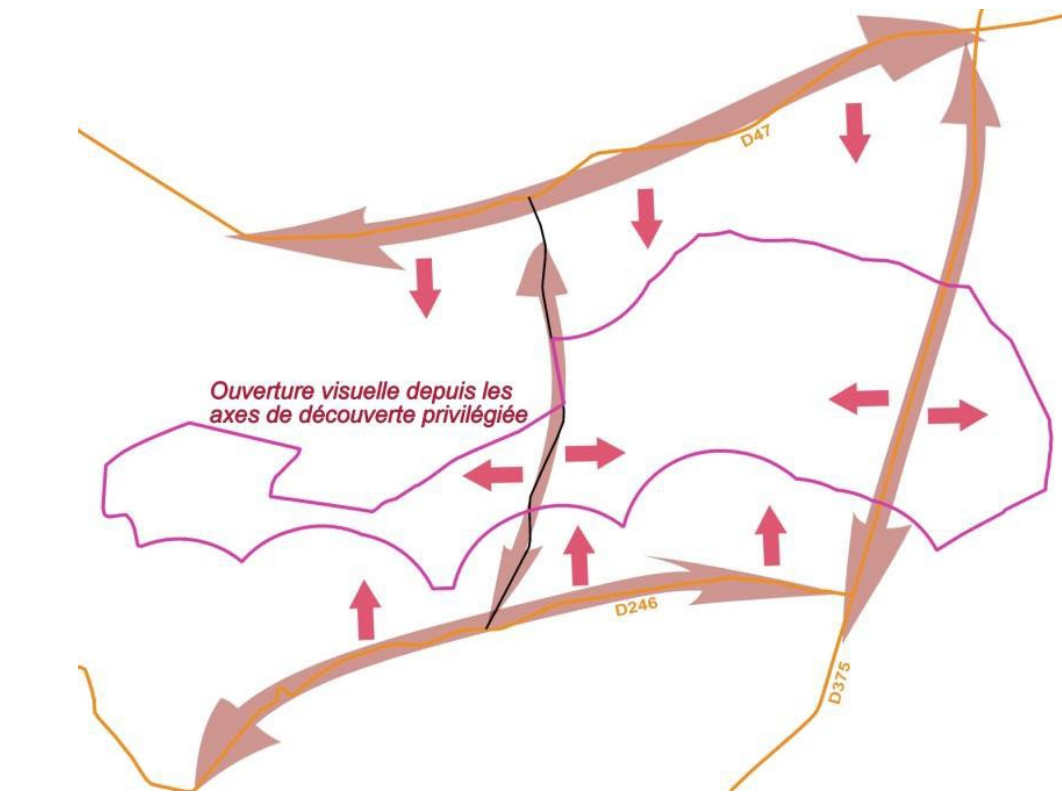


Figure 13 : Visibilités depuis les axes sensibles (source : BE JC, 2021)

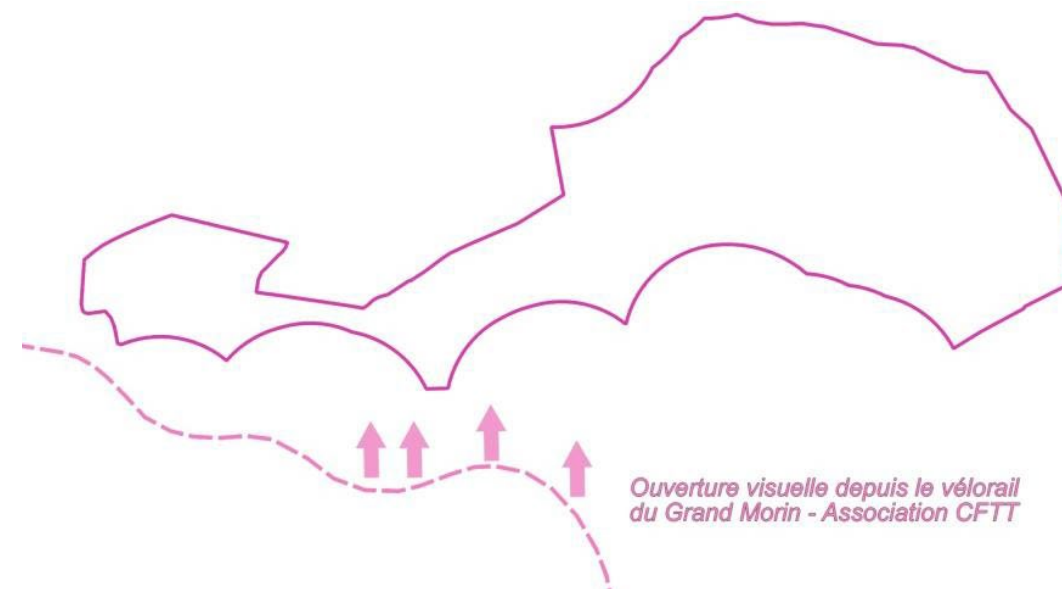


Figure 14 : Visibilités depuis le vélorail du Grand Morin (source : BE JC, 2021)

Dates des inventaires	Météorologie et commentaire	Agent de BIOTOPE en charge de l'expertise
Inventaires des oiseaux (26 passages dédiés)		
Avifaune en migration postnuptiale (10 passages dédiés)		
21/08/2019 au 13/11/2019	10-24°C, ensoleillé puis passages nuageux (<40%), pas de pluie, vent léger de nord-est puis faible de sud-est	Oriane JOSSERAND Expert Fauniste – Ornithologue
Avifaune hivernante (2 passages dédiés)		
21/01/2019 et 12/12/2019	0 à 6°C, ciel dégagé et ensoleillé, pas de vent ni de pluie	Oriane JOSSERAND Expert Fauniste – Ornithologue
Avifaune en migration pré-nuptiale (8 passages dédiés)		
18/02/2019 au 08/05/2019	3 à 5°C, ciel couvert, vent d'est de 15 à 30 km/h, pas de pluie	Cloé FRAIGNEAU Expert Fauniste généraliste
Avifaune nicheuse (6 passages dédiés)		
27/02/2019 au 16/07/2019	2 passages dédiés aux rapaces nicheurs nocturnes 4 passages pour des prospections diurnes dédiées à l'avifaune nicheuse : espèces chanteuses en matinée, rapaces l'après-midi	Cloé FRAIGNEAU Expert Fauniste généraliste
Inventaires des chauves-souris au sol (21 passages dédiés)		
Chiroptères en période de migration printanière (7 passages entre le 1^{er} mars et le 15 mai) [85 h]		
12/03/2019 au 07/05/2019	Enregistrements en continu de nuit, pendant 10 à 13 h	Aurélie VERMUNT Expert Fauniste – Chiroptérologue
Chiroptères en période de mise-bas (5 passages entre le 15 mai et le 31 juillet) [46 h]		
16/05/2019 au 30/07/2019	Enregistrements en continu de nuit, pendant 9 à 10 h	Aurélie VERMUNT Expert Fauniste – Chiroptérologue
Chiroptères en période de migration automnale (9 passages entre le 1^{er} août et le 31 octobre) [113 h]		
14/08/2019 au 29/10/2019	Enregistrements en continu de nuit, pendant 11 à 14 h	Aurélie VERMUNT Expert Fauniste – Chiroptérologue

Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate du volet « milieux naturels » à différentes dates et dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

6.1 Zonages du patrimoine naturel

La ZIP se situe en contexte agricole, parsemé de quelques bosquets, et borde le Bois de Doussigny, situé au nord.

4 zonages réglementaires du patrimoine naturel sont situés dans un rayon de 20 km autour de la ZIP : il s'agit de 4 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ; à savoir des sites Natura 2000. Notons toutefois que le plus proche de ces sites se situe à plus de 11 km de la ZIP.

23 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont également concernés par ce périmètre de 20 km autour de la ZIP : 18 Zones Naturelles d'Intérêt écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I, 4 ZNIEFF de type II et une Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Enfin, on trouve 3 sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) de Champagne-Ardenne, 2 Espaces Naturels Sensibles (ENS) et un projet de Parc Naturel Régional (PNR).

6.1 Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)** est l'outil régional de mise en œuvre de la Trame Verte et Bleue (TVB) régionale.

Cette politique a pour ambition de concilier la préservation de la nature et le développement des activités humaines, en améliorant le fonctionnement écologique des territoires. Elle identifie les continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) à préserver ou à remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue), afin de réduire la destruction et la fragmentation des habitats, favoriser le déplacement des espèces, préserver les services rendus par la biodiversité et faciliter l'adaptation au changement climatique.

Le SRCE de Champagne-Ardenne a été adopté par arrêté du préfet de région le 08 décembre 2015.

Il s'est attelé à définir des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques à l'échelle régionale.

- Les **réservoirs de biodiversité** sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ils abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent. Ils sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Il peut s'agir de forêts, de zones humides, d'ensembles prairiaux, d'étendues de pelouses sèches, de mosaïques de milieux naturels variés, etc. Les surfaces varient selon le milieu considéré et les espèces qui y vivent.
- Les **corridors écologiques**, linéaires, en pas japonais ou paysagers, sont des espaces qui assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Ces deux composantes sont ensuite identifiées par des trames, avec 4 trames ayant été définies : milieux boisés, milieux ouverts, milieux aquatiques et milieux humides.

Tableau 21 : Position de l'aire d'étude immédiate par rapport aux continuités écologiques régionales

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km autour de la ZIP)
Réservoirs de biodiversité		
Réservoirs forestiers	Boisements : ensemble formé par les forêts domaniales de la Loge et de la Traconne (à Gond), et boisements associés (Bois du Pré du But, Bois de Montgenost, forêts communales de Bethon, de Barbonne). Bois d'Allemant, Bois du Parc, Bois de Bergères, forêt domaniale du Reclus, Bois des Moines, pièce du Bois de Nardeau.	Au Sud-Est : ensemble des forêts domaniales de la Traconne et de la Loge (à Gond). A l'Est : Bois de l'Allemant, Bois du Parc. Au Nord-Est : forêt domaniale du Reclus, Bois de Bergères. A l'Ouest : Bois des Moines, pièce du Bois de Nardeau.
Réservoirs - Corridors alluviaux	Vallée du Petit Morin. Vallée du Ru du Vannetin.	Au Nord-Ouest : le Petit Morin. Au Sud-Ouest : ru du Vannetin.
Corridors écologiques		
Corridors alluviaux/de milieux humides – trame aquatique	Cours d'eau : l'Aubetin, le Petit Morin et ses affluents. Le Grand Morin et ses affluents, notamment le ru de Bonneval et le ruisseau de la Fontaine Bouillante. Etangs : étang du Bois de Doussigny (< 1ha). Zone de mares le long du Petit Morin.	Au Nord : le Petit Morin. Au Sud : l'Aubetin. Au Sud en bordure de l'aire d'étude immédiate : le Grand Morin (avec le ruisseau de la Fontaine Bouillante au sud et le ru de Bonneval à l'Ouest). Au Nord, en limite de l'aire d'étude immédiate, dans le bois de Doussigny : étang du Bois de Doussigny. Au Nord-Ouest, en limite d'air d'étude éloignée : mares du Petit Morin.
Corridors forestiers	Corridors reliés au réservoir forestier des forêts domaniales de la Traconne et de la Loge, passant par la forêt domaniale du Gault, le bois d'Allemant, le bois du Parc. Petits corridors reliant de multiples boisements en Seine-et-Marne.	A l'Est et au Sud : corridors reliés au réservoir de biodiversité des forêts domaniales de la Traconne et de la Loge. A l'Ouest : boisements de Seine-et-Marne.
Corridors herbacés	Zones herbacées potentiellement connectées à des boisements, bosquets, haies.	Au Nord-Ouest.
Corridors calcaires	Coteaux calcaires.	A l'Ouest.

La carte suivante localise l'aire d'étude immédiate du volet « milieux naturels » au regard des composantes de la trame verte et bleue définies d'après le SRCE de Champagne-Ardenne.

D'après cette carte, l'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km autour de la ZIP) contient des réservoirs forestiers et alluviaux, ainsi que des corridors alluviaux, forestiers, herbacés et calcaires.

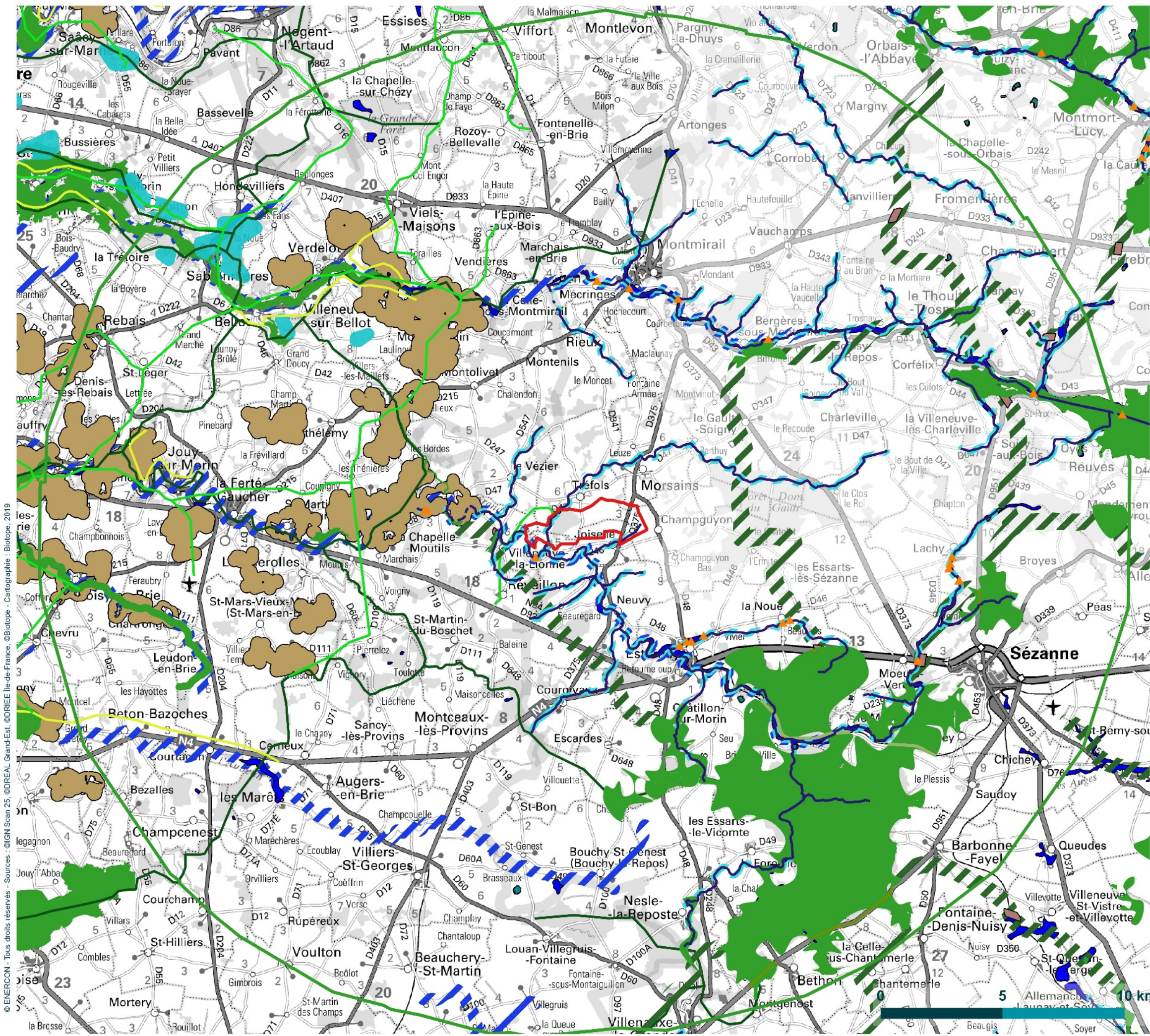
L'aire d'étude immédiate intercepte les corridors de milieux humides et la trame aquatique de deux affluents du Grand Morin : le ru de Bonneval et le ruisseau de la Fontaine Bouillante, ainsi qu'une partie du corridor alluvial du Grand Morin en limite Ouest, et comporte un plan d'eau de plus d'un hectare dans le Bois de Doussigny.

Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Projet de parc éolien à Joiselle (51)

Légende

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- SRCE Champagne-Ardenne**
- Réservoir de biodiversité (RB)
- Corridor des milieux boisés
- Fragmentation potentielle de RB boisé lié au réseau routier
- Fragmentation potentielle de RB boisé lié au réseau ferré
- Trame des milieux aquatiques (trame bleue)
- Plans d'eau de plus de 1 ha
- Corridors des milieux humides
- Obstacle à l'écoulement dans les cours d'eau
- Fragmentation potentielle de corridors boisés
- SRCE Île-de-France**
- Réservoirs de biodiversité
- Mosaïques agricoles
- Corridors arborés
- Corridors herbacés
- Corridors calcaires
- Milieux humides
- Secteurs de concentration de mares
- Corridors alluviaux



© IGN Scan 25, © DREAL Grand-Est, © DRIEE Ile-de-France, © Biotope, 2019. ENERCON - Tous droits réservés - Sources : © IGN Scan 25, © DREAL Grand-Est, © DRIEE Ile-de-France, © Biotope, 2019.

6.2 Zones humides potentielles

6.2.1 Zones à dominantes humides

Des cartographies d'alerte concernant les zones humides ont été réalisées dans chacune des anciennes régions. En Champagne-Ardenne, la cartographie des zones à dominante humide (ZDH) résulte de l'agrégation de données cartographiques issues d'un choix d'études et inventaires menés dans la région jusqu'en février 2019. Ces études et inventaires sont basés notamment sur de la pré-localisation par modélisation ou photo-interprétation, ou sur des inventaires de terrain (ne concluant pas avec certitude au caractère humide selon les critères "végétation" ou "pédologie", ou concluant à des d'habitats "pro parte" listés dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009).

Ces cartographies permettent de définir des **secteurs à forte probabilité de présence de zones humides** et pour laquelle le caractère humide au titre de la Loi sur l'eau ne peut pas être certifié à 100%. Elles ne sont, de plus, pas exhaustives.

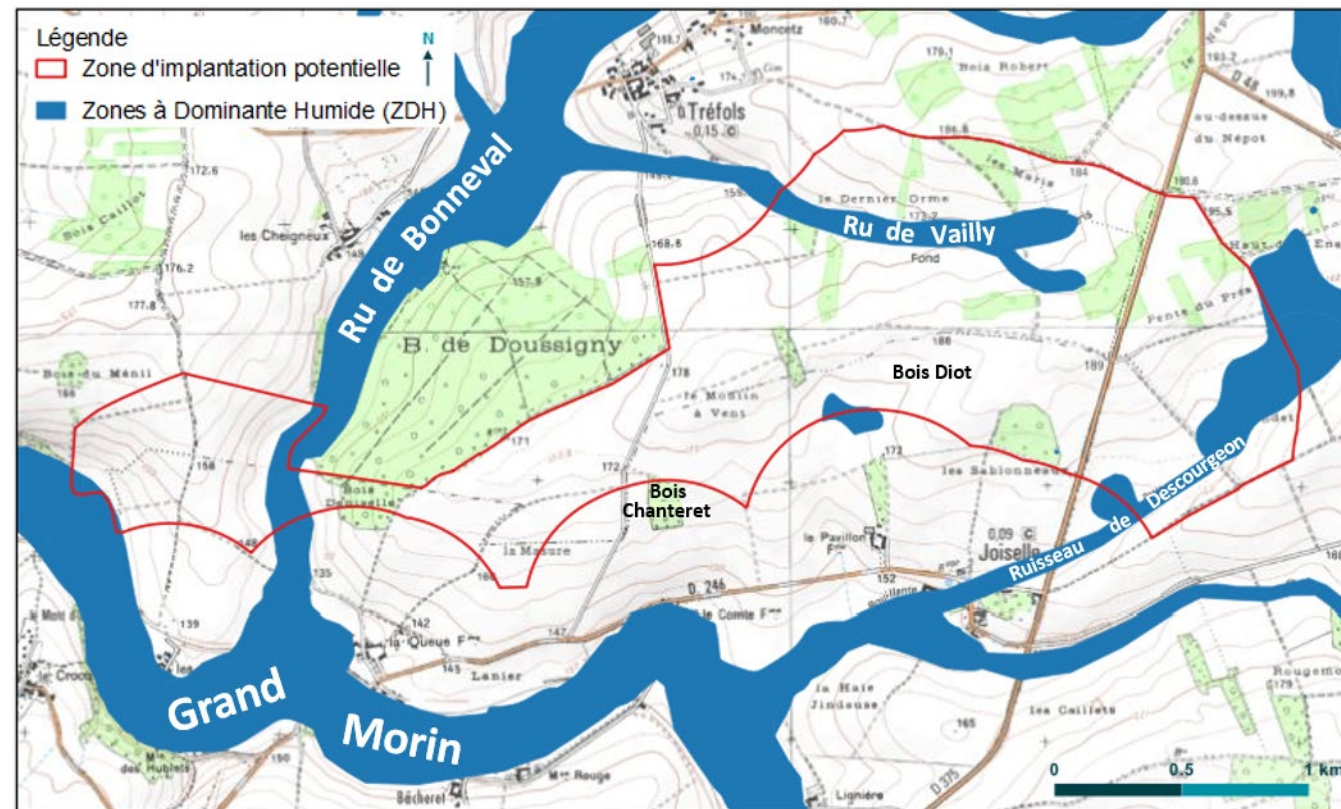


Figure 15 : Zones à Dominante Humide (ZDH) de Champagne-Ardenne (source : DREAL Grand Est)

Plusieurs schémas de gestion des eaux sont applicables sur le secteur d'implantation :

- Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Seine-Normandie ;
- Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) des 2 Morins.

Le SAGE des 2 Morins rend compte d'**enveloppes de probabilités de présence de zones humides** (Figure 16). Par ailleurs, l'autorité administrative compétente à la Commission Locale de l'Eau centralise les différentes études de terrain réalisées, afin d'affiner cette cartographie des zones humides sur le territoire du territoire du SAGE.

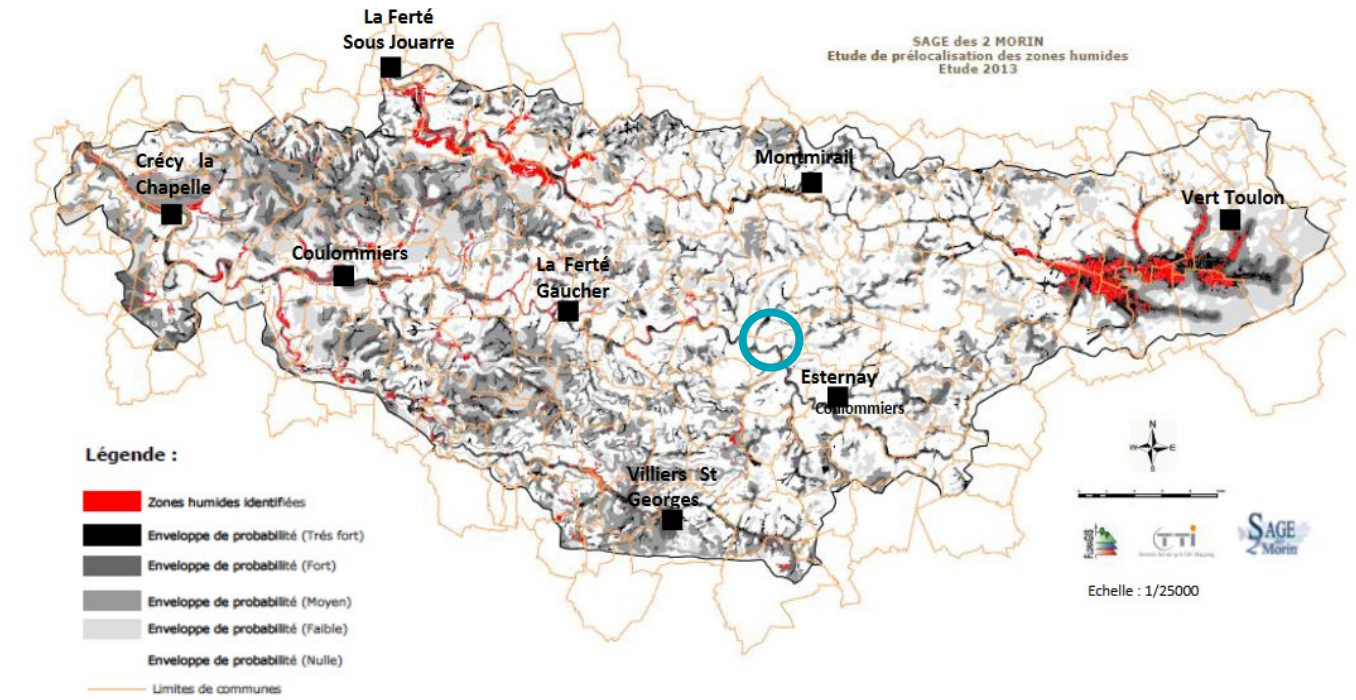


Figure 16 : Enveloppes de probabilités de présence de zones humides sur le territoire du SAGE des 2 Morins – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (Source : SIVHM)

La carte suivante présente le secteur de projet extrait de l'atlas cartographique du SAGE, plus précis concernant ces enveloppes de probabilités de présence de zones humides.

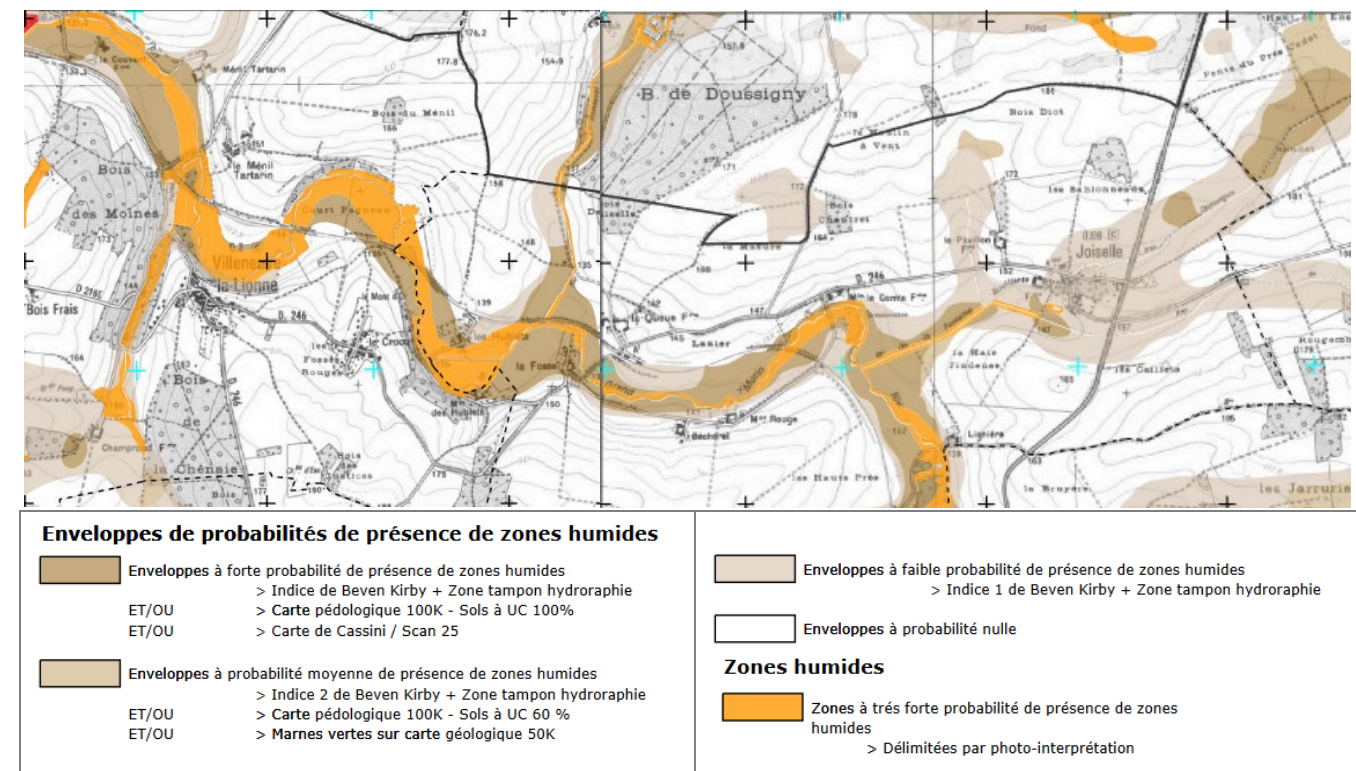


Figure 17 : Atlas cartographique du SAGE des 2 Morins (dalles D5 et D6)

Ainsi, sur la zone d'implantation potentielle, les abords du Grand Morin (au sud et à l'ouest), du ru de Bonneval (qui longe le bois de Doussigy à l'ouest, du nord au sud), du ruisseau de Descourgeon (au sud-est) et du ru de Vailly (au nord) sont potentiellement des zones humides. De même que certains secteurs topographiquement plus hauts, à proximité du Bois Chantret et du lieu-dit Bois Diot.

6.2.2 SDAGE Seine-Normandie

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) réglementairement en vigueur sur le territoire du projet est le **SDAGE Seine-Normandie 2022-2027** approuvé le 23 mars 2022.

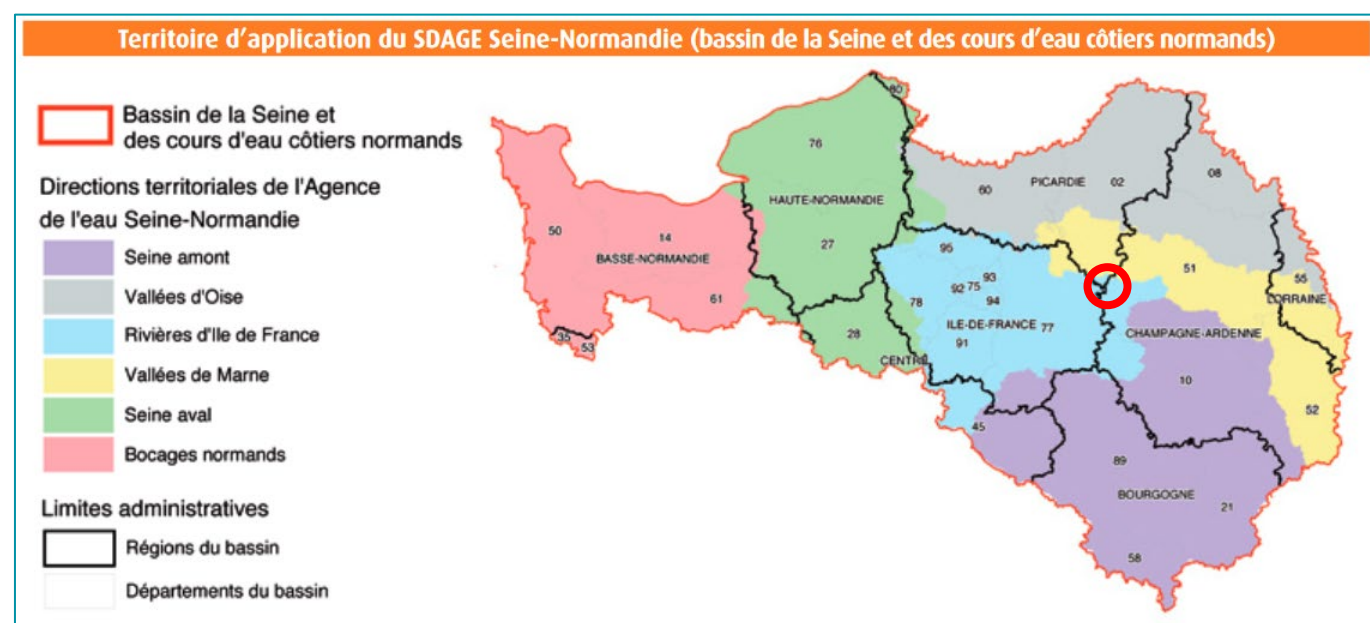


Figure 18 : Territoire d'application du SDAGE Seine-Normandie – Cercle rouge : Zone d'implantation potentielle

Le SDAGE Seine Normandie a pour objectif (Orientation 1.1) de « **Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement** ». La Disposition 1.1.4 « Cartographier les milieux humides, protéger et restaurer les zones humides et la trame verte et bleue dans les SAGE » prévoit en conformité avec le code de l'environnement que « La compatibilité des SAGE avec l'objectif de préservation des zones humides implique notamment qu'ils cartographient les milieux humides d'eau douce ou saumâtre après les avoir identifiés et évaluent leurs fonctionnalités à préserver et restaurer, et complètent ces données si elles sont lacunaires ».

De manière plus générale, le SDAGE prévoit, dans son Orientation 1.3. « **Eviter avant de réduire, puis de compenser (séquence etc) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation** » que « Tout projet soumis à étude d'impact ou étude d'incidence environnementale doit présenter les mesures prises pour éviter ces impacts, les réduire et en dernier recours compenser les atteintes environnementales, comme souligné par la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages ». Plus précisément, il est conseillé dans la disposition 1.3.1 que « Les travaux et projets soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau (article L.214-1 du Code de l'environnement), à autorisation ou à enregistrement au titre des installations classées pour l'environnement (article L 511-1 du Code de l'environnement), à autorisation environnementale unique, doivent

être compatibles avec l'objectif de protection et de restauration des milieux aquatiques et des zones humides, ce qui implique une cartographie des zones humides dans leurs dossiers d'étude d'impact, d'étude d'incidence environnementale ou de document d'incidence afin d'éviter ces zones humides pour les préserver ».

Dans cette même disposition 1.3.1, il est précisé que la **compensation doit être réalisée « en priorité sur des milieux déjà altérés (artificialisés, drainés, remblayés, ...) afin de maximiser les gains de fonctionnalité et en dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent ; au plus proche des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface affectée, au minimum ».**

Le SDAGE n'interdit aucunement la mise en place de projets d'aménagement comme un parc éolien dans des zones humides. Il émet néanmoins des conseils précis pour garantir la bonne compatibilité des projets avec leur environnement aquatique. Ces conseils ont été suivis lors de la mise en place de la mesure compensatoire.

6.2.3 SAGE des 2 Morins

Le SDAGE est décliné à une échelle plus locale dans le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) des 2 Morins.

Le SAGE comprend un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD), qui fixe des objectifs, orientations et dispositions, ainsi que leurs conditions de réalisation ; et un règlement, qui édicte les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD. Le règlement est opposable, c'est-à-dire que tout mode de gestion, projet ou installation de personnes publiques ou privées doit être conforme avec le règlement.

Le SAGE des 2 Morins a notamment pour objectif (PAGD) de « préserver et restaurer les zones humides » (Objectif 4.2). Sa disposition 47 de l'Orientation 13 (Gérer et restaurer les zones humides), précise que « le pétitionnaire de tout projet d'installation, d'ouvrage, de travaux ou d'activité, instruit au titre de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques, en vertu des articles L 214-1 à L 214-3 du code de l'environnement, et des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en vertu de l'article L511-1 du même code, entraînant la destruction de zones humides identifiées sur le terrain, ou entraînant l'altération de leurs fonctionnalités, doit **prendre les mesures nécessaires dans le but d'éviter leur destruction, ou à défaut d'en réduire les impacts et de mettre en place des mesures compensatoires.**

Cette disposition est complétée par l'Article 5 du règlement, qui indique que « sur les secteurs identifiés à enjeux pour la préservation des zones humides (carte suivante), si le caractère humide est avéré, tout nouveau projet d'assèchement, de mise en eau, d'imperméabilisation ou de remblais de zones humides, soumis à autorisation ou déclaration [...] n'est autorisé que dans les cas suivants :

- Impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées, ainsi que les réseaux qui les accompagnent ;
- OU le nouveau projet est déclaré d'utilité publique ou il présente un caractère d'intérêt général ou d'urgence, notamment au sens de l'article L.211-7 du code de l'environnement ou de l'article L.121-9 du code de l'urbanisme ;
- OU permet l'amélioration de l'hydromorphologie des cours d'eau ou de zones humides ;
- OU en l'absence d'alternative avérée concernant l'extension et la modification de bâtiments d'activités économiques existants, en continuité du bâti et ayant une emprise au sol la plus réduite possible ».

Dans la conception et la mise en œuvre des cas d'exception cités précédemment, des mesures adaptées doivent être définies, pour éviter l'impact sur les zones humides et leurs fonctionnalités, réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité, et mettre en œuvre des mesures compensatoires en cas d'impact résiduel.

Ces mesures compensatoires doivent respecter le principe de cohérence écologique entre impact et compensation **et obtenir un gain équivalent en termes de biodiversité et de fonctionnalités hydrauliques. La compensation porte en priorité dans la masse d'eau du projet. A défaut, elle concerne le périmètre du SAGE, sur une surface d'au moins 2 fois la surface impactée et équivalente sur le plan fonctionnel.**

Enfin, la pérennité de la compensation doit être assurée.

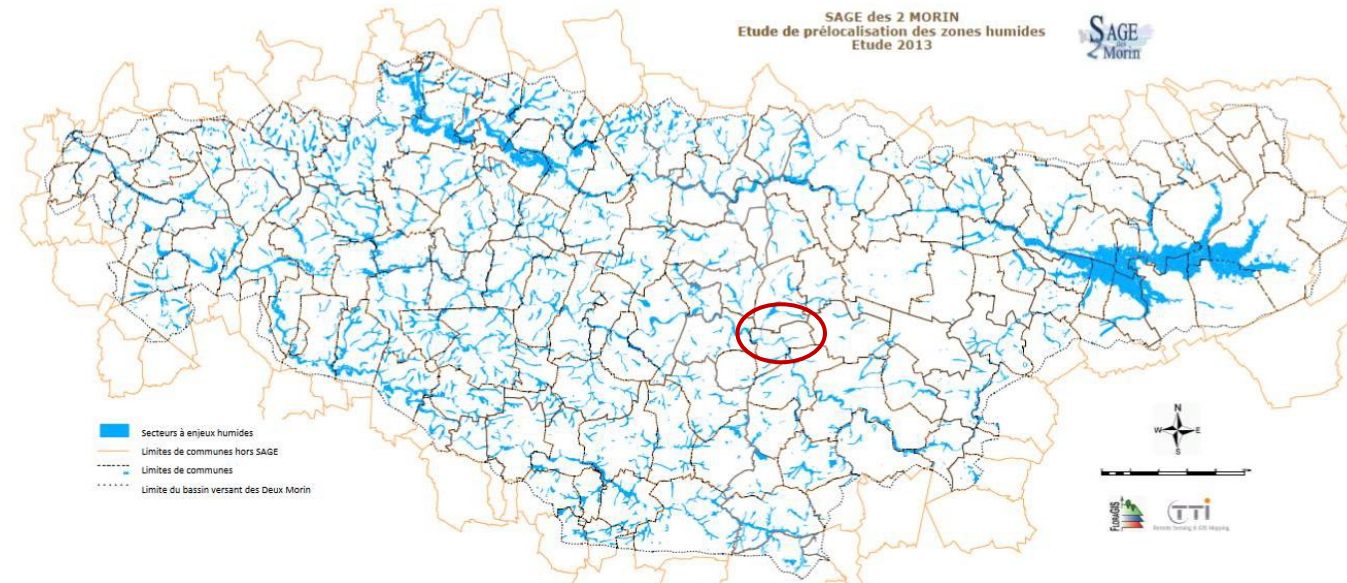


Figure 19 : Secteurs identifiés à enjeux pour la préservation des zones humides – Cercle rouge : Zone d'implantation potentielle (source : SAGE des 2 Morins)

6.3 Faune, flore et continuités écologiques

6.3.1 Habitats naturels

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude immédiate du volet « milieux naturels », qui est un peu plus grande que la ZIP. Plusieurs grands types d'habitats y ont été recensés : grandes cultures céréalières, espaces boisés (de chênes, frênes et charmes, cours d'eau et végétations associées, prairies de fauche et/ou pâturées, plantation de peupliers, secteurs anthropiques (routes, bâtiments, ...).

Le site de projet s'inscrit dans un contexte agricole voué essentiellement aux cultures (76,81% de l'aire d'étude immédiate correspond à des cultures), ponctué de prairies et de boisements, et traversé par plusieurs petits cours d'eau.

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié, les typologies de référence, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude immédiate et l'enjeu écologique.

Tableau 22 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude immédiate

Libellé de l'habitat naturel Description	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes // EUNIS // Natura 2000	Surface (ha et %)	État de conservation	Enjeu écologique
Habitats ouverts					
Prairies de fauches eutrophes Prairies de fauches largement eutrophisées, dominées par des espèces telles que l'Oseille à feuille obtuse (<i>Rumex obtusifolius</i>) et le Fromental élevé (<i>Arrhenatherum elatius</i>).	<i>Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion</i>	38.22 // E2.22 // 6510sc	7,064 ha. 1,21%	Moyen	Faible
Prairies pâturées mésophiles Prairies pâturées eutrophisées et piétinées largement dominées par l'Ivraie vivace (<i>Lolium perenne</i>), le Plantain majeur (<i>Plantago major</i>) et la Cretelle (<i>Cynosurus cristatus</i>).	<i>Cynosurion cristati</i>	38.1 / 85.12 / 81.1 // E2.1 / E2.6 // -	3,822 ha. 0,65%	Moyen	Faible
Habitats artificiels					
Grandes cultures Cultures homogènes de céréales diverses (blé, colza, maïs, ...). Ces cultures intensives ne présentent que peu à pas d'espèces messicoles.	/	82.1 // 11.1 // -	448,393 ha. 76,81%	Non évalué	Faible
Zones inaccessibles Parcelle inaccessible par son caractère privé et présentant des restrictions d'accès (grillages, portails, ...)	/		2,950 ha. 0,51%	Non évalué	Inconnu
Routes et chemins Infrastructures de transports goudronnées ou non à destination des véhicules motorisés.	/	- // J4.2 // -	2,666 ha. 0,46%	Non évalué	Nul
Bâtiments occupés Bâtiments résidentiels ou non en cours d'occupation.	/	- // J1.2 // -	0,110 ha. 0,02%	Non évalué	Nul
Habitats arbustifs et arborescents					
Chênaies-charmaies sèches Espaces forestiers sur sols secs dominés par le Chêne sessile (<i>Quercus patraeae</i>) et le Charme commun (<i>Carpinus betulus</i>), accompagnés par une sous strate très pauvre largement dominée par le Lierre (<i>Hedera helix</i>).	<i>Carpinion betuli</i>	41.2 // G1.A1 // -	115,130 ha. 19,72%	Moyen	Faible

Libellé de l'habitat naturel Description	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes // EUNIS // Natura 2000	Surface (ha et %)	État de conservation	Enjeu écologique
Chênaies-frênaies fraîches Espace forestier clair en bordure de cours d'eau, pâturé par des ovins. Dominé par le Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>) et le Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>). La strate herbacée y est quasiment inexistante.	<i>Fraxino excelsioris - Quercion roboris</i>	41.2 / 41.3 // G1.A1 / G1.A2 // 9160sc	1,629 ha. 0,28%	Mauvais	Faible
Plantation de peuplier Plantation de peuplier très entretenue par tonte régulière. Quelques espèces telles que la Paquerette (<i>Bellis perennis</i>) et la Brunelle commune (<i>Prunella vulgaris</i>) se développent en sous strates.	/	83.321 // G1.C1 // -	0,481 ha. 0,08%	Non évalué	Faible
Alignements d'arbres Haies d'essences caducifoliées diverses telles que le Charme (<i>Carpinus betulus</i>), le Prunelier (<i>Prunus spinosa</i>) et l'Aubépine monogyne (<i>Crataegus monogyna</i>).	/	84.1 // G5.1 // -	0,169 ha. 0,03%	Non évalué	Faible
Petits bosquets Petit bosquet de Chêne sessile (<i>Quercus patraea</i>) et de Charme (<i>Carpinus betulus</i>) isolé de la matrice forestière au sein d'une pâture.	/	84.3 // G5.2 // -	0,082 ha. 0,01%	Non évalué	Faible
Habitats aquatiques et humides					
Cours d'eau et végétations associées Cours d'eau temporaires et permanents, généralement rectilignes et recalibrés. Les végétations associées se composent majoritairement d'espèces liées à l'eutrophisation telles que l'Ortie (<i>Urtica dioica</i>), la Berce patte d'ours (<i>Heracleum sphondylium</i>) et le Lisier des haies (<i>Convolvulus sepium</i>).	<i>Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae</i>	37.715 // E5.411 // 6430-4	1,210 ha. 0,21%	Moyen	Faible
Etangs Eaux douces stagnantes sans végétation compagnes.	/	- // C1 // -	0,070 ha. 0,01%	Non évalué	Faible


Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon le Catalogue des végétations de la région Île de France (CBNBP, 2019). **Typologie CORINE Biotopes** : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997). **Typologie EUNIS** : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel *et al.*, 2013).

Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.

Habitats naturels au sein de l'aire d'étude immédiate





Projet de parc éolien à Joiselle (51)

Légende





 Aire d'étude immédiate

Habitats

Milieus boisés

-  Alignements d'arbres
-  Chênaies-charmaies sèches
-  Chênaies-frênaies fraîches
-  Plantation de peuplier




Milieus ouverts et semi-ouverts

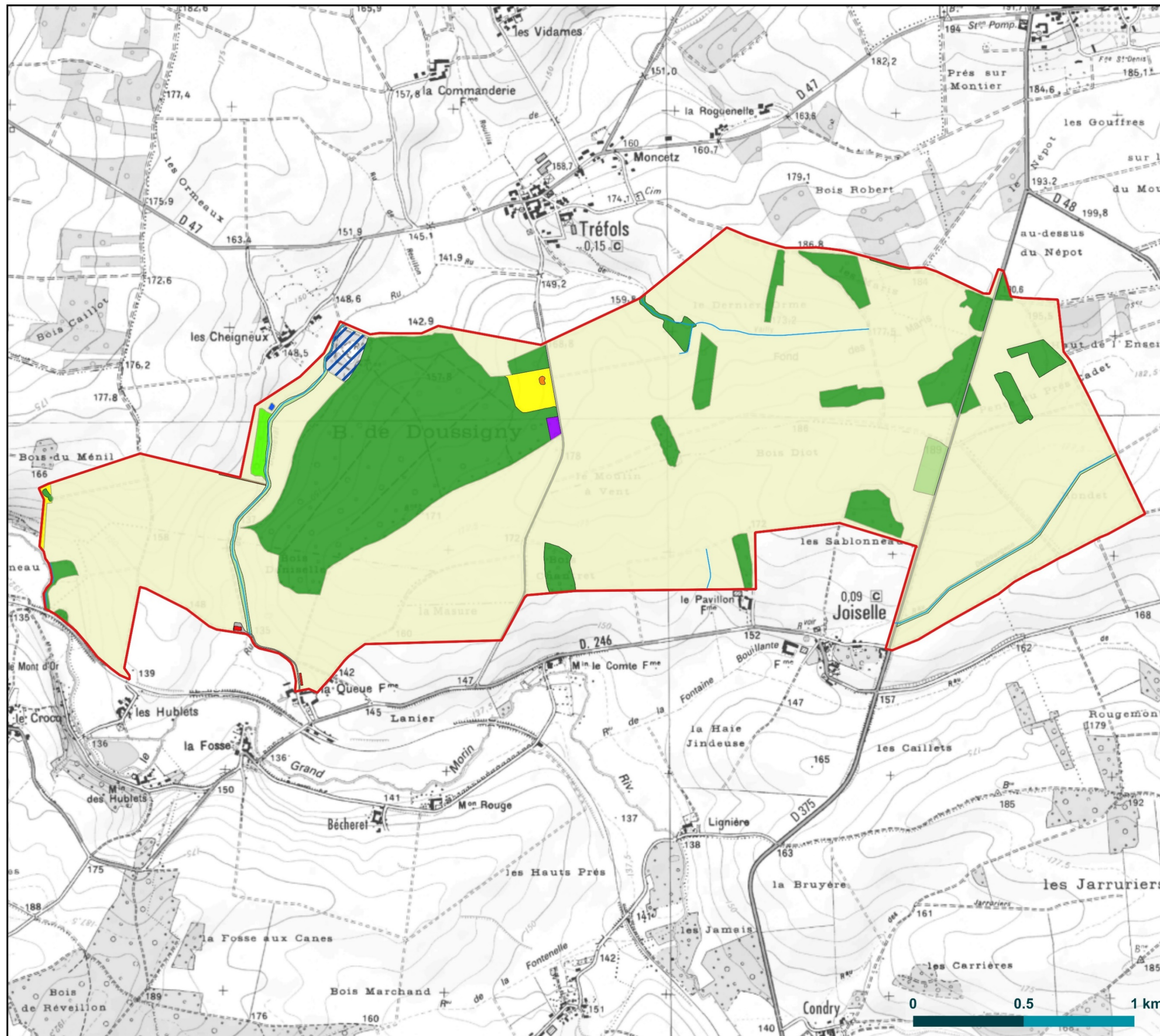
-  Grandes cultures
-  Petits bosquets
-  Prairies de fauches eutrophes
-  Prairies pâturées mésophiles

Milieus aquatiques

-  Etangs
-  Cours d'eau

Milieus anthropisés

-  Bâtiments occupés
-  Routes et chemins
-  Zones inaccessibles et en travaux



6.3.2 Délimitation des zones humides

Dans le cadre du volet « milieux naturels », BIOTOPE a été missionné pour réaliser la délimitation des zones humides. La méthodologie employée et les résultats sont présentés ci-après (ils figurent également dans le volet « milieux naturels » de l'étude d'impact).

La méthodologie détaillée de délimitation des zones humides est présentée en [Annexe 1](#).

La méthode retenue par BIOTOPE consiste à réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H), des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (*pro parte*, p.) ou « non caractéristiques de zone humide » (NC). Ces 2 derniers types font ensuite l'objet d'un examen pédologique.

D'après le critère « Végétation »

Les relevés de végétation menés sur l'aire d'étude immédiate ont permis de caractériser 12 habitats qui ont été identifiés selon le Prodrôme des végétations de France et la typologie CORINE BIOTOPE.

Parmi ces habitats, 4 ne sont pas considérés par l'arrêté du 24 Juin 2008 (non caractéristiques de zones humides, NC), 8 sont considérés « *Pro parte* » (p.) et 1 est considéré « Humide » (H). Le tableau ci-après présente les habitats, leurs caractéristiques et leur classification au regard de l'arrêté du 24 juin 2008.

Tableau 23 : Caractéristiques et classification des habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008

Habitat (Nom français)	Rattachement phytosociologique	Classification de l'habitat au titre de l'arrêté de 2008	Présence de flore hygrophile	Surfaces	
				ha	%
Prairies de fauches eutrophes	<i>Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion</i>	p.	Non	7,064	1,21
Prairies pâturées mésophiles	<i>Cynosurion cristati</i>	p.	Non	3,822	0,65
Grandes cultures	-	p.	Non	448,393	76,81
Routes et chemins	-	NC	/	2,666	0,46
Bâtiments occupés	-	NC	/	0,110	0,02
Chênaies-charmaies sèches	<i>Carpinion betuli</i>	NC	Non	115,130	19,72
Chênaies-frênaies fraîches	<i>Fraxino excelsioris - Quercion roboris</i>	p.	Non	1,629	0,28
Plantation de peuplier	-	p.	Non	0,481	0,08
Alignements d'arbres	-	p.	Non	0,169	0,03
Petits bosquets	-	p.	Non	0,082	0,01
Cours d'eau et végétations associées	<i>Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae</i>	H	Oui	1,210	0,21
Etangs	-	NC	Non	0,070	0,01

Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon le Catalogue des végétations de la région Île de France (CBNBP, 2019). Classification de l'habitat au titre de l'arrêté de 2008 : « H » « Humide », « pp » « Pro parte », « NC » « Non concerné ».

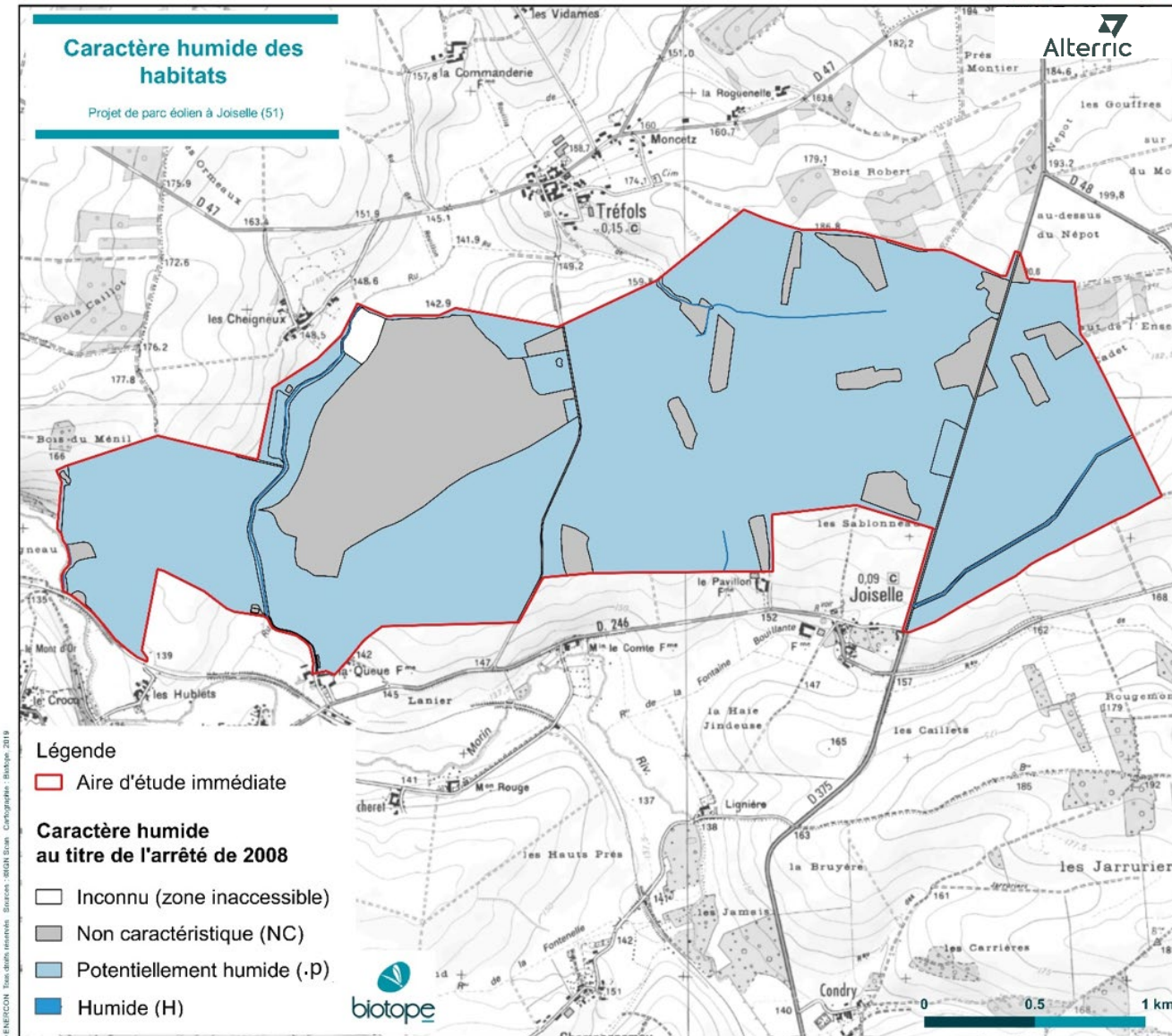
Suite à l'ensemble des différentes analyses (présence d'habitats humides et de flore hygrophile au titre des annexes de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009), le tableau suivant synthétise l'ensemble des surfaces concernées par les végétations humides et non humides.

Tableau 24 : Synthèse des habitats présents sur le site d'étude

Végétations	Type humide	Sondages pédologiques	Surface en ha	
			Surface	%
Secteurs présentant un habitat et / ou une flore considérés humides au titre de l'arrêté du 24 Juin 2008.	H.	Non nécessaire	1,210 ha	0,21 %
Secteurs ne présentant pas de flore humide et un habitat dit « Pro parte » ou « Non concerné » au titre de l'arrêté du 24 Juin 2008.	p. / NC	Nécessaires	576,77 ha	98,78 %
Secteurs inaccessibles, ne présentant pas la possibilité de réaliser des sondages pédologiques (routes et bâtiments) et milieux aquatiques (étangs).	Imperméabilisé ou zone en eau permanente sans végétations ou avec végétation aquatique	Impossibles	5,796 ha	1,01 %
TOTAL			583,776 ha	100 %

L'analyse conduite sur le critère « végétation » pour la présence de zones humides sur l'aire d'étude immédiate permet de mettre en évidence la présence de :

- 1,21 ha considérés comme zones humides par le critère flore et habitat ;
- 576,77 ha nécessitant un complément d'information pédologique : application du critère « sol » ;
- 5,80 ha sur lesquels un complément d'information pédologique ne sera pas réalisable : sols imperméabilisés ou zone en eau permanente.



Carte 10 : Caractère humide des habitats

D'après le critère « Sol »

Une expertise pédologique a été menée sur la ZIP afin de compléter les informations apportées par le critère « végétation ». Ainsi, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit des habitats non caractéristiques de zones humides ou partiellement humides, et uniquement sur la commune de Joiselle. En effet, il a été établi que le porteur de projet n'implanterait les éoliennes que sur cette commune.

Remarque : Si aucun trait rédoxique ou réductique n'est observé dans les 50 premiers centimètres, le sol est alors considéré comme non humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008, puisque dans tous les cas, on sera toujours hors critères de définition de sol humide.















Au total, 40 sondages pédologiques ont été effectués par BIOTOPE. Notons qu'à la demande du porteur de projet, les sondages n'ont été réalisés que sur la commune de Joiselle uniquement.















Ces sondages ont été effectués les 03 et 04/02/2020. Notons que le 04/02 a fait l'objet de fortes pluies occasionnant un engorgement temporaire et superficiel du sol. Le département était en vigilance orange « inondations » par Météo France.











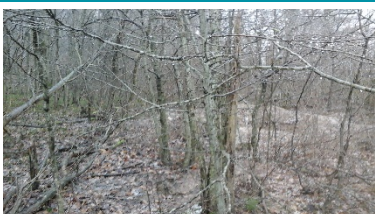



Les photographies des sondages et des sites où ils ont été réalisés sont présentées dans le tableau suivant.















Tableau 25 : Détail des sondages réalisés













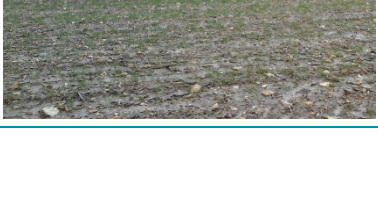
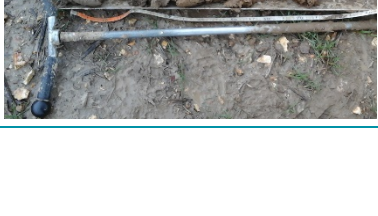
N° de sondage	Photo du site	Photo du sondage	Catégorie GEPPA
1			Non zone humide
2			Non zone humide
3			Non zone humide
4			Non zone humide
5			Non zone humide

N° de sondage	Photo du site	Photo du sondage	Catégorie GEPPA
6			Non zone humide
7			Non zone humide
8			Non zone humide
9			Non zone humide
10			Non zone humide
11			Non zone humide
12			Non zone humide

N° de sondage	Photo du site	Photo du sondage	Catégorie GEPPA
13			Non zone humide
14			Vb = zone humide
15			Vb = zone humide
16			Vc = zone humide
17			Vc = zone humide
18			Vc = zone humide
19			Vc = zone humide

N° de sondage	Photo du site	Photo du sondage	Catégorie GEPPA
20			Zone humide
21			Non zone humide
22			Non zone humide
23			Non zone humide
24			Non zone humide
25			Vc = zone humide
26			Vc = zone humide

N° de sondage	Photo du site	Photo du sondage	Catégorie GEPPA
27			Non zone humide
28			Non zone humide
29			Vc = zone humide
30			Vc = zone humide
31			Vc = zone humide
32			Non zone humide
33			Vb = zone humide

N° de sondage	Photo du site	Photo du sondage	Catégorie GEPPA
34			Non zone humide
35			Non zone humide
36			Non zone humide
37			Non zone humide
38			Non zone humide
39			Non zone humide
40			Non zone humide

Le tableau ci-dessous présente les observations faites et conclusions pour chacun des sondages.

Tableau 26 : Résultats des relevés pédologiques réalisés

N°	Profondeur max. (cm)	Horizons tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Commentaires	Zone humide
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
1	90	0	0	0	0	0	0	Pas de traces rédoxiques observées avant 90 centimètres. Sol engorgé et argileux.	Non humide
2	80	0	0	0	0	50	80	Quelques traces rédoxiques observées à partir de 50 centimètres et jusqu'à 80 centimètres. Refus de tarière à partir de 80 centimètres.	Non humide
3	60	0	0	0	0	50	60	Quelques traces rédoxiques observées à partir de 50-60 centimètres en raison d'un engorgement temporaire du champ dû à un épisode pluvieux intense. Refus de tarière en dessous de 60 centimètres, le sol étant trop caillouteux.	Non humide
4	90	0	0	0	0	0	0	Traces blanches crayeuses observées à partir de 30 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 90 cm. Pas de traces rédoxiques	Non humide
5	110	0	0	0	0	50	80	Traces rédoxiques observées à partir de 50 centimètres jusqu'à 80 centimètres. Pas d'intensification en profondeur. Sol engorgé et argileux à partir de 40 centimètres. Traces crayeuses à partir de 110 centimètres.	Non humide
6	120	0	0	0	0	50	80	Traces rédoxiques observées à partir de 50 et jusqu'à 80 centimètres. Traces crayeuses observées à partir de 110 centimètres se prolongeant jusqu'à 120 centimètres.	Non humide
7	80	0	0	0	0	0	0	Pas de traces rédoxiques observées avant 80 centimètres.	Non humide
8	110	0	0	0	0	0	0	Pas de traces rédoxiques observées avant 110 centimètres.	Non humide
9	120	0	0	0	0	50	120	Traces rédoxiques observées à partir de 50 cm qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres. Pas de traces réductiques observées.	Non humide
10	80	0	0	0	0	0	0	Pas de traces rédoxiques observées dans les 80 premiers centimètres de sol.	Non humide

N°	Profondeur max. (cm)	Horizons tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Commentaires	Zone humide
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
11	50	0	0	0	0	0	0	Pas de traces rédoxiques observées dans les 50 premiers centimètres de sol.	Non humide
12	120	0	0	0	0	0	0	Sol argileux en surface, puis devient sableux avant d'être crayeux. Pas de traces rédoxiques observées à partir de 50 cm. Profondeur du prélèvement de 120 centimètres.	Non humide
13	50	0	0	0	0	0	0	Pas de traces d'hydromorphie observées. Sol devient crayeux et engorgé. L'engorgement peut être dû soit à la présence de la nappe, soit aux fortes précipitations qui ont eu lieu pendant les sondages.	Non humide
14	120	0	0	100	120	30	100	Traces rédoxiques observées à partir de 30 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 100 centimètres. Horizon réductique réoxydé de 100 à 120 centimètres.	Humide
15	120	0	0	100	120	20	100	Traces rédoxiques observées à partir de 20 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 100 centimètres. Horizon réductique réoxydé de 100 à 120 centimètres.	Humide
16	120	0	0	0	0	20	120	Traces rédoxiques observées à partir de 20 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres.	Humide
17	120	0	0	0	0	20	120	Traces rédoxiques observées à partir de 20 centimètres qui s'intensifient en profondeur.	Humide
18	120	0	0	0	0	25	120	Traces rédoxiques observées à partir de 25 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres.	Humide
19	120	0	0	0	0	20	120	Traces rédoxiques observées à partir de 20 cm qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres.	Humide
20	80	0	0	0	0	30	80	Sol indéterminé, refus de tarière à partir de 80 centimètres. Présence de nombreux cailloux. Traces rédoxiques observées à partir de 30 centimètres qui s'intensifient jusqu'à 80 centimètres.	Considéré comme Humide par analyse topographique, par rattachement aux sondages voisins (humides également)
21	120	0	0	0	0	30	120	Traces rédoxiques observées à partir de 30 centimètres qui s'intensifient en profondeur	Non humide

N°	Profondeur max. (cm)	Horizons tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Commentaires	Zone humide
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
								jusqu'à 120 centimètres. Traces grises et rousses.	
22	120	0	0	0	0	30	120	Traces rédoxiques observées à partir de 30 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres. Présence de traces grises et rouille.	Non humide
23	120	0	0	0	0	40	120	Traces rédoxiques observées à partir de 40 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres. Traces grises et rousses.	Non humide
24	60	0	0	0	0	50	60	Quelques traces rédoxiques observées à partir de 50 centimètres. Présence de cailloux plus en profondeur et refus de tarière en dessous de 60 centimètres.	Non humide
25	120	0	0	0	0	20	120	Traces rédoxiques observées à partir de 20 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres.	Humide
26	110	0	0	0	0	20	110	Traces rédoxiques observées à partir de 20 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 110 centimètres. Refus de tarière en dessous dû à la présence de cailloux.	Humide
27	120	0	0	0	0	25	120	Traces rédoxiques observées à partir de 25 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres.	Non humide
28	120	0	0	0	0	25	120	Traces rédoxiques observées à partir de 25 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres, ou l'on atteint la nappe.	Non humide
29	120	0	0	0	0	10	120	Traces rédoxiques observées à partir de 10 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres. On atteint la nappe à 120 centimètres.	Humide
30	25	0	0	0	0	20	120	Traces rédoxiques observées à partir de 20 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres.	Humide
31	20	0	0	0	0	20	120	Traces rédoxiques observées à partir de 20 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres.	Humide

N°	Profondeur max. (cm)	Horizons tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Commentaires	Zone humide
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
32	40	0	0	0	0	30	40	Quelques traces rédoxiques observées à partir de 30-40 centimètres, refus de tarière à partir de 40 centimètres due à la présence de cailloux.	Indéterminé, considéré comme non humide par analyse topographique
33	120	0	0	100	100	10	100	Traces rédoxiques observées à partir de 10 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 100 centimètres. Horizon réductique réoxydé de 100 à 120 centimètres.	Humide
34	120	0	0	5	40	0	0	Traces rédoxiques de 5 à 40 cm ne s'intensifiant pas en profondeur.	Non humide
35	50	0	0	0	0	0	0	Pas de traces rédoxiques observées dans les 50 premiers centimètres de sol.	Non humide
36	90	0	0	0	0	0	0	Sol engorgé mais pas de traces rédoxiques observées à partir de 50 centimètres et jusqu'à 90 centimètres.	Non humide
37	120	0	0	0	0	50	120	Traces rédoxiques observées à partir de 50 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 120 centimètres. On atteint la nappe à partir de 100 centimètres.	Non humide
38	100	0	0	0	0	0	0	Pas de traces rédoxiques observées à partir 50 centimètres et jusqu'à 100 centimètres.	Non humide
39	110	0	0	0	0	0	0	Pas de traces rédoxiques observées dans les 50 premiers centimètres de sol et jusqu'à 100 centimètres.	Non humide
40	50	0	0	0	0	0	0	Pas de traces rédoxiques observées dans les 50 premiers centimètres de sol.	Non humide

Il est important de noter que la délimitation de zones humides sur la base du critère sols en secteur de grande culture est un exercice complexe. En effet, une difficulté majeure est rencontrée par l'opérateur de terrain explorant les zones cultivées. Elle consiste à identifier les traits rédoxiques débutant avant 25 cm de profondeur, dans un sol à la fois régulièrement engorgé en cas de fortes pluies et régulièrement labouré. Dans ces horizons de surface labourés, les traits rédoxiques peuvent effectivement s'avérer difficilement identifiables, voire invisibles.

En effet, le travail du sol fractionne, pulvérise et mélange le sol en une teinte homogène généralement sur plus de 25 cm de profondeur (Baize et Ducommun, 2014). Dans ce cadre, l'absence de traces au sein de sondages ponctuels ne signifie pas pour autant l'absence de zones humides. Il est ainsi nécessaire de recourir à des informations complémentaires telles que la topographie, la piézométrie ou aux sondages adjacents le cas échéant.

Ainsi, et à la suite d'un complément d'analyse topographique mené sur ces données, les sondages N°18 et N°20 considérés comme non humides sont finalement considérés humides par rattachement aux sondages N°16, N°17 et N°19. En effet l'analyse topographique ne permet pas de relever de différences au sein de ce groupe de sondages. De ce fait, la non-identification de traces rédoxiques au sein des 25 premiers centimètres du sondage tient plus en une invisibilisation de celles-ci par la pratique du labour que d'une réelle absence.

Sur la base de cette même analyse, le sondage N°32, classé en indéterminé, a été rattaché aux sondages non humides du fait de sa position topographiquement élevée.

Sur les 40 sondages conduits lors de l'expertise pédologique et au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié 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 :

- 13 sont considérés comme caractéristiques de zones humides ;
- 27 sont considérés comme non caractéristiques de zones humides.

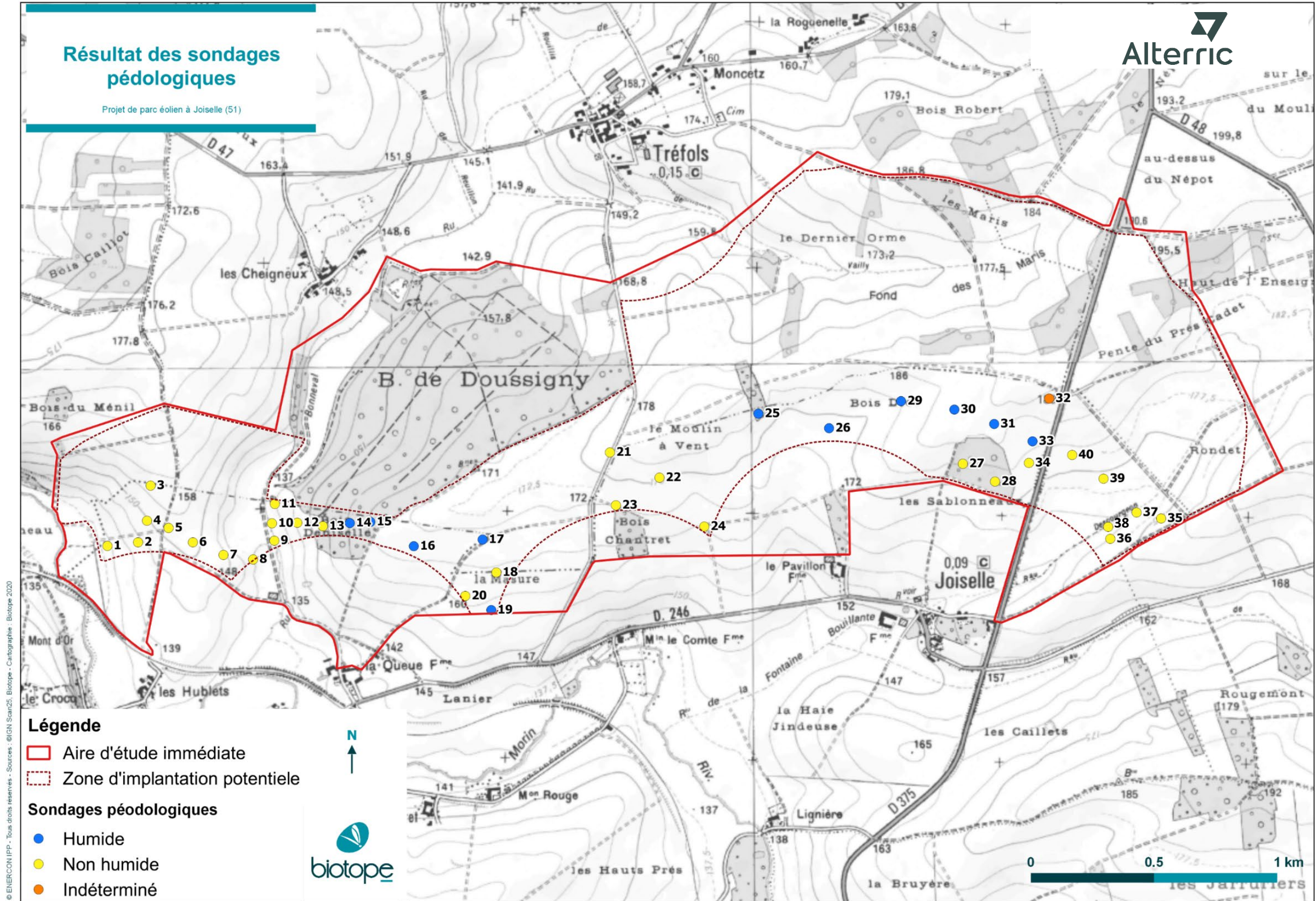
Bilan concernant les zones humides

L'analyse conduite sur les critères « Habitats » et « Sols » a permis de mettre en avant :

- **139,63 ha de zones humides**, dont 89,47 ha issus d'une extrapolation multifactorielle (pédologie, géologie, topographie, ...);
- **223,66 ha de zones non humides**, dont 160,39 ha issus d'une extrapolation multifactorielle (pédologie, géologie, topographie, ...).

Résultat des sondages pédologiques

Projet de parc éolien à Joiselle (51)



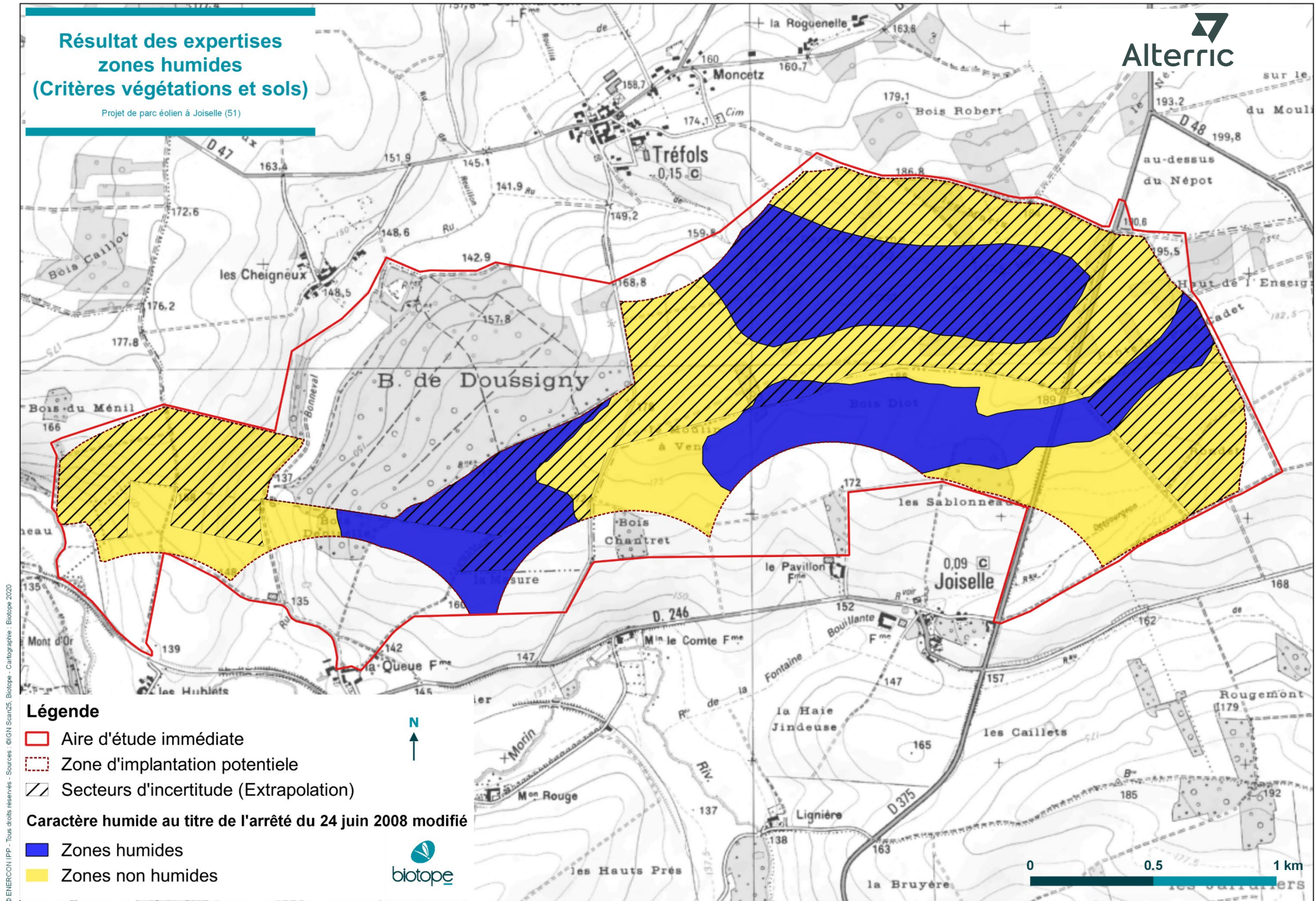
Légende

- Aire d'étude immédiate
- Zone d'implantation potentielle

Sondages pédologiques

- Humide
- Non humide
- Indéterminé





© ENERCON IPP - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Scan25, Biotope - Cartographie : Biotope 2020

6.4 Synthèse sur la flore de milieux humides

Au cours des investigations botaniques, 165 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate (liste complète en Annexe 2). Au regard de l'homogénéité et de la vocation majoritairement agricole des espaces de l'aire d'étude immédiate, cela témoigne d'une richesse spécifique intéressante.

Parmi les espèces recensées, une seule est considérée comme menacée en région Champagne-Ardenne : la Petite scutellaire (*Scutellaria minor*). Parmi les espèces indigènes spontanées, une espèce très très rare (RRR) et non protégée a également été recensée : la Balsamine à petites fleurs (*Impatiens parviflora*). Cependant, cette espèce est naturalisée et n'est donc pas considérée par la liste rouge régionale. Ces 2 espèces sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 27 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales patrimoniales

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires et patrimoniaux			Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique
	Protection	Statuts	ZNIEFF		
Petite scutellaire <i>Scutellaria minor</i>	/	NA / RR	/	Présence de quelques individus au sein du plus grand des boisements de Chênes et de Charmes, sur des layons forestiers.	Faible
Balsamines à petites fleurs <i>Impatiens parviflora</i>	/	NA / RRR	/	Présence d'individus au sein du plus grand des boisements de Chênes et de Charmes, en bordure d'un chemin.	Nul (naturalisée)

Protection : PR : Protection Régionale en Île de France (Arrêté interministériel du 11 mars 1991 modifié) ; PN : Protection nationale (Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 modifié)

LRR : Liste rouge régionale de Champagne-Ardenne (2018) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure, NA : Non concernée. Rareté à l'échelle régionale : RRR : très très rare, RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.

ZNIEFF : Oui : Taxon dont la présence peut justifier de la création d'une Zone Naturelle d'Intérêt Floristique et Faunistique (CBNBP, 2016).

La richesse floristique de l'aire d'étude immédiate est considérée comme modérée ; tandis que les enjeux associés aux espèces végétales remarquables sont considérés comme faibles.

6.5 Synthèse sur la faune inféodée aux milieux humides

Le contenu de ce chapitre est extrait du volet « milieux naturels » de l'étude d'impact, réalisé par BIOTOPE.

6.5.1 Insectes

66 espèces d'insectes (29 lépidoptères, 18 orthoptères, 19 odonates) ont été observées dans l'aire d'étude immédiate. La richesse entomologique est faible (30% de la diversité totale du département de la Marne), en cohérence avec le contexte agricole de l'aire d'étude.

Parmi les espèces d'insectes recensées sur le site, un certain nombre appartiennent aux cortèges d'espèces des milieux aquatiques.

Milieux aquatiques stagnants ombragés à ensoleillés

Les milieux aquatiques stagnants sont très peu représentés au sein de l'aire d'étude. Ces habitats sont essentiellement formés par des étangs fermés situés en contexte forestier. Des étangs sont localisés au nord-ouest du Bois de Doussigny.

Les espèces appartenant à ce cortège, communes et non protégées, sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 28 : Les insectes appartenant aux milieux aquatiques stagnants

Groupe d'espèces	Espèces
Odonates	Aeschne affine, Aeschne mixte, Agrion à larges pattes, Agrion élégant, Agrion jouvencelle, Anax empereur, Caloptéryx éclatant, Cordulie bronzée, Leste vert, Leste brun, Libellule déprimée, Orthétrum réticulé, Sympétrum sanguin

Milieux aquatiques courants ombragés à ensoleillés

Les milieux aquatiques courants sont très peu représentés au sein de l'aire d'étude. En effet, ils regroupent uniquement le ru de Bonneval et le ruisseau Descourgeon. Le premier longe le Bois de Doussigny à l'ouest, du nord au sud. Le second longe l'aire d'étude au sud-est.

Le ru de Bonneval comprend des zones d'eau calme et des zones d'eau rapide, parfois ombragées mais souvent ensoleillées. De plus, ce petit cours d'eau comprend une végétation rivulaire fournie et quelques herbiers aquatiques denses. Ces habitats accueillent essentiellement des odonates appartenant aux familles suivantes : Coenagrionidae (agrions), Libellulidae (libellules et orthétrums) et Calopterygidae (caloptéryx).

Le ruisseau Descourgeon n'est quant à lui pas très favorable aux insectes, en raison de l'absence totale de végétation rivulaire.

Les espèces appartenant à ce cortège sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 29 : Les insectes appartenant aux milieux aquatiques courants

Groupe d'espèces	Espèces
Odonates	Agrion à larges pattes, Agrion de Vander Linden, <u>Agrion de Mercure</u> , Agrion élégant, Agrion jouvencelle, Agrion porte-coupe, Caloptéryx éclatant, Caloptéryx vierge, Libellule fauve, <u>Orthétrum bleissant</u> , Orthétrum réticulé et Sympétrum sanguin

Parmi ces espèces, deux sont patrimoniales : l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) et l'Orthétrum bleissant (*Orthétrum coerulescens*) ; l'Agrion de Mercure étant également protégé. Ces deux espèces sont des Odonates.

Le tableau suivant précise, pour ces deux espèces, leurs statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, leurs habitats et populations observés sur l'aire d'étude et le niveau d'enjeu écologique attribué localement.

Tableau 30 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables inféodés aux zones humides

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté		
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	An II	Art.3	LC	Menacé	-	-	L'espèce affectionne les grands marais de plaine avec de belles ceintures de Carex et de Phragmites. Les parcs abritant de beaux étangs en contexte urbanisé peuvent se révéler de plus en plus intéressants au fil des années et de la maturation du cortège végétal. Espèce printanière. Elle semble avoir de bonnes capacités de dispersion et certains individus observés sont clairement juste de passage pour quelques jours, voire moins. Observation de 1 individu tout juste en dehors de l'aire d'étude, au niveau des herbiers aquatiques recouvrant le ru de Bonneval.	Modéré
Orthétrum bleissant <i>Orthetrum coerulescens</i>	-	-	LC	Menacé	-	-	Cette espèce privilégie les suintements ensoleillés à un stade végétatif pionnier. A rechercher également sur des dérivations de ruisseaux ou des écoulements de digues en été. Se rencontre souvent dans des friches à proximité des zones de reproduction plutôt que sur l'eau courante. Peut se contenter d'un habitat de faible superficie. Observation de 2 individus sur l'aire d'étude, au niveau du ru de Bonneval.	Modéré

An. II : espèce inscrite à l'annexes II de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012) & chapitre libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) : LC : préoccupation mineure

LRR : Liste rouge régionale des insectes de Champagne-Ardenne (G. COPPA, P. GRANGE, J-L. LAMBERT, R. LECONTE, A. SAUVAGE, V. TERNOIS, CSRPN, 2007)

Sur le site d'étude, seul le **ru de Bonneval** présente un intérêt écologique et fonctionnel pour les insectes inféodés aux milieux humides. En effet, ce petit cours d'eau est le seul à posséder une végétation rivulaire. Il accueille deux espèces menacées : l'Agrion du Mercure et l'Orthétrum bleissant.

Figure 20 : Insectes remarquables inféodés aux zones humides sur l'aire d'étude, photos prises hors site © Biotope



Orthétrum bleissant © Biotope



Agrion de Mercure © Biotope

6.5.2 Reptiles et amphibiens

La majeure partie de l'aire d'étude est couverte de grandes cultures, peu fréquentées par les reptiles et peu propices à leurs déplacements. Seule deux espèces y sont présentes : l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) et le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*). Néanmoins, les bosquets, les haies, les bandes herbacées et certaines pistes agricoles permettent aux individus de se déplacer. Les habitats des reptiles sont donc fonctionnels, mais globalement peu reliés entre eux. Les secteurs de l'aire d'étude qui leur sont favorables demeurent donc à enjeu écologique faible (bosquets, tas de bois ou de pierres, abords des cours d'eau).

Aucune espèce d'amphibien n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate. Les secteurs présentant le plus d'intérêt pour le groupe des amphibiens sont les étangs, les cours d'eau et les zones boisées (bois, haies). Ces habitats présentent un enjeu écologique modéré, alors que le reste de l'aire d'étude est à enjeu très faible à négligeable.

Sur le site d'étude, les secteurs d'intérêt écologique et fonctionnel pour les reptiles et les amphibiens sont les éléments boisés (bois, bosquets et haies), les étangs, les éventuels tas de bois ou de pierres, et les abords des cours d'eau.

6.5.3 Oiseaux

47 espèces d'oiseaux ont été observées en période d'hivernage, 71 espèces en période de migration prénuptiale, 66 espèces en période de reproduction et 62 en période de migration postnuptiale.

Parmi ces espèces d'oiseaux, quelques-unes peuvent être considérées comme inféodées aux milieux aquatiques :

- Le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), inscrit à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : 1 individu en vol en migration prénuptiale.
- Le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), espèce vulnérable (VU) en Europe : 110 individus en vol au-dessus de l'aire d'étude en hiver, puis en halte à l'ouest du bois de Doussigny. 7 individus en halte sur le site en période prénuptiale, et d'autres en vol migratoire. Un groupe de 42 individus en migration active en novembre.

- Le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*) : un petit groupe sur les étangs en hiver, 7 individus en période pré-nuptiale sur l'étang Cheigneux et le Grand Morin. L'espèce est nicheuse certaine (2 couples) près du ru de Bonneval et du Grand Morin.
- La Gallinule poule d'eau (*Gallinula chloropus*) : 1 individu en hiver sur le ru de Bonneval, 3 individus en période pré-nuptiale sur les cours d'eau et l'étang Cheigneux, au moins 2 individus sur le Grand Morin en période post-nuptiale. L'espèce est nicheuse certaine sur l'étang Cheigneux.
- Le Héron cendré (*Ardea cinerea*) : 1 individu sur l'étang Cheigneux en hiver, 8 individus en vol migratoire et 1 posé dans les cultures à l'ouest de l'aire d'étude en période pré-nuptiale, 2 individus en vol en juillet, au moins 1 individu en période post-nuptiale.
- Le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), vulnérable (VU) en Europe : 1 individu sur l'étang Cheigneux en hiver.
- La Grand Aigrette (*Ardea alba*), inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : 1 individu à proximité du ru de Bonneval en période pré-nuptiale.
- La Grue cendrée (*Grus grus*), inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : 650 individus ayant survolé l'aire d'étude en période de migration pré-nuptiale.
- Le Chevalier culblanc (*Tringa ochropus*) : 4 individus en halte migratoire post-nuptiale à l'étang Cheigneux.

Les oiseaux observés en vol uniquement n'ont pas de lien particulier avec la ZIP : Balbuzard pêcheur et Grue cendrée, mais aussi plusieurs groupes de Vanneau huppé.

D'autres espèces, présentes à raison d'un seul individu (Martin-pêcheur d'Europe), uniquement de passage (Chevalier culblanc) ou pas directement observées au niveau des milieux humides de l'aire d'étude (Grande Aigrette et Héron cendré) ne semble pas présenter davantage de lien avec la ZIP.

Seuls le Canard Colvert et la Gallinule poule d'eau sont liés aux milieux humides de l'aire d'étude. Ainsi, sur le site d'étude, les secteurs d'intérêt écologique et fonctionnel pour les oiseaux inféodés aux milieux humides sont l'étang Cheigneux, le ru de Bonneval et le Grand Morin. Notons toutefois que ces espèces ne sont ni protégées, ni patrimoniales, et représentent un enjeu écologique très faible.

6.5.4 Mammifères terrestres

10 espèces de mammifères ont été observées sur l'aire d'étude immédiate ; aucune n'étant inféodée aux milieux humides. En revanche, une espèce supplémentaire est considérée comme potentiellement présente : le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), espèce protégée, quasi-menacée (NT) en France et classée comme « en danger » sur la Liste Rouge de Champagne-Ardenne. Des habitats favorables à cette espèce sont recensés à l'ouest du site au nord du Ru de Bonneval à proximité de l'étang (présence de végétalisation propice) et en dehors de l'aire d'étude immédiate sur le Grand Morin.

Sur le site d'étude, seule une partie du ru de Bonneval présente un intérêt écologique et fonctionnel pour les mammifères terrestres inféodés aux milieux humides, ici le Campagnol amphibie uniquement.

6.5.5 Chiroptères

16 espèces de chiroptères ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate ; correspondant à 69,6 % des 23 espèces connues en région Grand Est. La richesse spécifique sur le site d'étude peut donc être qualifiée de forte.

Sur le site d'étude, les boisements et bosquets, leurs lisières ou encore les cours d'eau ou les points d'eau constituent des habitats de chasse attractifs pour les chauves-souris tout au long de leur période d'activité. Les secteurs de cultures sans végétation (sans buissons ou haies) sont davantage délaissés, exceptés dans le cas d'émergence ponctuelle d'insectes, ou pendant le transit.

Au regard de ces éléments, les points d'eau du site d'étude (étangs, cours d'eau) constituent des secteurs à enjeu fort pour les chiroptères.

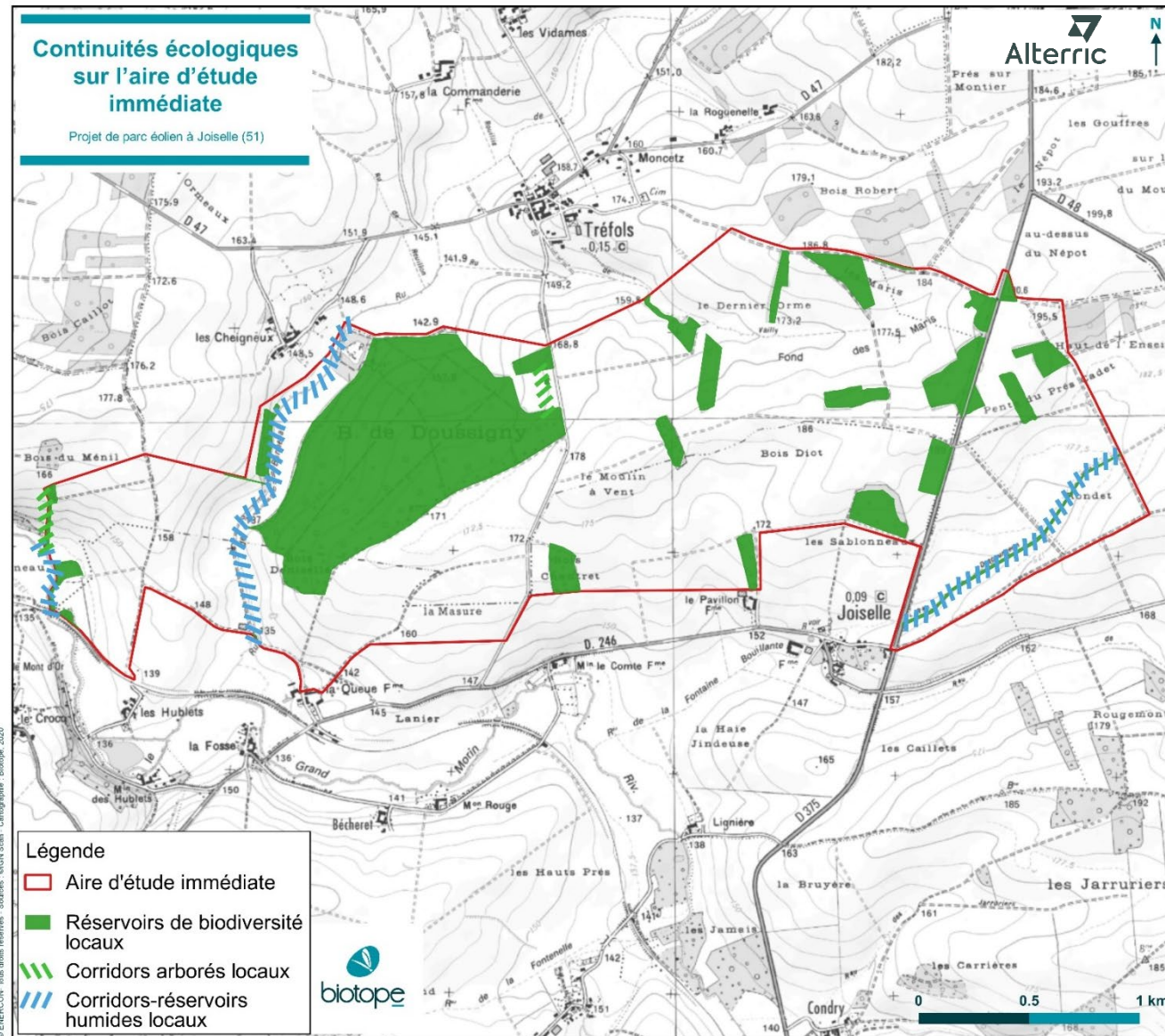
6.6 Continuités écologiques mises en évidence localement

Comme vu précédemment, d'après le SRCE de Champagne-Ardenne (adopté le 08 décembre 2015), l'aire d'étude immédiate intercepte les corridors de milieux humides et la trame aquatique de deux affluents du Grand Morin : le ru de Bonneval et le ruisseau de la Fontaine Bouillante ; ainsi qu'une partie du corridor alluvial du Grand Morin en limite Ouest ; et comporte un plan d'eau de plus d'un hectare dans le Bois de Doussigny.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, le Bois de Doussigny et les différents bosquets peuvent être considérés comme des réservoirs de biodiversité qui concentrent la plupart des espèces (oiseaux forestiers comme les Mésanges et les Pinsons, mammifères comme le Chevreuil et le Sanglier, reptiles comme le Lézard vivipare qui affectionne les lisières forestières ensoleillées) ; tandis que les haies et ruisseaux servent de corridors de déplacement à la faune (oiseaux, chiroptères, petite faune -Campagnol amphibie, reptiles, Lapin de garenne- et grands mammifères -Chevreuil, Sanglier, Blaireau-). Le Ru de Bonneval peut être également considéré comme un réservoir, dans la mesure où il accueille des insectes des milieux aquatiques : Agrion de Mercure et Orthétrum bleuisant.

La migration de l'avifaune et des chiroptères est diffuse et aucun couloir de déplacement préférentiel n'a été mis en évidence. Ainsi, les axes de déplacement représentés sur la carte ne concernent pas les espèces migratrices, et sont valables pour la faune terrestre, les oiseaux nicheurs de petite taille (hors rapaces et grands voiliers) et les chiroptères en déplacement local. Il s'agit d'axes de déplacement théoriques, qui considèrent que les animaux se déplacent de proche en proche entre les bosquets, alors considérés comme des structures servant de support aux déplacements.

Notons que ces réservoir et corridors sont ici d'importance locale uniquement, à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.



Carte 13 : Continuités écologiques sur l'aire d'étude immédiate

7 Risques naturels et technologiques

Le contenu de ce chapitre est un résumé du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Marne, révisé en septembre 2019, indique que la commune de Joiselle est soumise à plusieurs risques majeurs.

La commune de Joiselle ne semble pas concernée par un plan de prévention des risques d'inondation (PPRI), un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) ou un plan communal de sauvegarde (PCS).

7.1 Risques naturels

7.1.1 Inondation

Comme énoncé dans un précédent chapitre, la commune d'accueil du projet n'est pas soumise au risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

Par ailleurs, la ZIP est globalement peu concernée par le débordement de nappe et l'inondation de cave, elle peut être localement sujette à des inondations de cave et très localement à des inondations par débordement de nappe.

Le risque d'inondation est donc globalement faible dans la zone d'implantation potentielle.

7.1.2 Mouvement de terrain

La commune d'accueil du projet est soumise au risque de glissements de terrain d'après le DDRM, avec un aléas « modéré ». Toutefois, aucune cavité souterraine n'est recensée sur la commune ; la cavité la plus proche étant située à 1,5 km au sud-est.

Le risque de mouvements de terrain est globalement modéré dans la zone d'implantation potentielle.

7.1.3 Retrait et gonflement des argiles

L'aléa retrait-gonflement des argiles est « moyen » à « fort » sur la ZIP, selon les secteurs.

Ce point sera confirmé ou infirmé par la réalisation de sondages préalablement à la phase de travaux.

7.1.4 Autres risques : tempête, grand froid, feu de forêt, foudre, sismique

Les risques de feux de forêt (non identifié par le DDRM), sismique (sismicité 1), et foudre (densité de foudroiement nettement inférieure à la moyenne) sont très faibles à faible.

Les risques de tempête, de grand froid et de canicule sont modérés, au même titre que l'ensemble du département de la Marne.

7.2 Risques technologiques

D'après le DDRM de la Marne, la commune d'accueil du projet est concernée par un seul risque technologique spécifique, lié au transport de marchandises dangereuses (TMD).

La zone d'implantation potentielle ne fait notamment pas partie des zones principalement concernées par le risque « engins résiduels de guerre » dans le DDRM de la Marne. Une vigilance particulière devra tout de même y être

portée lors de la phase de chantier du projet. De même, la commune d'accueil du projet n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage.

7.2.1 Risque industriel

Etablissements SEVESO : Deux établissements SEVESO sont présents dans un rayon de 25 km autour de la ZIP. Le plus proche, classé SEVESO seuil haut, appartient à la société IPC Petroleum et est localisé à 5,6 km au nord-est de la ZIP. Le second, classé SEVESO seuil bas, est l'établissement BBGR, spécialisé dans la fabrication de verres optiques et situé sur la commune de Sézanne, à 23,3 km au sud-est de la ZIP.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : Aucune ICPE n'est recensée dans la commune d'accueil du projet. L'ICPE la plus proche, la société Brie Compost, se situe sur le territoire communal de Neuvy, à 5,1 km au sud de la ZIP (source : georisques.gouv.fr 2020).

7.2.2 Risque lié au Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

Le risque TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation. La commune de Joiselle présente un risque par Joiselle oléoduc et route.

Une canalisation de gaz passe au plus près à 703 m au nord de la ZIP ; alors qu'un oléoduc traverse la ZIP selon un axe nord-sud.

7.2.3 Risque lié aux sites et sols pollués

Un site ou un sol est pollué lorsqu'une pollution, de diverses origines possibles, non naturelle, est susceptible de provoquer une nuisance ou un risque aussi bien sur les personnes que sur l'environnement.

Selon le site georisques.gouv.fr et les bases BASIAS et BASOL, on trouve dans le département de la Marne de nombreux sites et sols pollués. Toutefois, la commune d'accueil du projet n'a pas de sites et sols pollués sur son territoire.

7.2.4 Risque nucléaire

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir.

Le département de la Marne n'accueille aucune centrale nucléaire. Trois Installations Nucléaires de Base (INB) sont recensées dans le département voisin de l'Aube ; le plus proche étant localisé à 28 km au sud de la ZIP (Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) de Nogent-sur-Seine).

Les risques industriels et liés au transport de marchandises dangereuses sont globalement modérés, étant donné qu'un établissement SEVESO seuil haut est présent à 5,6 km (mais aucune ICPE sur la commune d'accueil du projet) et qu'une canalisation de gaz est présente et passe au plus près à 703 m de la ZIP, tandis qu'un oléoduc la traverse selon un axe nord-sud.

Les autres risques technologiques – sites et sols pollués, nucléaire, découverte d'engins de guerre, et rupture de barrage – sont très faibles à faibles.

6

Incidence du projet et mesures d'évitement, réduction et compensation des effets

1 Incidences du projet et mesures E, R et C

L'une des notions principales des incidences d'un parc éolien est relative à la temporalité du projet. En effet, le cycle de vie d'un parc éolien peut se décomposer en 3 phases bien distinctes, présentant chacune des effets qui lui sont propres :

- Phase chantier : incidences durant la construction des éoliennes, qui correspondent à leur acheminement jusqu'à la ZIP, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les incidences sont dites « temporaires » ou « permanentes ».
- Phase d'exploitation : incidences durant les 15-30 ans d'exploitation des éoliennes.
- Phase de démantèlement : incidences pendant le démontage des machines.

Afin de répondre aux principaux enjeux, le projet intègre un certain nombre de mesures qui permettent de limiter ses incidences sur l'environnement et plus particulièrement sur le milieu naturel et la ressource en eau.

L'étude d'impact traite déjà l'ensemble des impacts environnementaux et liste les mesures d'évitement, de réduction et de compensation qui seront mises en place. Aussi, dans cette étude d'incidence, nous nous centrerons donc sur les impacts et les mesures de correction liées à l'eau et aux milieux aquatiques/humides uniquement.

Des mesures sont proposées en vue d'éviter, réduire voire compenser les impacts éventuels du projet. Des mesures de suivi et d'amélioration/accompagnement peuvent également être proposées.

1.1 Sur la géologie et le sol

1.1.1 Incidences en phase chantier

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

Pour rappel, les différentes zones travaux définies dans le Plan Général de Coordination Environnementale seront balisées afin de limiter l'impact du chantier sur l'environnement.

Incidences temporaires

Les incidences temporaires du chantier concernent uniquement les **stockages de terres excavées** issues de la réalisation des fouilles des fondations et du creusement des tranchées pour le raccordement électrique du parc éolien.

Ces terres excavées, ainsi que les terres stériles nécessaires au remblaiement périphérique de la fouille après le coulage de la fondation, seront temporairement stockées sous forme de merlons, puis serviront à combler les fouilles et tranchées une fois les équipements (câbles et fondations) mis en place.

Incidences permanentes

Les incidences permanentes du chantier concernent la **mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et la création des chemins d'accès**.

La phase travaux impactera de façon permanente le sol, notamment au niveau de la fondation de chaque éolienne, dont les dimensions dans le sol sont données dans le tableau suivant.

Tableau 31 : Principales caractéristiques des fondations de l'ENERCON E138 EP3 – E2 (source : ENERCON, 2021)

Fondation	Dimension
Disque de béton	20,8 m
Hauteur de la fondation	2,7 m
Volume de béton nécessaire	523,2 m ³

Le choix du type de fondation est fait après une étude du sol détaillée et ponctuelle sur chaque point d'implantation, ceci juste avant le lancement des travaux de construction. Cette étude est réalisée par un expert géotechnique et déterminera si la dimension de la fondation doit être légèrement adaptée ou si la taille standard est maintenue.

Des études topographique et géotechnique sont prévues afin de dimensionner la fondation, qui impactera le sol de façon permanente.

Hormis la couronne en acier ancrée dans le socle en béton, qui permet la fixation de la partie inférieure de l'éolienne à la fondation, aucune autre intervention n'est nécessaire dans l'emprise, si ce n'est le remblai périphérique de la fouille, après coulage, avec la terre excavée. Ainsi, une fondation de forme conique émerge à une hauteur de 0,5 m au-dessus du sol. Cette fondation superficielle a un diamètre de 7,1 m à cette hauteur et est construite en béton armé.

Pour chaque éolienne, l'emprise au sol en phase chantier est constituée de la plateforme de montage (ou aire de grutage, ou de levage), de la plateforme de stockage et des pistes d'accès (chemins à créer et virages). Les plateformes de montage et de stockage installées au pied des éoliennes, de même que les chemins d'accès, sont préparés par un décaissement préalable et un remblaiement. La création d'une voie d'accès nécessite notamment un décaissement sur une profondeur d'environ 70 cm.

En fonction de la nature du sol en place, un déblaiement plus important pourra être opéré, de même que la **mise en place d'un géotextile** ou de gravier.

L'emprise au sol en phase chantier sera d'environ 996 m² par plateforme de montage ; d'environ 18 450 m² pour les surfaces de stockage temporaires, 16 360 m² pour les chemins à renforcer, 6 310 m² pour les chemins à créer et 3 429 m² pour les chemins et virages temporaires pour l'ensemble du parc éolien. A cela s'ajoute 358 à 591 m² pour les postes de livraison.

Le raccordement électrique du parc nécessitera lui aussi l'excavation de terres. Le raccordement inter-éolien sera enterré à une profondeur de 0,8 à 1,20 m. Pour les câbles de jonction entre les éoliennes, chaque mètre linéaire de tranchée implique une emprise au sol de 0,5 m² et un volume de terre mis en œuvre de 0,5 m³ ; sachant qu'une partie des tranchées sera commune à plusieurs jonctions. Le raccordement externe, dont le tracé n'est pas encore connu, nécessitera quant à lui une tranchée d'une profondeur moyenne de 0,8 à 1,2 m et d'une largeur moyenne de 50 cm. Le fond de la tranchée sera comblé avec du sable dans lequel sera implanté le câble de raccordement. La pose du câble sera soit traditionnelle (tranchée réalisée avant la pose de câble à l'aide d'une pelle mécanique, ensuite sablée et remblayée avec les matériaux extraits), soit mécanisée (à la traneuse à disque le long des chemins d'exploitation, avec une fouille immédiatement comblée durant l'opération).

Mesures d'évitement et de réduction et incidences résiduelles

ME 1 : Réaliser un levé topographique

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol en phase chantier.
Objectifs	Définir le design des installations.
Description opérationnelle	Des mesures seront réalisées sur les terrains afin de réaliser une modélisation précise des zones.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours de la conception du projet.

ME 2 : Réaliser une étude géotechnique

Impact (s) concerné (s)	Risque cavités et impacts sur les sols en phase chantier.
Objectifs	Adapter les fondations aux structures du sol.
Description opérationnelle	Avant l'installation des éoliennes, une étude géotechnique sera réalisée au droit de chaque éolienne afin d'adapter au mieux le dimensionnement de la fondation aux caractéristiques du sol et prévenir tout risque de cavités.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre de la conception du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de conception du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

MR 1 : Gérer les matériaux issus des décaissements

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol issus de la mise en place des fondations et des câbles enterrés en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	<p>Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement.</p> <p>Dans le cadre de la réalisation des tranchées et des décaissements pour les fondations, la terre extraite sera mise en dépôt sur des emplacements réservés à cet effet. Ces dépôts prendront la forme de cordons ou merlons placés le long ou en périphérie des aménagements. La terre végétale ne sera pas amassée en épaisseur de plus de 2 mètres afin de ne pas altérer ses qualités biologiques. Ils constitueront une réserve de matériaux qui sera autant que possible réutilisée. Les excédents seront évacués vers des filières de revalorisation ou de traitement adaptées.</p>
Description opérationnelle	Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités qui sont présentées ci-dessus.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

En phase chantier, les incidences résiduelles sur les sols et sous-sols seront donc faibles.

1.1.2 Incidences en phase exploitation

A la fin des travaux, les 3 429 m² de chemins temporaires et les 18 450 m² de plateformes de stockage retrouveront leur destination initiale (terres arables).

Ainsi, en phase d'exploitation, l'emprise au sol du parc éolien de Bois Chantret sera constituée par les plateformes permanentes (ou de montage), les fondations des éoliennes et les postes de livraison (0,82 ha au total), ainsi que par les voies d'accès créées et conservées (0,63 ha).

La modification d'occupation des sols concernera 1,45 ha auxquels s'ajoutent les réseaux enterrés et les chemins renforcés (sans modification d'usage). Cette surface sera donc relativement limitée.

Concernant l'érosion des sols, l'exploitation du parc éolien ne nécessitera que peu de circulation sur les accès et les plateformes aux pieds des machines. L'intervention d'engins lourds sera exceptionnelle.

En phase d'exploitation, l'incidence sur les sols et sous-sols sera nulle, compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol du parc éolien : les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance emprunteront les routes et les pistes existantes et créées lors du chantier. En l'absence d'incidence, aucune mesure de réduction ou d'évitement n'est prévue.

1.1.3 Incidences en phase de démantèlement

Le démantèlement des parcs éoliens est encadré par des textes législatifs et réglementaires. Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à démonter les machines, les enlever, enlever les postes de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation, et enfin restituer un terrain remis en état.

Incidences temporaires

Les incidences temporaires de la démolition sont globalement similaires à ceux de la construction.

Incidences permanentes

Après démantèlement, le sol doit être restitué pour conserver la fonction occupée avant l'installation du parc éolien. Dans le cas présent, il s'agit de champs cultivés. Les fondations seront enlevées en totalité. Après la remise en état des parcelles d'implantation, le site sera tel qu'il était avant l'installation des éoliennes, adapté à l'exploitation agricole des terres.

Mesures d'évitement et de réduction et incidences résiduelles

MR 2 : Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux travaux de démantèlement des parcs éoliens.
Objectifs	Remettre en état le sol et le sous-sol après exploitation.
Description opérationnelle	Dans le cadre des travaux de démantèlement des parcs éoliens, les secteurs dont le sol et le sous-sol auront été altérés feront l'objet d'une réhabilitation. L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.515-46 du Code de l'Environnement, créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 et définie par l'article R.515-106 créé par décret n°2017-81 du 26 janvier 2017. L'article 1 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, précise la nature des opérations de démantèlement et de remise en état du site. <ul style="list-style-type: none"> « Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement comprennent : <ul style="list-style-type: none"> Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ; L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ; La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état. Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. <p>Au 1^{er} juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.</p> <p>Au 1^{er} juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.</p> <p>Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum : <ul style="list-style-type: none"> Après le 1^{er} janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ; Après le 1^{er} janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ; Après le 1^{er} janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. » </p>
	Acteurs concernés
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors des travaux de réhabilitation.
Coût estimatif	Intégré au coût du démantèlement.
Modalités de suivi	Maître d'ouvrage, Inspecteur ICPE.

Les sols seront remis en état et les fondations enlevées en totalité jusqu'à la base de leur semelle. Ainsi, **en phase de démantèlement, les incidences résiduelles sur les sols et sous-sols seront négligeables.**

1.1.4 Incidences cumulées

Un parc éolien n'a pas d'incidence mesurable sur la nature des sols et la géologie à l'échelle locale.

Aucune incidence cumulée n'est attendue sur les sols et sous-sols.

1.2 Sur le relief

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

1.2.1 Incidences en phase chantier

Incidences temporaires

Les terres excavées seront temporairement stockées sous forme de merlons, puis serviront à combler les fouilles et tranchées une fois les équipements (câbles et fondations) mis en place.

Incidences permanentes

Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale. En effet, le chantier débutera notamment par la mise en œuvre de travaux de voirie, l'aménagement des plateformes situées au pied des éoliennes, la création de tranchées pour l'enfouissement des réseaux, et le creusement des fouilles destinées à accueillir les fondations.

Le site du projet est légèrement vallonné. Les opérations de terrassement seront toutefois limitées au décapage des emprises des plateformes et des accès. Des excavations de terre seront également réalisées pour les fouilles des fondations et les tranchées. Les pentes des aménagements seront faibles (inférieures à 1 %).

La topographie sera donc modifiée de façon temporaire et très locale. En phase chantier, l'incidence sur le relief est très faible ; aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est donc prévue.

1.2.2 Incidences en phase exploitation

Les pentes des aménagements seront faibles (inférieures à 1 %). Aucun terrassement ou remaniement de terrain n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc éolien.

En phase d'exploitation, l'incidence est nulle sur la topographie locale ; aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est donc prévue.

1.2.3 Incidences en phase de démantèlement

Incidences temporaires

Tout comme en phase de chantier, la topographie locale sera très faiblement modifiée, de façon temporaire, lors de la remise en état du site.

Incidences permanentes

Tout comme en phase de chantier, après le retrait de la totalité des fondations et des câbles de raccordement inter-éolien, les sols seront remis en état et il ne restera aucune modification substantielle du relief.

En phase de démantèlement, les incidences sur le relief seront très faibles et temporaires ; aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est donc prévue.

1.2.4 Incidences cumulées

Dans la mesure où un parc éolien n'a pas d'incidence sur la topographie, aucune incidence cumulée n'est attendue sur le relief.

1.3 Sur l'hydrologie et l'hydrographie

Le contenu de ce chapitre est extrait du document d'étude d'impact, réalisé par ATER Environnement.

1.3.1 Incidences en phase chantier sur les eaux superficielles

Incidences temporaires

Les incidences temporaires du chantier concernent uniquement les stockages de terres excavées. Elles seront stockées sur des surfaces temporaires dédiées, donc sans incidences sur les eaux superficielles ou souterraines.

Incidences permanentes

Aucune éolienne du parc éolien de Bois Chantret n'est localisée au niveau des cours d'eau les plus proches : le ruisseau de la Fontaine Bouillante et le ru de Bonneval.

En revanche :

- Un chemin existant franchit le ruisseau de la Fontaine Bouillante : ce chemin tenant déjà compte du passage du ruisseau, il ne nécessite pas de renforcement ou d'aménagement particulier et aucune incidence n'est attendue sur le ruisseau de la Fontaine Bouillante.
- Un chemin à renforcer traverse le ru de Bonneval : dans la mesure où ce chemin existe déjà, l'incidence des travaux de renforcement et d'une éventuelle pollution accidentelle devrait être faible sur le ru de Bonneval.

Une pollution accidentelle est possible en cas d'incident sur une voiture de maintenance ; mais ce risque peut être qualifié de faible.

En phase chantier, l'incidence sera faible sur les eaux superficielles. Une mesure de prévention des pollutions et une mesure prévoyant des travaux limitant les impacts sur les zones humides, notamment sur le ru de Bonneval, sont néanmoins prévues.

1.3.2 Incidences en phase chantier sur les eaux souterraines

Incidences temporaires

Les incidences temporaires du chantier concernent les surfaces temporaires, à savoir les structures qui seront démantelées à la fin du chantier : aires de stockage, accès non conservés, tranchées et base de vie.

En ce qui concerne l'imperméabilisation des sols, l'incidence temporaire en phase chantier est faible ; aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est donc prévue.

Incidences permanentes

Pour rappel, trois nappes phréatiques sont localisées sous le projet : « Albien-néocomien captif », « Craie de Champagne sud et centre » et « Tertiaire Champigny en Brie et Soissonais ». D'après les données de l'ADES, la nappe la plus proche de la surface est la nappe « Craie de Champagne Sud et Centre ». Pour cette nappe, la cote minimale mesurée à Linthelles, soit à environ 22 km du projet, est de 0,9 m sous la côte naturelle du terrain, soit très proche de la surface.

De grandes variations du toit de la nappe pouvant intervenir sur une telle distance, il n'est pas possible d'indiquer la cote minimale de la nappe uniquement à partir de ces données. Ainsi, dans le cadre de cette étude, **il est considéré que la nappe phréatique est située à moins de 5 m de la surface et qu'il existe donc une possibilité de percer le toit de la nappe** durant la réalisation des travaux de construction (réalisation des fondations).

En phase chantier, l'incidence est modérée sur les eaux souterraines, en raison de la proximité supposée du toit de la nappe phréatique « Craie de Champagne Sud et Centre » avec la surface. Une mesure est prévue afin de réduire l'incidence du projet sur cette nappe.

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie et les fondations des 6 éoliennes et des postes de livraison engendreront une imperméabilisation des sols (temporaire pour la base vie). Cela représente un peu plus de 0,8 ha, soit une surface relativement limitée.

En ce qui concerne l'imperméabilisation des sols, l'incidence permanente en phase chantier est faible. Elle concerne les structures qui resteront en place (fondations, plateformes, accès), qui représentent une surface limitée. Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est donc prévue.

Les pistes et plateformes seront nivelées, compactées et empierrées. Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l'infiltration des eaux. A l'échelle du site du projet, **les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes.**

Il faut également noter qu'en période pluvieuse, **les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension** et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol au niveau des plateformes et des chemins d'accès. Toutefois, les surfaces d'implantation des éoliennes étant relativement restreintes et éloignées des rebords de plateau, **les pentes seront faibles (inférieures à 1 %), les volumes déplacés et les distances parcourues seront donc peu importants.**

Ainsi, **en phase chantier, l'incidence du projet sur les eaux de ruissellement est très faible.** Une mesure visant à préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations est néanmoins prévue.

Remarque : Les fondations restent ouvertes très peu de temps (ferraillage coulage), soit moins d'un mois. Une fois celles-ci remblayées, le terrain retrouve son niveau d'infiltration habituel. Les tranchées peuvent occasionner un ressuyage des sols si elles ne sont pas remblayées rapidement.

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides...), mais ceux-ci ne seront ni abandonnés, ni enfouis sur le site ; mais ils seront gérés de manière à éviter toute pollution de l'environnement. De plus, les différentes opérations nécessitent, outre l'emploi d'engins de chantiers, l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants, les huiles et le béton. Le renversement d'un véhicule, les fuites d'huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi que des déversements accidentels d'autres produits polluants peuvent intervenir. Ce **risque de pollution accidentelle concerne le ru de Bonneval qui sera franchi par un chemin renforcé** dans le cadre du chantier. Une pollution accidentelle est donc possible en cas d'incident sur une voiture de maintenance. Le risque pour ce ru est qualifié de faible.

En ce qui concerne les eaux souterraines, la nappe phréatique à l'aplomb du projet est estimée comme étant située à moins de 5 m de la surface (étant donné l'absence de données situées à proximité du projet). Le risque de pollution de celle-ci est toutefois faible compte tenu du fait que les voitures utilisées dans le cadre des opérations de maintenance suivront la réglementation en vigueur (vidange, révision, contrôle technique, etc.) et que la vitesse des voitures pour accéder aux éoliennes est réduite en raison de la nature des routes (la probabilité qu'une voiture se renverse est très faible).

En phase chantier, le risque de pollution accidentelle est modéré pour les eaux souterraines, d'où les mesures mises en place (ci-après).

Mesures d'évitement et de réduction et incidences résiduelles

ME 3 : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Intitulé	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier et de démantèlement
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie.
Description opérationnelle	Les renforcements de voies et aires de grutage/stationnement sont réalisés de manière à ne pas modifier l'écoulement des eaux. Pour les accès par exemple, une ou deux couches de 30 cm compactées, selon la nature du sol, seront superposées pour atteindre les objectifs de portance. Les matériaux sont issus en priorité des terrassements des sites. Des apports

Intitulé	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations
	complémentaires de tout-venant « 0-60 », venant dans la mesure du possible de matériaux locaux, seront également utilisés. La partie supérieure du chemin sera 10 cm au-dessus du terrain naturel et composée d'un tout-venant drainant de "0-30" (pas de stagnation et ruissellement naturel conservé). Il faudra par ailleurs être vigilant à la mobilisation des matières en suspension (MES). En cas d'observation de MES, il conviendra de mettre en place des dispositifs spécifiques (ballot de paille, etc...), étant donné que des ruissellements peuvent exister malgré tout (source : « Guide pratique « Bonnes pratiques environnementales - Protection des milieux aquatiques en phase chantier », OFB, 2018).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

MR 3 : Prévenir tout risque de pollution accidentelle

Intitulé	Prévenir tout risque de pollution accidentelle
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines durant toutes les phases de la vie du parc éolien.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	Pour supprimer les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc éolien respecteront les règles courantes de chantier suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les plateformes dans des containers prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée sur une aire étanche, dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ; • Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vents, fortes précipitations, etc.) ; • Les engins qui circuleront sur les chantiers seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque

Intitulé	Prévenir tout risque de pollution accidentelle
	<p>démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution lié à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> Les déchets liquides générés par les engins (huiles usagées) seront collectés, stockés dans des bacs étanches puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées. <p>En phase d'exploitation, les vidanges d'huile seront exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges.</p> <p>Les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât) feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance.</p> <p>Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage.

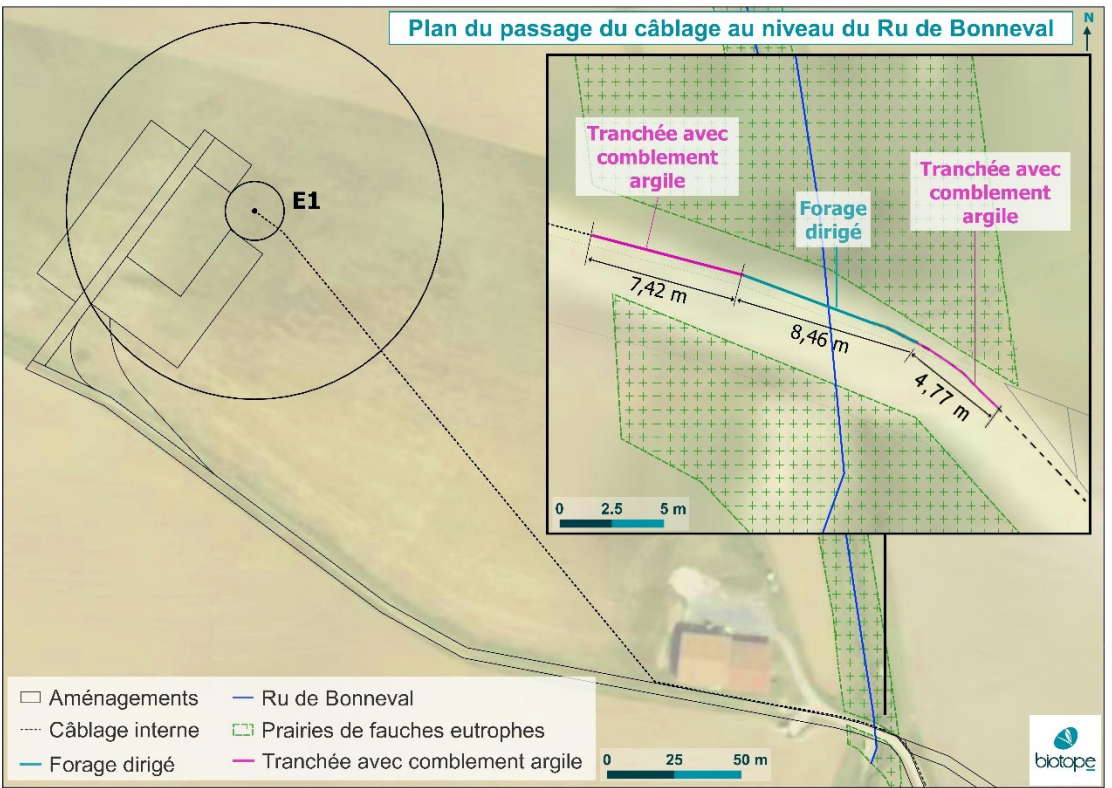
MR 4 : Réduire l'impact du projet sur la nappe « Craie de Champagne Sud et centre »

Intitulé	Réduire l'impact du projet sur la nappe « Craie de Champagne Sud et centre »
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'eau potable
Objectifs	Ne pas impacter la qualité de l'eau potable de la nappe phréatique « Craie de Champagne Sud et centre »
Description opérationnelle	<p>En amont, réalisation d'une étude piézométrique pour déterminer le niveau réel des nappes phréatiques présentes à l'aplomb du projet :</p> <p>S'il s'avère que le toit de la nappe la plus proche est situé à plus de 5 m de la surface, aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.</p> <p>En revanche, s'il s'avère que le toit de la nappe la plus proche est situé à 5 m ou moins de la surface, il conviendra de :</p> <ul style="list-style-type: none"> Réaliser une étude hydrogéologique afin d'évaluer le niveau des hautes eaux et les caractéristiques d'infiltration au droit de chaque éolienne ; Sensibiliser les entreprises participant à la construction du parc ;

Intitulé	Réduire l'impact du projet sur la nappe « Craie de Champagne Sud et centre »
	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre les mesures résultant de l'étude hydrogéologique. <p>En cas de problème, le maître d'ouvrage s'engage à prévenir l'ARS dans les plus brefs délais afin que les mesures nécessaires puissent être prises pour la prévention de la santé des populations (évaluation de la pollution, nécessité de fournir des bouteilles d'eau aux habitants concernés, etc.).</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage durant la phase de construction du parc éolien.

MR 5 : Travaux de raccordement électrique interne limitant les impacts sur les zones humides

Intitulé	Travaux de raccordement électrique interne limitant les impacts sur les zones humides
Objectif(s)	Limitier les impacts sur les zones humides
Communautés biologiques visées	Zones humides
Phase concernée	Travaux
Localisation	Emprises du raccordement électrique interne situées en zone humide
Acteurs	Maître d'ouvrage ; Entreprises chargées de la réalisation des travaux
Modalités de mise en œuvre	<p>Il s'agit d'imposer aux entreprises qui seront en charge des travaux, des mesures visant à impacter le moins possible les zones humides présentes sur le site d'implantation.</p> <p>Afin de réduire l'impact temporaire des travaux liés au câblage sur les zones humides, la remise en place des terres excavées pour les travaux respectera les différents horizons du sol afin de ne pas altérer ses caractéristiques et fonctionnalités. De plus, deux techniques seront mises en œuvre lors des travaux : une pour les zones humides en prairie et culture, et une autre pour le passage du Ru de Bonneval :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pour les zones humides en prairie et culture : il s'agira de creuser une tranchée à la pelleuse (moins d'impact qu'une tranchée classique). Le fond de fouille sera colmaté avec des matériaux adaptés imperméables pour éviter le drainage de la zone humide. Des bouchons d'argile seront placés tous les 30 m dans la tranchée pour éviter le drainage. Pour le passage du Ru de Bonneval : plutôt que de faire une tranchée ouverte en surface qui entraînerait une destruction et un risque de drainage de la zone humide/Ru, le choix s'est porté sur la réalisation d'un forage dirigé sous la zone humide (sous la couche du sol imperméable (argile) qui permet l'existence de celle-ci). Pour éviter tout drainage par le passage de câble, des bouchons d'argile seront placés aux extrémités. Les fourreaux et faines

Intitulé	Travaux de raccordement électrique interne limitant les impacts sur les zones humides
	<p>des câbles électriques sont prévus pour être totalement inertes et imperméables. Le forage dirigé aura une longueur de 8,46 mètres.</p> <p>Un raccordement aérien aurait également été possible pour réduire les impacts, mais cette solution n'a pas été retenue bien que moins coûteuse, afin de ne pas créer d'impacts paysagers supplémentaires.</p> <p>La carte ci-après illustre cette mesure.</p> 
Suivis de la mesure	Suivi du chantier par l'AMO écologue et vérification des bonnes pratiques.
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet, car intégré dans le cahier des charges des entreprises chargées des travaux.

Ainsi, en phase chantier, l'incidence résiduelle sera faible sur l'hydrologie et l'hydrographie.

Notons toutefois qu'il n'est pas prévu de trier les terres pour conserver la structure des horizons avant de les réutiliser, ni d'utiliser un géotextile de manière systématique, pour limiter le compactage du sol, le mélange des terres et le ruissellement des matières en suspension.

1.3.3 Incidences en phase d'exploitation sur les eaux superficielles

Aucune incidence n'est attendue sur les eaux superficielles durant la phase d'exploitation, le projet éolien étant situé à distance des cours d'eau les plus proches : 200 m au plus près.

En phase d'exploitation, le projet n'aura aucune incidence sur les eaux superficielles. Aucune mesure n'est donc prévue.

1.3.4 Incidences en phase d'exploitation sur les eaux souterraines

Compte-tenu de la faible emprise au sol des éoliennes et de la perméabilité des voies d'accès et des plateformes, l'incidence sur les eaux souterraines sera quasiment nulle : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement.

Pour rappel, en phase d'exploitation, le parc couvrira une surface d'environ 1,45 ha, qui seront stabilisés mais presque entièrement perméables. Les réseaux enterrés n'auront pas pour effet de drainer les eaux.

De plus, il faut rappeler que tous les modèles d'éoliennes envisagés possèdent un bac de rétention. Ce réservoir étanche, situé dans la plateforme supérieure du mât de l'éolienne, permet de recueillir les produits de fuite avant leur évacuation par les moyens appropriés.

Comme précisé précédemment, le ru de Bonneval sera franchi par un chemin renforcé dans le cadre des travaux. Ce chemin pourra être emprunté pour accéder à l'éolienne E1. Une pollution accidentelle est donc possible en cas d'incident sur une voiture de maintenance. Cependant, le risque associé est faible.

En ce qui concerne les eaux souterraines et notamment la nappe phréatique « Craie de Champagne Sud et centre », celle-ci est potentiellement située à moins de 5 m sous la côte naturelle du terrain. Une pollution accidentelle est donc possible en cas d'incident sur une voiture de maintenance. Ce risque est toutefois faible.

En phase d'exploitation, le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de faible pour les eaux souterraines. La mesure présentée précédemment, « Prévenir tout risque de pollution accidentelle » permet de réduire encore ce risque de pollution accidentelle.

1.3.5 Incidences en phase de démantèlement

Les incidences en phase de démantèlement seront similaires à celles en phase chantier, dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

En phase de démantèlement, les incidences résiduelles seront nulles à faibles sur les eaux superficielles et souterraines en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

1.3.6 Incidences cumulées

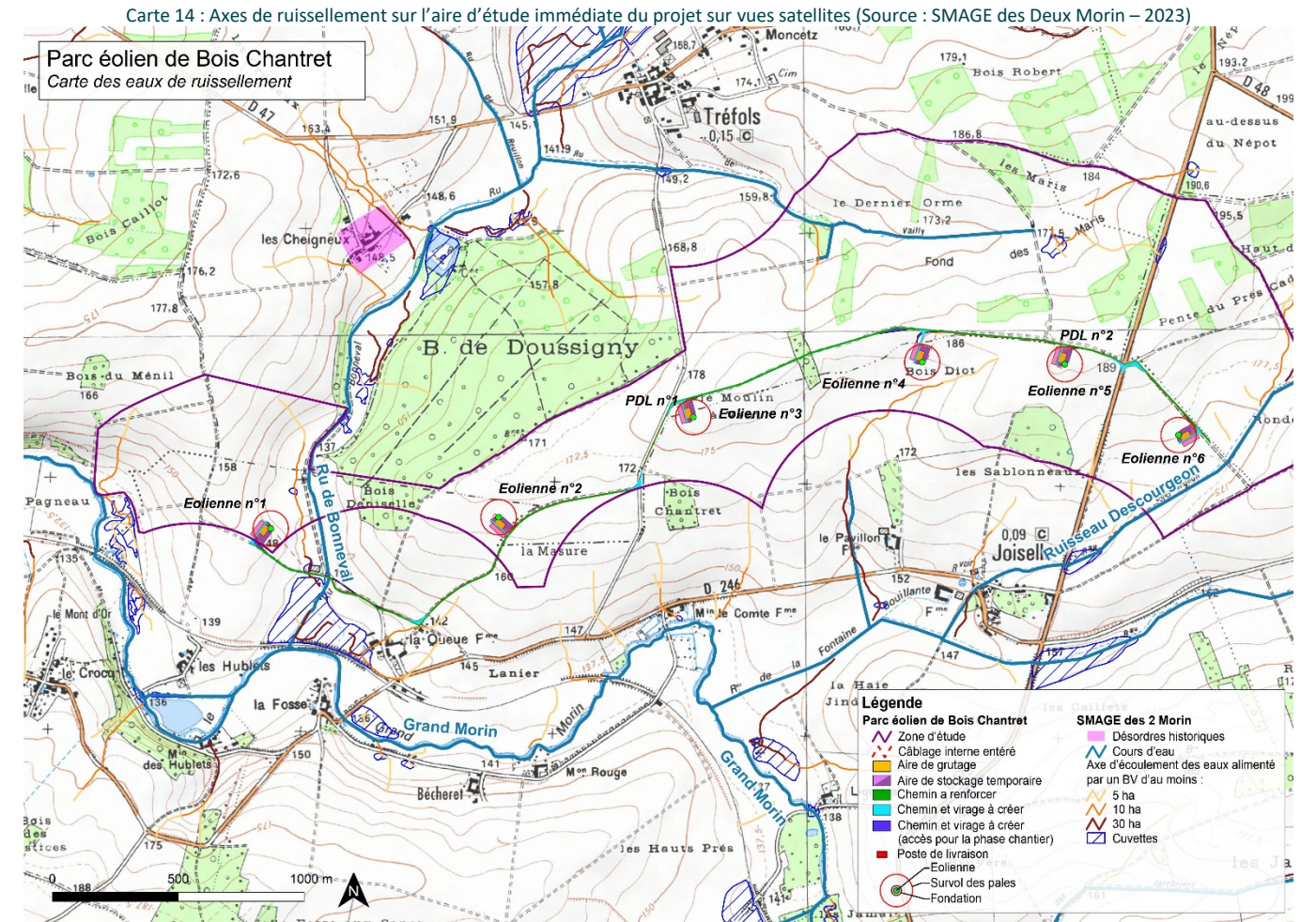
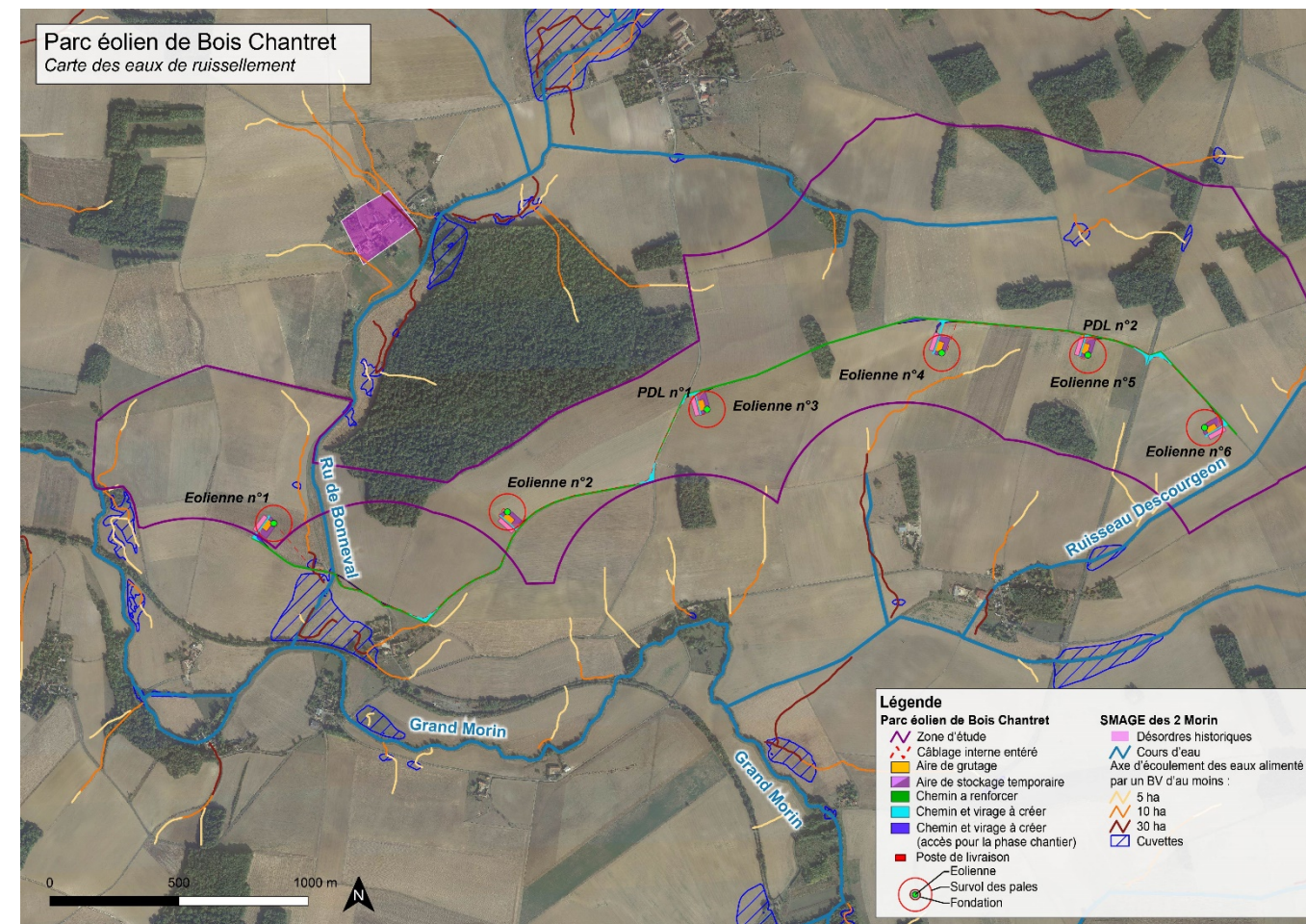
L'accumulation de parcs éoliens n'engendrera pas d'incidence supplémentaire sur le réseau hydrographique superficiel et souterrain et sur le risque de pollution. En revanche, la réalisation de puits pétroliers et d'une canalisation de transport d'hydrocarbures (parmi les projets retenus dans l'analyse des impacts cumulés) est susceptible d'avoir un impact sur les masses d'eau superficielles et souterraines locales, notamment en ce qui concerne le risque de pollution accidentelle.

L'incidence cumulée sur l'hydrogéologie et l'hydrographie est modérée. Néanmoins, après la mise en place des mesures de réduction sur le parc de Bois Chantret, l'incidence résiduelle cumulée sur les eaux superficielles et souterraines est faible.

1.4 Sur les axes de ruissellement

Suite aux inondations récurrentes sur le Grand Morin et le Petit Morin depuis 2016, la CLE (Commission Locale de l'Eau) des deux Morin et le SMAGE (Syndicat Mixte d'Aménagement et de Gestion des Eaux) des deux Morin se sont engagés dans une étude globale de ruissellement à l'échelle des bassins versants des Deux Morin : les bassins versants du Petit et du Grand Morin.

Les premières phases de l'étude ont permis notamment de faire ressortir les axes de ruissellement préférentiels de l'eau selon la topographie (sans prise en compte des éléments paysagers tels que les fossés, les haies, les routes, etc.). Ces données ont pu être recueillies, en accord avec le SMAGE, au droit du projet (cartes ci-dessous).



Carte 15 : Axes de ruissellement sur l'aire d'étude immédiate du projet sur fond IGN (Source : SMAGE des Deux Morin – 2023)

Les axes de ruissellement sont les chemins préférentiels de l'eau à la surface. Cela signifie que lorsque le ruissellement se forme, il se concentrera principalement dans ces axes. Plus la surface drainée par ces axes (indiquée en hectare sur les cartes) est élevée et plus les ruissellements sont susceptibles d'être importants. De même, la création d'aménagements imperméables en amont d'un axe pourrait aussi favoriser la formation de ruissellement sur cet axe du fait de l'augmentation du volume d'eau.

Au regard des cartes ci-dessus et des surfaces aménagées de manière permanente par le projet (1,45 ha répartis sur plus de 3,5 km), le parc éolien de Bois Chantret présente peu de risque d'impacter les axes de ruissellement identifiés. Cela rejoint également le paragraphe 1.3.3 mentionnant l'absence d'incidences du projet en phase d'exploitation sur les eaux superficielles. En effet, bien que le projet soit situé en amont de quelques axes de ruissellement, de nombreux éléments viennent fortement réduire les impacts potentiels :

- la répartition des surfaces aménagées dans l'espace,
- la distance du projet au cours d'eau accueillant les eaux de ruissellement (le Grand Morin),
- la perméabilité des aménagements au regard des matériaux utilisés (chemins et plateformes),
- la présence de nombreux drains sur le secteur du projet.

De plus, la mesure d'évitement « préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations » dans l'étude d'impact sur la santé et l'environnement réalisée par ATER vient également conforter l'impact suffisamment négligeable du projet pour ne pas créer de surcharge en eau du Grand Morin et des axes de ruissellement.

1.5 Sur l'eau potable

L'eau distribuée sur la commune de Joiselle provient de l'unité de distribution de la SIAEP de la Brie Champenoise. Le responsable de la distribution de l'eau potable pour la commune d'accueil du projet est la Lyonnaise des eaux (en affermage).

La qualité de l'eau distribuée en 2017 dans la commune est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Joiselle (source : ARS Grand Est, 2020)

Paramètre étudié	Description	Joiselle
Bactériologie	L'eau analysée ne doit présenter aucune bactérie pathogène susceptible de nuire à la santé. La présence de ces bactéries dans l'eau révèle une contamination survenue soit au niveau de la ressource, soit en cours de distribution.	Bonne qualité
Pesticides	Les pesticides sont des substances chimiques utilisées pour protéger les récoltes ou pour désherber. La teneur ne doit pas dépasser 0,10 µg/L pour chaque molécule. En effet, même à très faible dose, les pesticides sont suspectés d'avoir des effets sur la santé.	Bonne qualité
Nitrates	L'excès de nitrates dans l'eau peut provenir de la décomposition de matières végétales ou animales, d'engrais utilisés en agriculture, du fumier, d'eaux usées domestiques et industrielles, des précipitations ou de formations géologiques renfermant des composés azotés solubles. La teneur à ne pas dépasser est de 50 mg/L.	Teneur élevée mais sans restriction d'usage sur la santé Teneur moyenne : 41,8 mg/L
Dureté	La dureté exprime la teneur de l'eau en calcium et magnésium. L'eau est calcaire lorsque sa dureté est entre 25 et 35°f (1°f = 4 mg/l de calcium ; °f = degré français). Le recours éventuel à un adoucisseur nécessite de conserver un robinet d'eau non adouci pour la boisson et d'entretenir rigoureusement ces installations pour éviter le développement de micro-organismes.	Eau dure Dureté moyenne : 33,6 °f
Fluor	Le fluor est un oligo-élément présent naturellement dans l'eau. A faible dose il prévient les caries dentaires. Des excès peuvent a contrario conduire à des fluoroses dentaires voire osseuses. Pour l'eau de boisson, la valeur optimale se situe entre 0,5 et 1,5 mg/L. En dessous de 0,5 mg/L, un apport complémentaire peut être envisagé par utilisation régulière de sel de cuisine fluoré ou par prise de comprimés.	Teneur faible Teneur moyenne : 0,27 mg/L

L'eau potable distribuée sur la commune de Joiselle est de bonne qualité et satisfait à toutes les exigences réglementaires. Toutefois, étant donné que la commune de Joiselle et la ZIP n'intègrent pas de captage public d'alimentation en eau potable ou de périmètre de protection de captage, **les incidences du projet sur l'eau potable sont très faibles**, qu'elles soient temporaires ou permanentes, et quelle que soit la phase du projet.

1.6 Sur les milieux naturels

Le contenu de ce chapitre est extrait du « volet milieux naturels » de l'étude d'impact, réalisé par BIOTOPE.

1.6.1 Incidences en phase chantier

Incidences temporaires

Pour les habitats naturels, la flore et les habitats d'espèces (faune), les incidences brutes et temporaires sont liées aux risques de pollution accidentelle en phase travaux ou de maintenance.

La mesure « Prévenir tout risque de pollution accidentelle » permet d'aboutir à des **incidences temporaires faibles sur les milieux naturels**.

Incidences permanentes

Pour les habitats naturels, la flore et les habitats d'espèces (faune), les incidences principales concernent les destructions directes ou la dégradation physique des milieux, spécimens ou stations, par terrassement ou autres travaux du sol en phase travaux, lors de la circulation des véhicules (phases travaux et maintenance) ou par dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes (aucune n'a été recensée sur le site).

Des effets par altération du fonctionnement des milieux (hydrosystème) peuvent également engendrer des incidences indirectes, en cas de pollution accidentelle en phase travaux ou de maintenance.

Pour rappel, les différentes zones travaux définies dans le Plan Général de Coordination Environnementale seront balisées afin de limiter l'impact du chantier sur l'environnement. De plus, une mesure de prévention des risques de pollution accidentelle est prévue.

Mesures d'évitement et de réduction et incidences résiduelles

Un panel de mesures permet d'éviter et de réduire les incidences permanentes en phase chantier. Celles-ci sont présentées ci-après.

ME 4 : Implantation en dehors des secteurs à plus forts enjeux et adaptation du projet aux sensibilités écologiques

Intitulé		Implantation en dehors des secteurs à plus forts enjeux et adaptation du projet aux sensibilités écologiques
Objectif(s)		Éviter les impacts négatifs du projet sur les espèces à enjeux et leurs habitats
Communautés biologiques visées		Ensemble des espèces et habitats
Phase concernée		Conception
Acteurs		Porteur du projet dans la conception du projet
Modalités de mise en œuvre		Plusieurs variantes d'implantation du projet ont été étudiées avant d'aboutir au scénario définitif d'implantation des éoliennes. La modification du schéma d'implantation des éoliennes en concertation avec les différents acteurs s'est expliquée par la volonté du développeur du projet d'éviter les impacts du projet sur différents aspects, d'ordre réglementaire, paysager ou écologique. Le nombre de machines initialement envisagé (n=7) a été revu à la baisse, pour aboutir à un parc éolien de 6 machines. La variante d'implantation définitive comprend une seule ligne dans le sens Est-Ouest. L'implantation permet d'éviter les sensibilités les plus fortes, en évitant notamment les cours d'eau et les boisements et leurs lisières jusqu'à 150 m, qui sont des milieux favorables aux chiroptères en chasse, à l'avifaune, aux reptiles, aux insectes, aux mammifères terrestres et aux amphibiens. L'éventuel effet barrière est également réduit, par une emprise du projet de 2,2 km sur le sens de la migration (sud-ouest <-> nord-est).
Coût indicatif		Intégré à la conception du projet

ME 5 : Utilisation d'une majorité de chemins existants

Intitulé		Utilisation d'une majorité de chemins existants
Objectif(s)		Éviter toute destruction d'espèces ou dérangement d'individus outre que mesure
Communautés biologiques visées		Ensemble des espèces et habitats
Phase concernée		Conception
Acteurs		Maître d'ouvrage (Porteur de projet)
Modalités de mise en œuvre		Les chemins existants seront préférentiellement utilisés et renforcés pour desservir les éoliennes.

Intitulé		Utilisation d'une majorité de chemins existants
		L'implantation des éoliennes étant exclusivement limitée aux parcelles agricoles, l'élargissement des pistes d'accès sera ainsi réalisé au sein de milieux ouverts afin d'éviter tout abattage d'arbres aux abords des boisements. La création de chemins et de virages sera nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> • 6 chemins d'accès de 5 mètres de large pour une longueur totale d'environ 106 m pour E1, d'environ 87 m pour E2, d'environ 84 m pour E3, d'environ 134 m pour E4, d'environ 87 m pour E5, d'environ 86 m pour E6, soit un total de 584 m de chemins créés ; • 13 virages seront créés en milieu agricole à l'exception d'un virage entre la E5 et E6 créé sur la prairie de fauche eutrophe (375 m²). <p>Le réseau électrique sera enterré en majorité dans des parcelles de grandes cultures, à sensibilité faible, et ponctuellement en dessous des chemins existants et de la prairie de fauche eutrophe à l'Est. Cet aménagement a un impact temporaire d'environ 3,2 km² en phase de travaux dont seulement 100 m² sous la prairie de fauche (soit environ 3,1% du tracé).</p> <p>Au niveau du pont traversant le ru de Bonneval (liaison entre E1 et E2), le passage d'engins est bien possible. La portance du pont sera vérifiée en phase chantier. Même si une mise aux normes vis-à-vis du passage d'engins lourds était nécessaire, celle-ci serait de faible ampleur et n'impliquerait pas d'impact sur la continuité écologique formée par ce ruisseau.</p>
Coût indicatif		Intégré à la conception du projet

ME 6 : Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des espaces naturels

Intitulé		Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des espaces naturels
Objectif(s)		Ne pas impacter les milieux naturels
Communautés biologiques visées		Habitats et flore ; toutes les espèces de faune vertébrée et invertébrée
Phase concernée		Travaux
Localisation		Ensemble des zones travaux
Acteurs		Maître d'ouvrage (Porteur de projet) ; Entreprises impliquées dans les travaux
Modalités de mise en œuvre		La circulation des engins se fera sur les routes et chemins existants uniquement, ainsi que sur les emprises travaux dédiées et définies au préalable en dehors des milieux à enjeux écologiques identifiés (accès, aires de stockage, de grutage et d'assemblage, virages créés). Les pales et la terre seront stockées au niveau de zones de stockage dédiées, tandis que tous les autres matériaux seront stockés soit dans les emprises travaux décrites dans le schéma d'aménagement du projet, soit en dehors du site en dehors d'habitats naturels. Les engins de chantier seront garés eux aussi en dehors des habitats naturels.

Intitulé	Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des espaces naturels
Coût indicatif	Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

ME 7 : Eviter l'installation de plantes invasives

Intitulé	Eviter l'installation de plantes invasives
Objectif(s)	Ne pas impacter les milieux naturels
Communautés biologiques visées	Habitats et flore
Phase concernée	Travaux
Localisation	Ensemble des zones travaux
Acteurs	Maître d'ouvrage (Porteur de projet) ; Entreprises impliquées dans les travaux
Modalités de mise en œuvre	Lors de tous travaux de la terre (décaissement, terrassement, etc), un apport de terre végétale au site est parfois nécessaire. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à ne pratiquer aucun apport de terre végétale extérieure (hormis les parcelles attenantes aux travaux ayant les mêmes caractéristiques pédologiques) afin d'éviter tout risque d'importation de plantes invasives. Cette mesure est en accord avec la disposition 1.2.6 du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 qui concerne l'évitement de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes.
Coût indicatif	Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

Ainsi, **en phase chantier, les incidences résiduelles seront nulles à faibles sur les milieux naturels et les espèces qui les occupent.**

1.6.2 Incidences en phase d'exploitation

Aucun terrassement ou remaniement de terrain n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc éolien.

L'exploitation du parc éolien aura donc une incidence nulle sur les milieux naturels.

1.6.3 Incidences en phase de démantèlement

Les incidences en phase de démantèlement seront similaires à celles en phase chantier, dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

En phase de démantèlement, les incidences résiduelles seront nulles à faibles en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

1.6.4 Incidences cumulées

Après la mise en place des mesures sur le parc de Bois Chantret, l'incidence résiduelle cumulée sera faible.

1.7 Sur les zones humides

Le contenu de ce chapitre est extrait du « volet milieux naturels » de l'étude d'impact, réalisé par BIOTOPE.

L'aire d'étude immédiate du volet « milieux naturels » est composée de 139,63 ha de zones humides (environ 38% de l'aire d'étude). Malgré l'enjeu écologique intrinsèquement faible des habitats naturels de l'aire d'étude immédiate, les zones humides représentent une contrainte réglementaire en cas de destruction ou d'altération.

1.7.1 Incidences en phase chantier

Incidences temporaires

Les incidences temporaires du chantier concernent uniquement les stockages de terres excavées. Elles seront stockées sur des surfaces temporaires dédiées, donc sans incidences sur les eaux superficielles ou souterraines.

Incidences permanentes

Les incidences permanentes concernent les destructions directes ou la dégradation physique des milieux et des espèces que les zones humides accueillent ; par terrassement, comblement ou autres travaux du sol (phase de travaux) ou lors de la circulation des véhicules (phases travaux et maintenance).

Des atteintes par altération du fonctionnement des milieux (hydrosystème) peuvent également engendrer des incidences indirectes en cas de pollution accidentelle en phase travaux ou de maintenance, ainsi que l'assèchement de la zone humide.

En phase travaux, une mesure vise à prévenir le risque de pollution accidentelle. Des entretiens périodiques (maintenance) sont prévus en phase d'exploitation. Le stockage des déchets et produits est prévu en un lieu muni d'un bac ou d'une superficie de rétention adéquate, avec ensuite un traitement et une récupération par des structures spécialisées. Il est également prévu d'utiliser des abats poussière (camion à eau) au cours des travaux de construction et de démantèlement, surtout en période estivale. **En cas d'observation de MES en cours de travaux, il est prévu de mettre en place des dispositifs spécifiques (ballot de paille, etc...) :** mesure « Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ».

Conformément à l'appréciation du porteur de projet, il est considéré que les aménagements temporaires liés au chantier (plateforme de stockage, certains virages, raccordement électrique), ne sont pas de nature à impacter durablement les zones humides ; ces aménagements étant très limités dans le temps et les surfaces mobilisées étant modifiées de manière très superficielle (peu profonde) et non imperméabilisées. De plus, tous les terrains concernés par des aménagements temporaires seront remis en état après le chantier.

Les incidences retenues sur les zones humides concernent donc uniquement les aménagements permanents du projet. Le projet impactera donc 6 556,79 m², soit 0,655 ha de zones humides :

- 679,58 m² de fondations ;
- 1 992,06 m² pour les aires de grutage permanentes ;
- 701,55 m² pour certains accès à créer ;
- 3 183,6 m² pour certains accès à renforcer.

De plus, le câblage interne du parc concernera 508,14 ml environ de zones humides avec un diamètre de câble de 10 cm maximum. Néanmoins, au regard des méthodes employées, la mise en place de ce câblage n'induera pas d'impact significatif sur les zones humides.

En phase chantier, les incidences permanentes sont fortes sur les zones humides. Compte-tenu de la **destruction de 0,655 ha de zones humides**, une compensation est nécessaire. La stratégie de compensation est présentée au point « 7 | Stratégie de compensation des incidences sur les zones humides ».

La carte en page suivante présente l'ensemble des aménagements liés au projet au regard des zones humides mises en évidence sur la zone d'implantation potentielle.

1.7.2 Incidences en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucun terrassement ou remaniement de terrain n'aura lieu, et aucun rejet en provenance des éoliennes n'est attendu sur les milieux aquatiques et humides. Toutefois, il existera une possibilité d'impact faible lié aux activités de maintenance du parc : circulation de véhicules et pollution accidentelle.

En phase d'exploitation, l'incidence du projet sur les milieux aquatiques et les zones humides est faible.

1.7.3 Incidences en phase de démantèlement

Les incidences en phase de démantèlement seront similaires à celles en phase chantier, dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

Les incidences résiduelles en phase de démantèlement sont faibles.

1.7.4 Incidences cumulées

Après la mise en place des mesures sur le parc de Bois Chantret, l'incidence résiduelle cumulée est faible.



Aménagements au regard des zones humides

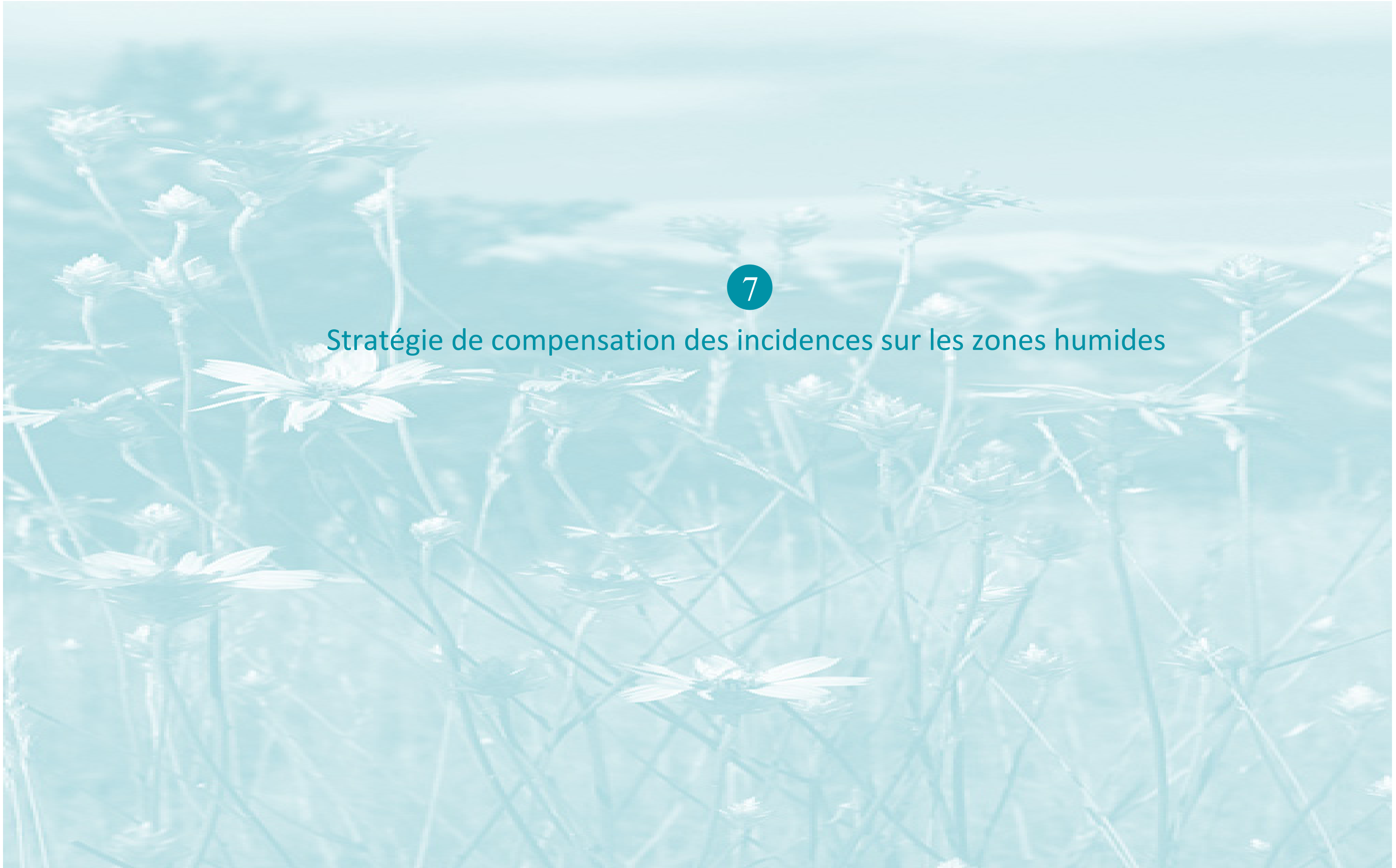
Projet de parc éolien à Juiselle (51)

-  Aire d'étude immédiate
-  Zones humides, dont :
 -  - Zones humides impactées de façon permanente
 -  - Zones humides impactées de façon temporaire
-  Aménagements permanents
-  Câblage interne



7

Stratégie de compensation des incidences sur les zones humides



La compensation se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels et ici plus spécifiquement des zones humides, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique et/ou fonctionnel au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de zones humides.

1 Contexte réglementaire

Définies par la convention de Ramsar en 1971, intégrées au droit français par la loi sur l'eau en 1992, les zones humides (ZH) sont définies comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Après un constat alarmant - la disparition de 50% de la surface des zones humides en France [entre 1960 et 1990](#), un ralentissement de la tendance de régression des zones humides a été observé [entre 1990 et 2000](#) mais également [entre 2000 et 2010](#), à partir d'un échantillon représentatif à l'échelle nationale de zones humides, comme la Dombes ou la Camargue.

D'après l'enquête nationale à dire d'experts pilotée par le MEDDE portant sur l'évolution de 152 sites de métropole et d'outre-mer entre 2000 et 2010, si la situation des sites s'est améliorée pour 11% d'entre eux, elle s'est dégradée pour 48 %. Les superficies des milieux humides sont restées stables dans 7% des cas.

Une dynamique en faveur des zones humides est observée désormais depuis plusieurs années, avec notamment le renforcement des mesures de protection et de gestion. Cependant, seul **7% des habitats humides naturels d'intérêt communautaire évalués sur la période 2007-2012 sont dans un état de conservation favorable**.

1.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE)

Depuis 1992, les SDAGE sont élaborés sur chacun des six grands bassins hydrographiques métropolitains. Réalisés par le comité de bassin, ils fixent les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource en eau. D'une portée juridique importante, ce document d'orientation s'impose aux décisions de l'État en matière de police des eaux, notamment des déclarations d'autorisation administrative (rejets, urbanismes...) ; de même qu'il s'impose aux décisions des collectivités et établissements publics. La Directive Cadre Européenne (DCE) sur l'eau a renforcé cet outil, en confirmant la nécessité d'une gestion et d'une planification par bassin.

Le SDAGE réglementaire en vigueur sur le site est le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.

Plusieurs dispositions du **SDAGE Seine-Normandie** visent la préservation des zones humides, notamment l'orientation fondamentale 1 « Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés » qui traite de près les zones humides dans son orientation 1.1. « Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement » à travers des dispositions suivantes :

→ Disposition 1.1.1. Identifier et préserver les milieux humides dans les documents régionaux de planification

- Disposition 1.1.2. Cartographier et protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme
- Disposition 1.1.3. Protéger les milieux humides et les espaces contribuant à limiter le risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou par submersion marine dans les documents d'urbanisme
- Disposition 1.1.4. Cartographier les milieux humides, protéger et restaurer les zones humides et la trame verte et bleue dans les SAGE
- Disposition 1.1.5. Gérer et entretenir les milieux humides de manière durable et concertée afin de préserver leurs fonctionnalités, la diversité des habitats et des espèces associées
- Disposition 1.1.6. Former les élus, les porteurs de projets et les services de l'Etat à la connaissance des milieux humides en vue de faciliter leur préservation et la restauration des zones humides et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée

1.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) décline à l'échelle d'un bassin versant et de son cours d'eau, appelés unité hydrographique ou d'un système aquifère les grandes orientations définies par le SDAGE. Il a été instauré par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et codifié par les articles L212-3 à L212.11 du Code de l'environnement (France).

Le SDAGE Seine-Normandie est décliné à une échelle plus locale dans le **SAGE des 2 Morins**.

Le SAGE comprend un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD), qui fixe des objectifs, orientations et dispositions, ainsi que leurs conditions de réalisation ; et un règlement, qui édicte les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD. Le règlement est opposable, c'est-à-dire que tout mode de gestion, projet ou installation de personnes publiques ou privées doit être conforme avec le règlement.

Les enjeux du PAGD (orientation et dispositions) visant spécifiquement les zones humides, ainsi que les obligations (articles) du règlement sont présentées ci-après.

Tableau 33 : Dispositions du PAGD mises en place par le SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides

Extraits des dispositions du SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides (liste non exhaustive)		
Orientation	Disposition	
Enjeu 2 : Améliorer la qualité de l'eau		
Objectif 2.1 : Assurer les besoins en eau potable 4 Préserver les captages d'eau potable de toutes pollutions	8	Réaliser les études de délimitation des aires d'alimentation des captages, et élaborer et mettre en œuvre des plans d'actions au sein des aires d'alimentation de captage (mesure d'acquisition des connaissances, programme d'action)
	9	Poursuivre la mise en place des périmètres de protection de captages* d'alimentation en eau potable (mesure de gestion)
5 Sécuriser l'alimentation en eau potable	10	Réaliser et mettre en œuvre des Schémas Départementaux d'Alimentation en Eau Potable (SDAEP) * (mesure de gestion)
	11	Mettre en place les plans de secours afin d'assurer l'approvisionnement en eau en cas de problème qualitatif ou quantitatif (programme d'actions)

Extraits des dispositions du SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides (liste non exhaustive)		
Orientation	Disposition	
Objectif 2.2 : Atteindre le bon état des eaux 6 Réduire l'impact des nitrates et phytosanitaires	12	Engager une réflexion sur le devenir des captages, abandonnés ou en sommeil, et y maintenir un suivi qualitatif voir quantitatif (mesure de gestion et d'acquisition des connaissances)
	13	Identifier les zones de forte vulnérabilité des nappes (mesure d'acquisition des connaissances, mesure de gestion)
	14	Définir et mettre en œuvre des plans d'actions au sein des zones de forte vulnérabilité (programme d'actions)
	15	Poursuivre l'animation agricole sur l'ensemble du territoire du SAGE (mesure de communication)
	16	Définir des indicateurs de suivi des pollutions diffuses agricoles (programme d'action)
	17	Réduire l'utilisation de phytosanitaires par les collectivités territoriales et les gestionnaires d'infrastructures de transport (programme d'action)
	18	Sensibiliser le grand public aux bonnes pratiques limitant l'impact des produits chimiques sur le milieu naturel (mesure de communication)
7 Réduire les transferts par ruissellement	19	Installer des zones tampons * (programme d'action)
	20	Encadrer et limiter l'impact du drainage (programme d'action)
	21	Maintenir et favoriser l'implantation des prairies (programme d'action)
	22	Réaliser les zonages d'assainissement pluviaux et les schémas de gestion des eaux pluviales* identifiant les mesures préventives pour réduire l'impact des eaux pluviales (mesure d'acquisition des connaissances, programme d'action, mesure de gestion)
	23	Mettre en place des dispositifs de traitement des eaux pluviales le long des principaux axes routiers (programme d'action)
8 Améliorer l'assainissement des eaux usées domestiques	24	Définir les zones prioritaires pour la réhabilitation des installations d'assainissement non collectif (mesure réglementaire et d'acquisition des connaissances)
	25	Améliorer le fonctionnement des réseaux d'assainissement (mesure réglementaire et programme d'action)
9 Réduire l'impact des rejets de l'artisanat, de l'industrie et des activités minières sur la ressource en eau	26	Etablir des autorisations de déversement des effluents non domestiques (mesure de gestion)
	27	Recenser les activités polluantes et développer la sensibilisation pour réduire les flux polluants (mesure d'acquisition des connaissances et de sensibilisation)
	28	Diagnostiquer et accompagner les entreprises à mettre aux normes leurs rejets, en ciblant en priorité les activités à risques (programme d'action)
	29	Localiser, hiérarchiser et assurer une veille vis-à-vis des sites et sols pollués à proximité des cours d'eau et zones d'infiltrations directes (mesure de gestion)
	30	Assurer une veille vis-à-vis du développement d'activités impactantes pour les masses d'eau souterraines et superficielles (mesure de gestion)

Extraits des dispositions du SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides (liste non exhaustive)		
Orientation	Disposition	
Enjeu 4 : Connaître et préserver les zones humides dont les marais de Saint-Gond		
Objectif 4.1 : Identifier et caractériser les zones humides 12 Améliorer les connaissances relatives aux zones humides	45	Identifier les zones humides (mesure d'acquisition des connaissances)
	46	Identifier les zones humides stratégiques et prioriser l'action du SAGE sur ces zones humides (programme d'action)
Objectif 4.2 : Préserver et restaurer les zones humides 13 Gérer et restaurer les zones humides	47	Encadrer la protection des zones humides dans les projets d'aménagement (mesure de gestion)
	48	Acquérir des zones humides (mesure de gestion)
	49	Inscrire la protection des zones humides dans les documents d'urbanisme (mesure de gestion)
	50	Mettre en place des programmes de restauration, d'entretien et de gestion des zones humides (programme d'action)
	51	Mettre en place une animation pour l'appui à la gestion des zones humides (mesure de communication, sensibilisation, animation)
	52	Favoriser la restauration et l'entretien de mares et mouillères* du réseau Trame Verte et Bleue (programme d'action)

Tableau 34 : Articles du règlement du SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides

Articles du SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides	
1	Encadrer la création de réseau de drainage
2	Préserver les continuités écologiques des cours d'eau
3	Encadrer la protection des frayères
4	Protéger les berges
5	Limiter la destruction ou la dégradation des zones humides
6	Protéger les zones naturelles d'expansion des crues
7	Interdiction de tous nouveaux prélèvements d'eau dans les marais de Saint-Gond

1.3 Article L. 211-1 du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau)

L'article L. 211-1 du code de l'Environnement définit les zones humides. L'article L. 211-1-1 quant à lui précise que « La préservation et la gestion durable des zones humides...sont d'intérêt général ».

Cette loi introduit la notion de mode de gestion dite « équilibrée » de la ressource en eau. Cette gestion implique de veiller à la bonne répartition de la ressource entre les différents usages, mais aussi de s'assurer de sa préservation à long terme, qu'il s'agisse de l'eau à proprement parler ou des milieux aquatiques associés.

1.3.1 Rubriques IOTA en lien avec les zones humides

La loi indique que tous projets d'installations, d'ouvrages, de travaux et d'activités (IOTA) ayant une influence sur l'eau ou le fonctionnement des milieux aquatiques sont soumis à deux régimes délivrés par la police de l'eau.

Sont soumis à un régime de déclaration ou d'autorisation administrative, les installations, les ouvrages, travaux et activités (IOTA) entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants (article L. 214-1 du code de l'environnement).

Une nomenclature prévue à l'article R. 214-1 du code de l'environnement soumet à déclaration ou autorisation ces différentes activités, au regard des dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

Ainsi, tout assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant supérieure ou égale à 1 ha est soumis à autorisation. Lorsque le seuil est supérieur à 0,1 ha mais inférieur à 1 ha, l'opération est soumise à déclaration rubrique 3310 de la nomenclature IOTA).

Ces projets doivent être en cohérence avec les intérêts visés à l'article L 211-1 dont « la préservation des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ».

1.3.2 Directive ERC (Éviter – Réduire – Compenser) associée aux zones humides

En 2012, le ministère en charge de l'environnement met en place la directive ERC (Éviter-Réduire-Compenser). Celle-ci a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Cette directive s'applique à tous les projets et programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du code de l'environnement (autorisation environnementale, dérogation à la protection des espèces, évaluation des incidences Natura 2000, etc.).

En complément, le SDAGE du bassin Seine-Normandie prescrit pour les projets détériorant partiellement ou totalement des zones humides d'accompagner leur dossier de mesures compensatoires qui restaurent, réhabilitent ou créent des zones humides équivalentes sur le plan des fonctions.

Dans son **orientation 1.3**. « Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation » et plus précisément dans la disposition Disposition 1.3.1. « Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement », le SDAGE prévoit que « Les travaux et projets soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau (article L.214-1 du Code de l'environnement), à autorisation ou à enregistrement au titre des installations classées pour l'environnement (article L 511-1 du Code de l'environnement), à autorisation environnementale unique, doivent être compatibles avec l'objectif de protection et de restauration des milieux aquatiques et des zones humides, ce qui implique une cartographie des zones humides dans leurs dossiers d'étude d'impact, d'étude d'incidence environnementale ou de document d'incidence afin d'éviter ces zones humides pour les préserver. »

Dans cette même disposition 1.3.1, il est précisé que la **compensation doit être réalisée « en priorité sur des milieux déjà altérés (artificialisés, drainés, remblayés, ...) afin de maximiser les gains de fonctionnalité et en dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent ; au plus proche des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface affectée, au minimum »**. Les mesures compensatoires doivent obtenir un gain équivalent sur ces aspects, **en priorité dans le bassin versant impacté** et en dernier ressort à une échelle plus large. A cet effet, elles prévoient l'amélioration et la pérennisation de zones humides encore fonctionnelles (restauration, reconnections, valorisation, meilleure gestion, ...) ou la recréation d'une zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, **d'une surface au moins égale à la surface dégradée et en priorité sur la même masse d'eau**. A défaut, les mesures compensatoires prévoient la création d'une zone humide à hauteur de 150 % de la surface perdue.

Le SDAGE est décliné à une échelle plus locale dans le SAGE des 2 Morins.

Le SAGE comprend un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD), qui fixe des objectifs, orientations et dispositions, ainsi que leurs conditions de réalisation ; et un règlement, qui édicte les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD. Le règlement est opposable, c'est-à-dire que tout mode de gestion, projet ou installation de personnes publiques ou privées doit être conforme avec le règlement.

Le SAGE des 2 Morins a notamment pour objectif, au sein du PAGD, de « préserver et restaurer les zones humides » (Objectif 4.2). Sa **disposition 47 de l'Orientation 13** (Gérer et restaurer les zones humides), précise que « le pétitionnaire de tout projet d'installation, d'ouvrage, de travaux ou d'activité, instruit au titre de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques, en vertu des articles L 214-1 à L 214-3 du code de l'environnement, et des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en vertu de l'article L 511-1 du même code, entraînant la destruction de zones humides identifiées sur le terrain, ou entraînant l'altération de leurs fonctionnalités, doit prendre les mesures nécessaires dans le but d'éviter leur destruction, ou à défaut d'en réduire les impacts et de mettre en place des mesures compensatoires ».

Cette disposition est complétée par l'**Article 5 du règlement**, qui indique que « sur les secteurs identifiés à enjeux pour la préservation des zones humides, si le caractère humide est avéré, tout nouveau projet d'assèchement, de mise en eau, d'imperméabilisation ou de remblais de zones humides, soumis à autorisation ou déclaration [...] n'est autorisé que dans les cas suivants :

- Impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées, ainsi que les réseaux qui les accompagnent ;
- OU le nouveau projet est déclaré d'utilité publique ou il présente un caractère d'intérêt général ou d'urgence, notamment au sens de l'article L.211-7 du code de l'environnement ou de l'article L.121-9 du code de l'urbanisme ;
- OU permet l'amélioration de l'hydromorphologie des cours d'eau ou de zones humides ;
- OU en l'absence d'alternative avérée concernant l'extension et la modification de bâtiments d'activités économiques existants, en continuité du bâti et ayant une emprise au sol la plus réduite possible ».

Dans la conception et la mise en œuvre des cas d'exception cités précédemment, des mesures adaptées doivent être définies, pour éviter l'impact sur les zones humides et leurs fonctionnalités, réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité, et mettre en œuvre des mesures compensatoires en cas d'impact résiduel.

Ces mesures compensatoires doivent respecter le **principe de cohérence écologique entre impact et compensation et obtenir un gain équivalent en termes de biodiversité et de fonctionnalités hydrauliques**. La

compensation porte en priorité dans la masse d'eau du projet. A défaut, elle concerne le périmètre du SAGE, sur une surface d'au moins 2 fois la surface impactée et équivalente sur le plan fonctionnel.

Enfin, la pérennité de la compensation doit être assurée.

Les mesures compensatoires proposées devront être localisées dans le même bassin versant et la même masse d'eau que le site impacté, sur une surface au moins égale à la surface impactée, et obtenir un gain équivalent en termes de biodiversité et de fonctionnalités hydrauliques.

Le site de projet (aire d'étude immédiate en rouge ci-après) se situe au sein de la masse d'eau « FRHR149 - le Grand Morin de sa source au confluent de l'Aubetin (exclu) ».

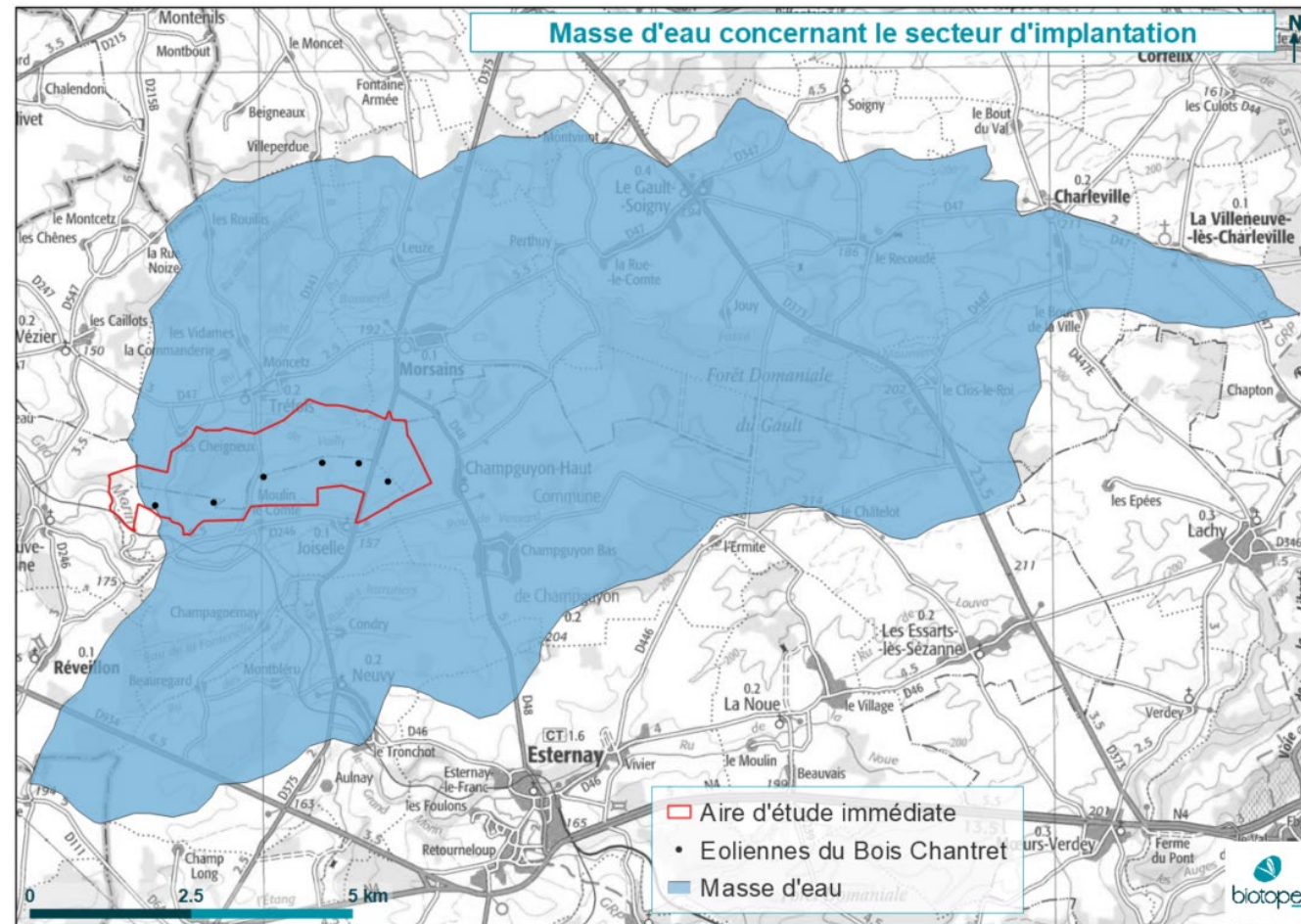


Figure 21 : Masse d'eau concernant le secteur d'implantation

2 Rappel des impacts sur les zones humides

Le projet a une incidence sur les zones humides délimitées lors de la phase de diagnostic écologique, à travers la destruction de 0,655 ha de zones humides. Une compensation est donc nécessaire.

Compte-tenu d'incidences résiduelles sur les zones humides, il est nécessaire de recourir à la méthode nationale sur les zones humides afin de caractériser les fonctions des zones humides impactées par le projet et qui n'ont pas pu être évitées.

3 Analyse des fonctions des zones humides

3.1 Rappel des objectifs

Le besoin compensatoire dimensionne la réponse à apporter afin d'atteindre une absence de perte nette de zones humides. Il définit ainsi un objectif à atteindre au travers de la stratégie de compensation.

Dans le cadre du présent dossier, le besoin de compensation est défini par une approche surfacique, puis fonctionnelle, conformément au SDAGE et au SAGE en vigueur sur le périmètre concerné. Les objectifs de compensation sont ainsi définis sur la base de surfaces de zones humides impactées et de l'équivalence fonctionnelle.

En synthèse, les objectifs sont donc les suivants pour le bassin de la Seine-Normandie et des 2 Morins.

Tableau 35 : Objectifs de compensation au sein du bassin Seine-Normandie et des 2 Morins

Périmètre	Equivalence fonctionnelle	Localisation	Si équivalence fonctionnelle non atteinte
SDAGE Seine-Normandie	Ratio surfacique au moins égal à 150 %	Même masse d'eau	Ratio surfacique minimal : 200 %
SAGE des 2 Morins	Ratio surfacique au moins égal à 100 %	Même masse d'eau	Ratio surfacique minimal : 200 %

Dans ce cadre, il s'agit de compléter le dossier loi sur l'eau réalisé dans le cadre du projet de parc éolien de Bois Chantret sur les aspects fonctionnalité des zones humides.

Dans un premier temps, BIOTOPE a réalisé un diagnostic de différents sites de compensation potentiels, dans le but de déterminer le site de compensation idéal en vue de respecter ces objectifs. Dans un second temps et une fois le site de compensation défini, l'analyse des fonctions des zones humides a pu être réalisée.

3.2 Choix du site de compensation

BIOTOPE a d'abord réalisé un diagnostic de différents sites de compensation potentiels (n = 3), dans le but de déterminer le site de compensation idéal en vue de respecter ces objectifs.

Ce diagnostic ne visait pas à délimiter les zones humides sur chacun des sites, mais seulement à avoir une idée assez grossière de l'intérêt de chacun des sites pour la mise en œuvre de mesures de compensation.

Le travail présenté ci-après a donc eu pour objectif :

- D'établir un premier diagnostic des sites de compensation potentiels ;
- De définir le potentiel de compensation de chacun de ces sites au regard des impacts potentiels ;
- De hiérarchiser l'intérêt de ces différents sites de compensation potentiels.

3 sites de compensation potentiels, localisés dans la carte suivante, ont été proposés par ALTERRIC SARL ; toutes trois possibles foncièrement :

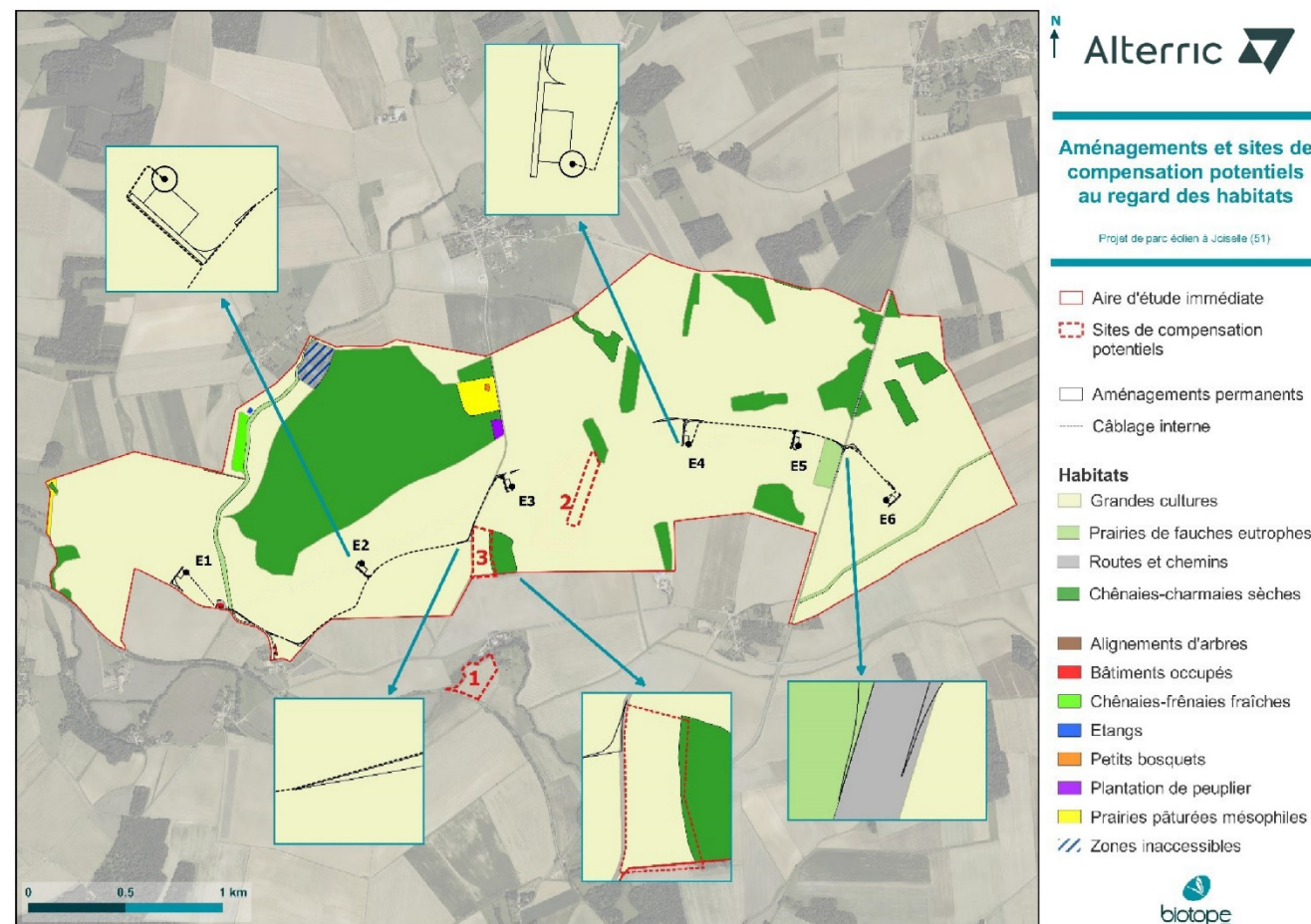
- Site N°1 : parcelle ZC 0013, bordant le Grand Morin, au sud de Moulin le Comte ;
- Site N°2 : parcelle ZD 0004, au lieu-dit le Moulin à Vent ;
- Site N°3 : parcelle ZD 0019, immédiatement à l'Ouest du Bois Chantret.

La [Carte 18](#) localise les 3 sites de compensation potentiels (en vert) au regard des zones humides délimitées lors de la phase de diagnostic écologique (en bleu). Les surfaces de zones humides impactées de façon permanente y sont représentées (en rouge).

Pour rappel, conformément à l'appréciation du porteur de projet, il est considéré que les aménagements temporaires liés au chantier (plateformes de stockage, certains virages et raccordement électrique) ne sont pas de nature à impacter durablement les zones humides, et ne sont donc pas pris en compte dans les surfaces impactées. Les surfaces de zones humides impactées (en rouge) ont préalablement été présentées, dans la [Carte 16](#).

Des expertises visant à analyser, à dire d'expert, les 3 sites de compensation potentiels quant à leur capacité à remplir les exigences techniques et réglementaires dans le cadre de la mise en place de mesures compensatoires ciblant les zones humides, ont été effectuées les 11 et 12/02/2021.

Comme le montre la cartographie suivante, **2 sondages ont été réalisés sur chacun des sites de compensation potentiels**. Sur le site N°2, un des sondages avait été effectué dans le cadre de la délimitation des zones humides (sondage n°25 sur la [Carte 11](#) et dans le [Tableau 26](#)) ; un seul sondage complémentaire a donc été réalisé en février 2021. Notons qu'au niveau des zones impactées, des sondages avaient préalablement permis de délimiter la zone humide.



Carte 17 : Aménagements et sites de compensation potentiels au regard des habitats

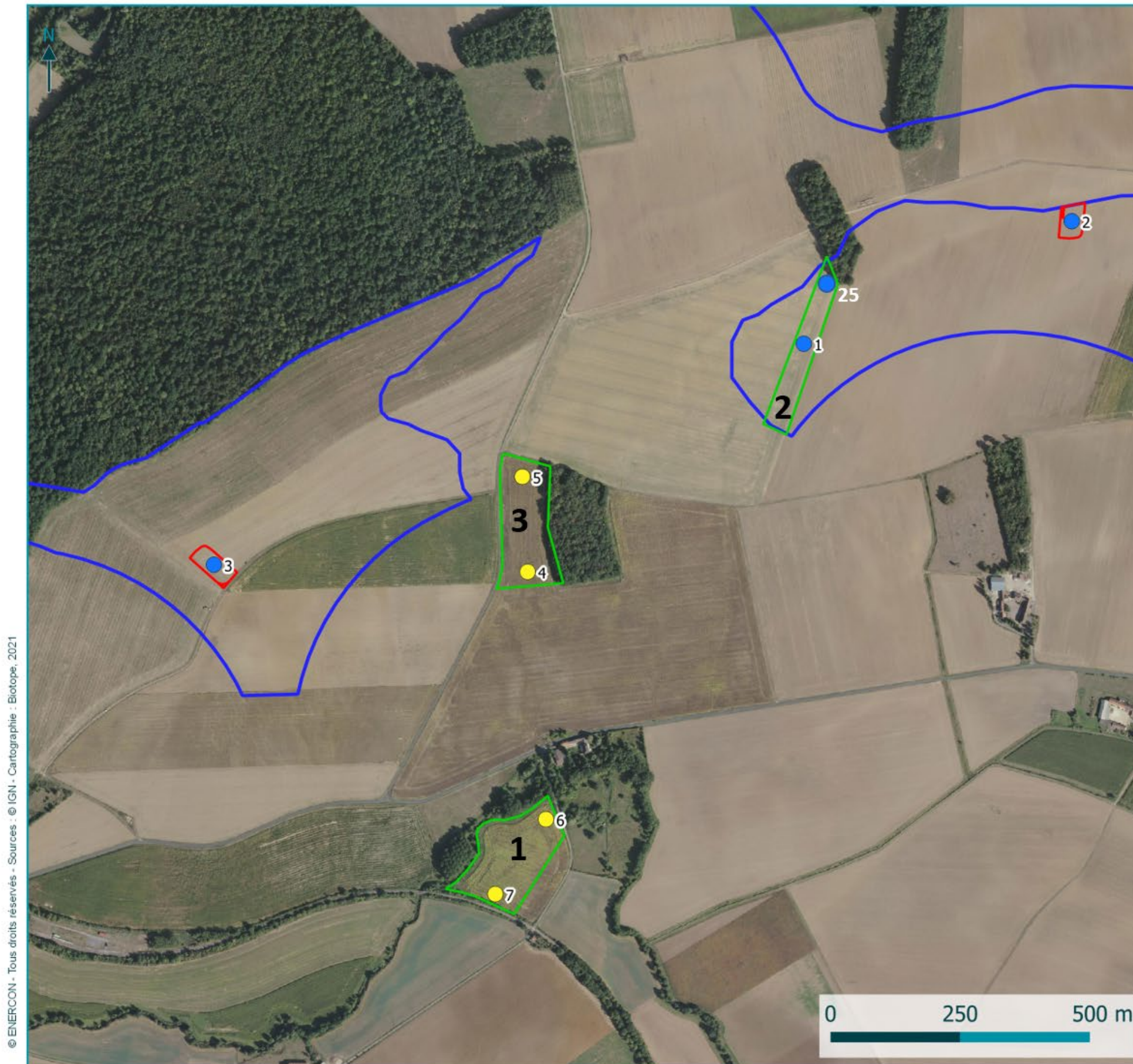
Localisation des sites de compensation potentiels et des sondages pédologiques

Légende

- Zones humides
- Zones compensatoires
- Zones impactées

Sondages

- Humide
- Non humide
- Indéterminé



Le tableau suivant rend compte des résultats des sondages pédologiques réalisés au droit des 3 sites de compensation potentiels :

Tableau 36 : Résultats des relevés pédologiques réalisés sur les sites de compensation potentiels

Site de compensation potentiel	N° sondage	Profondeur max. (cm)	Traits rédoxiques		Zone humide
			Min.	Max.	
N°1	6	120	40	120	Non humide
	7	120	45	120	Non humide
N°2	1	120	18	120	Humide
	25	120	20	120	Humide
N°3	4	120	35	120	Non humide
	5	120	35	120	Non humide

Le tableau suivant rend compte des résultats des investigations sur les 3 sites de compensation potentiels :

Tableau 37 : Evaluation des sites de compensation potentiels

Site	N°1 Parcelle ZC 0013, bordant le Grand Morin, au sud de Moulin le Comte	N°2 Parcelle ZD 0004, au lieu-dit le Moulin à Vent	N°3 Parcelle ZD 0019, immédiatement à l'Ouest du Bois Chantret
Surface	2,552 ha	1,002 ha	2,408 ha
Masse d'eau	FRHR149 - le Grand Morin de sa source au confluent de l'Aubetin (exclu)		
Système hydro-géomorphologique	Alluvial	Plateau	Plateau
Habitats	Zone agricole de cultures et prairies mésophiles. Habitats Pro parte (p).	Zone agricole de cultures. Habitats Pro parte (p).	Zone agricole de cultures. Habitats Pro parte (p).
Sols	2 sondages non caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 Juin 2008 modifié. En effet, les traces rédoxiques sont profondes (> 25 cm).	2 sondages caractéristiques de zones humides. En effet, les traces rédoxiques sont bien présentes en-dessous des seuils réglementaires (< 25 cm).	2 sondages non caractéristiques de zones humides. En effet, les traces rédoxiques sont profondes (> 25 cm).
Potentiel de compensation	D'un point de vue purement technique, site propice à la mise en place de mesures compensatoires visant à l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle. Sa surface et sa localisation géographiquement permettent de respecter les	D'un point de vue purement technique, site propice à la mise en place de mesures compensatoires visant à l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle. Sa surface et sa localisation géographiquement permettent de respecter les	D'un point de vue purement technique, site propice à la mise en place de mesures compensatoires visant à l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle. Sa surface et sa localisation géographiquement permettent de respecter les

Site	N°1 Parcelle ZC 0013, bordant le Grand Morin, au sud de Moulin le Comte	N°2 Parcelle ZD 0004, au lieu-dit le Moulin à Vent	N°3 Parcelle ZD 0019, immédiatement à l'Ouest du Bois Chantret
	principes de proximité géographique et de ratio surfacique. Néanmoins, le site ne dispose pas du même système hydrogéomorphologique que les sites impactés.	principes de proximité géographique et de ratio surfacique. Ce site dispose également du même système hydrogéomorphologique que les sites impactés. Il se situe au sein de la zone humide impactée.	principes de proximité géographique et de ratio surfacique. Ce site dispose du même système hydrogéomorphologique que les sites impactés.

Ainsi, d'un point de vue technique, les sites peuvent être hiérarchisés comme suit :

- Le site N°2 semble le plus adéquat dans le cadre de la mise en place des mesures de compensation. En effet, la présence de sols d'ores et déjà caractéristiques de zones humides permet d'y entreprendre la création d'habitats humides sans être obligé d'y prévoir des travaux de restauration des sols pouvant être coûteux et dont le succès n'est pas garanti ;
- Les sites N°1 et 3 présentent des caractéristiques très similaires dans le cadre de la mise en place de mesures de compensation. En effet, des habitats humides peuvent y être installés. Néanmoins, un travail de restauration du caractère hygrophile des sols devra y être entrepris en amont, nécessitant des travaux importants de génie écologique tels qu'un décaissement du sol. Il est important de noter que ces travaux sont des opérations lourdes dont les résultats sont incertains.

D'un point de vue réglementaire, les sites peuvent être hiérarchisés comme suit :

- Les sites N°2 et 3 permettent de respecter l'ensemble des exigences réglementaires habituellement en vigueur dans le cadre de la mise en place de mesures de compensation relatives aux zones humides (proximité géographique, équivalence surfacique, ...) ;
- Le site N°1, bien qu'il permette le respect d'une majorité des exigences réglementaires habituellement en vigueur dans le cadre de la mise en place de mesures de compensation relatives aux zones humides (proximité géographique, équivalence surfacique, ...), ne permet pas de réaliser les compensations au sein du même type de système hydro-géomorphologique. En effet, ce site se situe en système alluvial, alors que les sites impactés sont en système de plateau.

D'un point de vue foncier, chacun des sites est sécurisé et pourrait servir à l'accueil des mesures compensatoires, ce critère n'est donc ici pas déterminant pour le choix du site final de compensation.

En synthèse, le site N°2 est le plus adapté à l'accueil des mesures compensatoires. En effet, sur le plan technique, ce dernier présente des caractéristiques physiques propices aux mesures compensatoires (traces rédoxiques caractéristiques de zones humides). De plus, sur le plan réglementaire le site N°2 permet le cumul de l'ensemble des exigences du SDAGE et du SAGE (proximité géographie, surface, ...) et le respect du guide ONEMA. Le site N°2 est donc le seul sur les 3 sites étudiés à cumuler l'ensemble des prérequis techniques et réglementaires à l'accueil des mesures compensatoires.

C'est donc le site N°2 qui a été retenu pour accueillir la compensation (parcelle ZD 0004 au lieu-dit Le Moulin à Vent) ; et plus particulièrement sa bordure est : une culture drainée d'une surface de 0,996 ha en zone humide (1,002 ha au total).

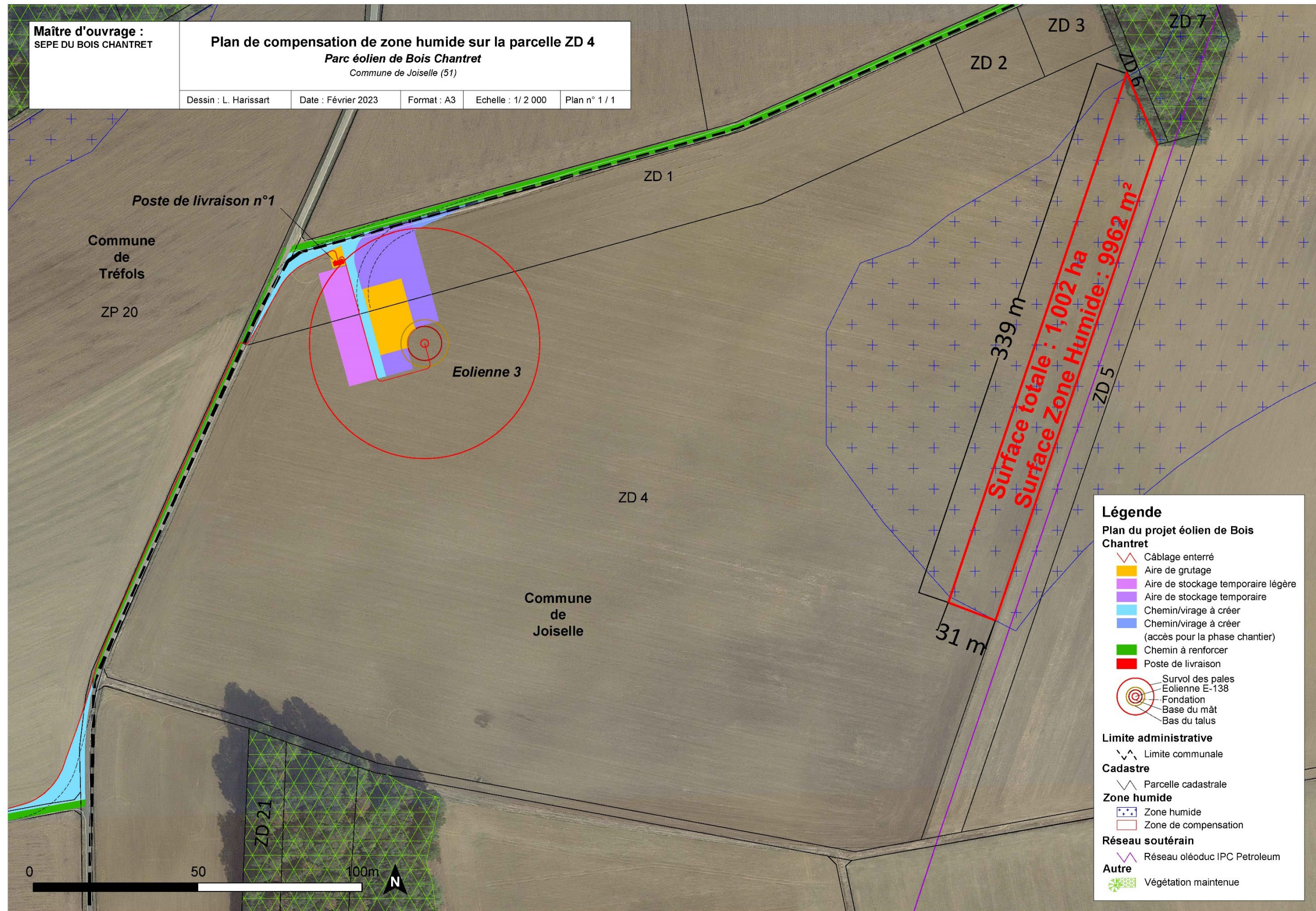




Figure 22 : Photographie du site N°2 et des sols observés (caractéristiques de zones humides) © Biotope

3.3 Objectifs et présentation de la méthode d'analyse des fonctions des zones humides

Une fois le site de compensation défini, le travail présenté ici a eu pour objectif :

- D'établir un diagnostic fonctionnel des zones humides impactées ;
- De mesurer l'impact du projet sur les fonctions de ces zones humides ;
- D'évaluer si les mesures compensatoires proposées respectent le SDAGE Seine-Normandie, le SAGE des 2 Morins et les principes de proximité géographique, d'additionnalité et d'équivalence tels que présentés dans la doctrine nationale sur la séquence ERC¹ et qui ont été réaffirmés dans la loi Biodiversité de 2016.

¹ Doctrine nationale ERC (2012) et lignes directrices (2013) : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Eviter-reduire-et-compenser-les,46019.html>

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée en mai 2016 a été appliquée afin d'évaluer les fonctions de la zone humide impactée. Ceci répond aux attentes énoncées dans les notes internes de

la Direction de l'Eau et de la Biodiversité et de la Direction de Infrastructures de Transport (MEEM) publiées respectivement les 11 juillet 2016 et 29 juillet 2016.

Cette méthode permet d'évaluer les fonctions suivantes :

- **Fonctions hydrologiques** : ralentissement des ruissellements, recharge des nappes, rétention des sédiments ;
- **Fonctions biogéochimiques** : dénitrification, assimilation végétale de l'azote, adsorption, précipitation du phosphore, assimilation végétale des orthophosphates, séquestration du carbone ;
- **Fonctions d'accomplissement du cycle de vie des espèces** : supports des habitats, connexion des habitats.

Le niveau d'expression des fonctions est déterminé par l'analyse d'indicateurs faisant chacun l'objet d'une interprétation indépendante. Ainsi, aucun score synthétique par fonction n'est produit à l'issue de la méthode. En revanche, une analyse narrative permet de caractériser le niveau fonctionnel général de la zone humide impacté et ainsi d'évaluer la perte liée au projet d'aménagement.

La méthode nationale s'applique sur les zones ayant été préalablement délimitées comme étant en zone humide au sens de la réglementation (arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié en octobre 2009 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

La mise en œuvre de la méthode nationale d'évaluation des fonctions implique par ailleurs une analyse à des échelles plus larges incluant :

- Une zone paysagère pour l'analyse de la fonction biologique dans un rayon de 1 km autour de chacun des deux sites ;
- Une zone dite « contributive » (équivalent d'un « bassin versant » théorique) qui s'appuie sur les données de la BD CARTHAGE, de la BD TOPO et sur une analyse de la topographie (SCAN 25) ;
- Une zone tampon de 50 m autour des deux sites ;
- Et le cours d'eau, lorsque la zone humide est de type alluvial.

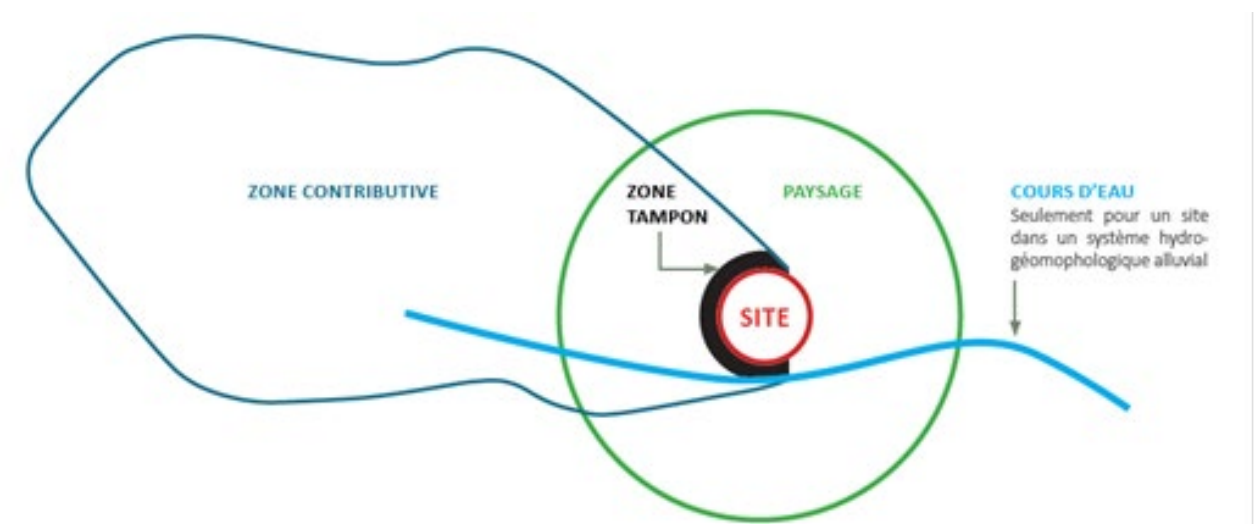


Figure 23 : Les zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides

L'analyse réalisée sur ces différents périmètres permet d'évaluer l'**opportunité de la zone humide à exprimer un certain nombre de fonctions**, au regard du contexte dans lequel elle s'insère. Par exemple, une zone humide en secteur alluvial a une opportunité plus forte à jouer un rôle de rétention des nutriments (alimentation en eau

provenant d'une grande zone contributive) qu'une zone humide de plateau pour laquelle la zone contributive est en général restreinte.

L'analyse d'un certain nombre de paramètres sur la zone humide elle-même évalue la **capacité potentielle d'expression de ces fonctions, au regard des caractéristiques propres du site**. Par exemple, une zone humide de boisement présente une rugosité plus élevée qu'une prairie humide, sa capacité potentielle de remplir une fonction de résistance à l'écoulement est donc plus importante.

Une publication complémentaire à la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides cadre de manière explicite l'évaluation de l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle (Cf. graphique ci-après).

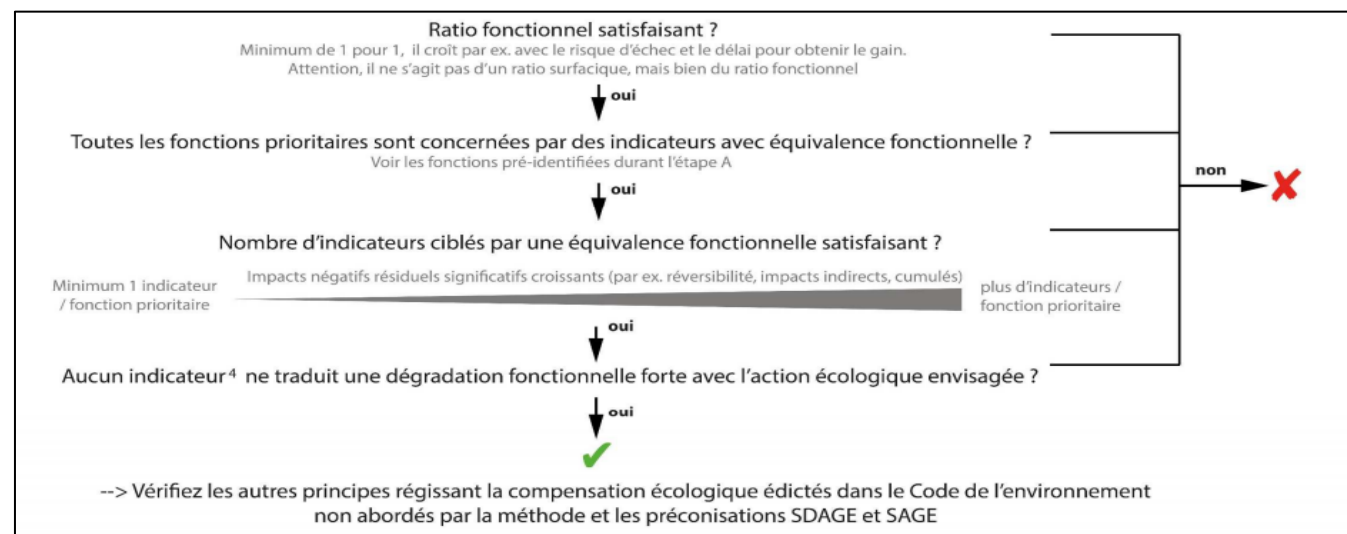


Figure 24 : Méthode d'évaluation de l'équivalence fonctionnelle (Gayet et al, 2020)

3.3.1 Méthodologie appliquée pour l'analyse des fonctions des zones humides

Sites impactés

La méthode nationale a été mise en œuvre par ADAM Mathias, expert botaniste / phytosociologue / pédologue. Le travail a consisté en une étude préparatoire de caractérisation du site (remplissage du tableur d'évaluation à partir d'une analyse par SIG) et une étude de terrain réalisée les 11 et 12/02/2021 (analyse pédologique sur le site du projet et vérification des éléments obtenus par analyse cartographique).

2 sondages pédologiques (n°2 et 3 sur la Carte 18), nécessaires à la mise en œuvre de la méthode AFB, ont été réalisés sur les zones humides impactées (un seul ensemble homogène (cultures I1.1) sur un même substrat).

Site de compensation

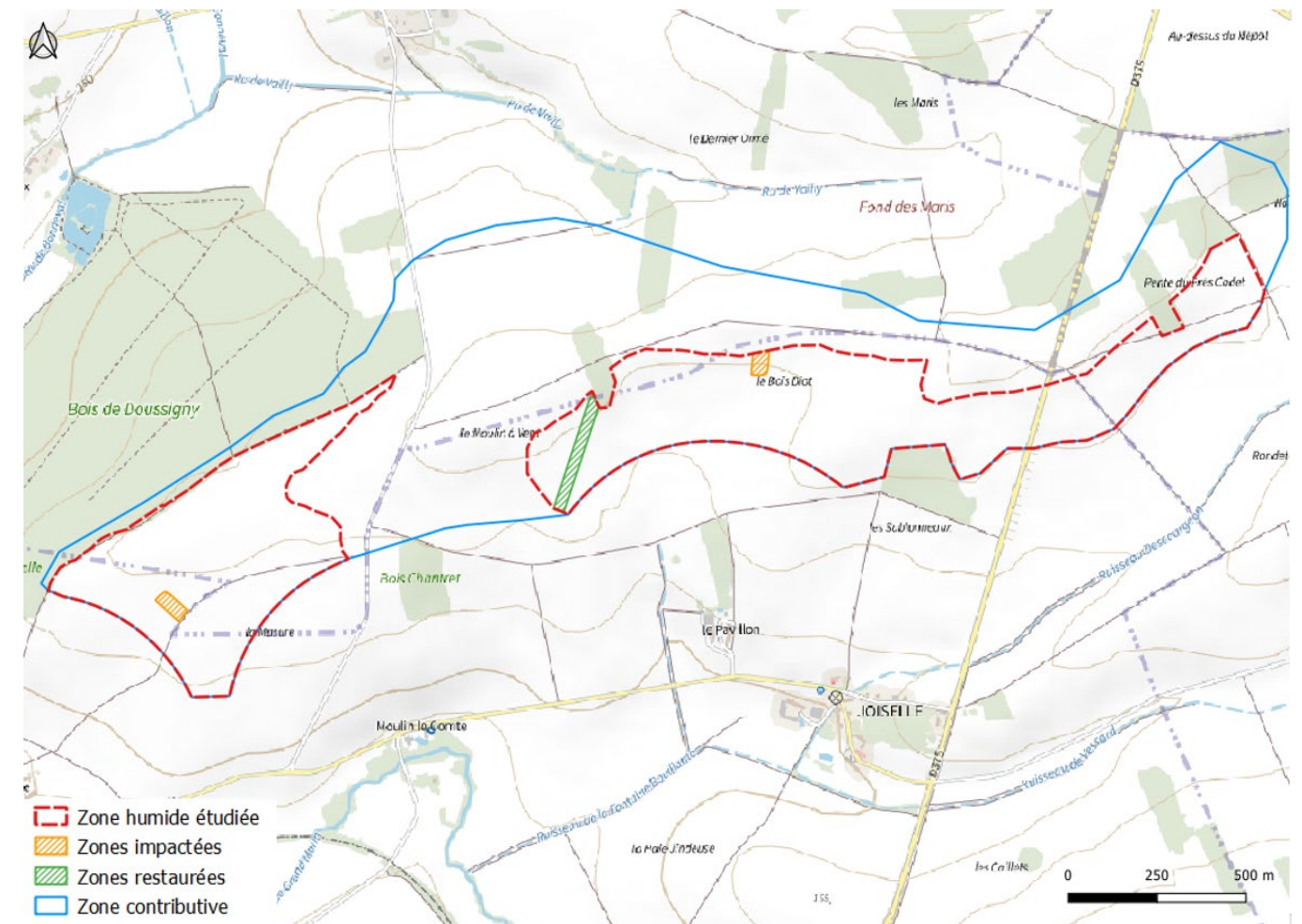
La méthode nationale a été mise en œuvre de la même manière que pour le site impacté. 2 sondages pédologiques (n°1 et 25 sur la Carte 18), nécessaires à la mise en œuvre de la méthode AFB, ont été réalisés sur les zones humides de compensation (un seul ensemble homogène (cultures I1.1) sur un même substrat).

Note importante : Les sites impactés et le site de compensation se situent au sein de la même zone humide. Ainsi, ils sont traités au sein d'une même analyse fonctionnelle, qui est réalisée à l'échelle de cette seule zone humide.

3.4 Diagnostic fonctionnel de la zone humide impactée et de compensation

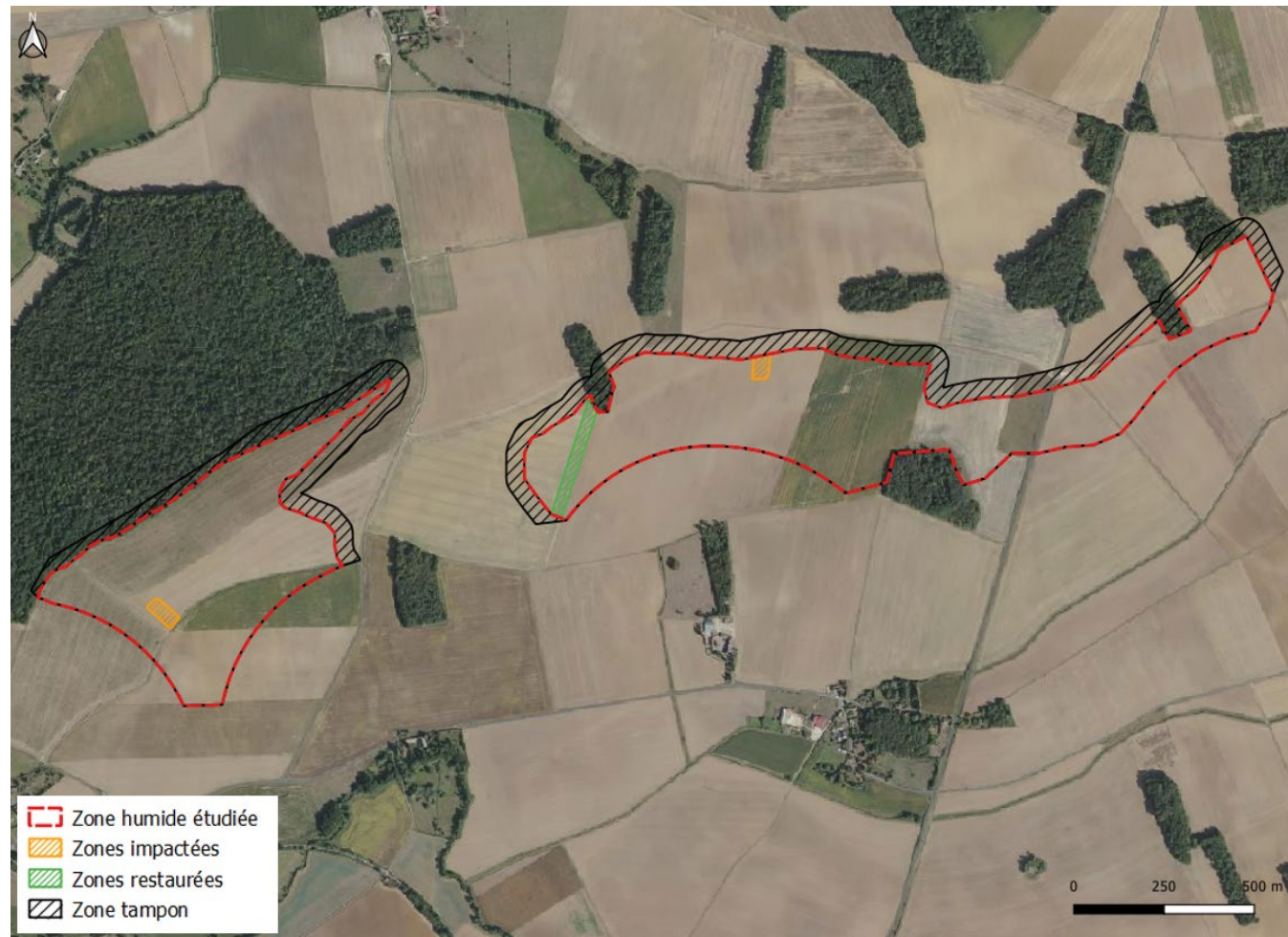
La carte suivante présente la zone contributive (délimitée par une analyse sommaire de la topographie -procédure 1 de la méthode nationale : site dans un système hydrogéomorphologique de dépression-, à l'aide du MNT 5 m (IGN, 2021) et RPG 2019).

La zone contributive couvre 177,416 ha. Elle ne comporte aucune surface enherbée ou surface construite, mais 158,673 ha de surfaces cultivées et 1,250 km d'infrastructures de transport.



Carte 20 : Zone contributive

La zone tampon retenue a une superficie de 23,412 ha, dont 29,1% est occupée par un couvert végétal permanent.



La carte suivante présente également la zone paysagère.



Les différents tableaux d'analyse des fonctionnalités figurent en [Annexe 3](#).

3.4.1 Contexte et opportunité d'expression des fonctions pour les zones humides

Le site présente un niveau d'opportunité d'expression moyen du point de vue des fonctions biogéochimiques et biologiques. Du point de vue des fonctions hydrologiques, l'opportunité d'expression des fonctions est faible.

De plus, le site présente un niveau de capacité d'expression faible pour l'ensemble des fonctions.

Tableau 38 : Synthèse des enjeux – Opportunité d’expression des fonctions hydrologique, biogéochimique et biologique

Opportunité d’expression des fonctions	Enjeu
Fonctions hydrologiques	<p>L’opportunité d’expression des fonctions hydrologiques est faible.</p> <p>Du fait de sa situation hors système alluvial, les fonctionnalités hydrologiques du site sont, de base, extrêmement réduites. Ces fonctions ne constituent donc pas une priorité dans le cadre de l’atteinte de l’équivalence fonctionnelle.</p>
Fonctions biogéochimiques	<p>L’opportunité d’expression des fonctions biogéochimiques est globalement moyenne.</p> <p>Le contexte à dominante agricole de la zone contributive et la faible densité du couvert végétal de la zone tampon tendent à permettre un bon niveau d’opportunité d’expression des fonctions biogéochimiques. L’absence de surfaces urbanisées et de surfaces enherbées, ainsi qu’une localisation en tête de bassin, restent tout de même des facteurs limitant l’opportunité d’expression pour ces fonctions.</p>
Fonctions biologiques	<p>L’opportunité d’expression des fonctions d’accomplissement du cycle biologique des espèces est moyenne.</p> <p>La présence d’un grand nombre d’habitats au sein de la matrice paysagère est un facteur très favorable à l’opportunité d’expression des fonctions biologiques. Néanmoins, d’autres facteurs limitants demeurent présents (faible densité de corridors, présence d’infrastructures routières, ...).</p>

Remarque : Au regard de la quantité de drains connus, notamment au droit des éoliennes et des zones humides, les drains ont été considérés comme couvrant 100% de la zone humide globale (rareté des drains souterrains = 0). Une cartographie des drains présents par éolienne est présentée en [Annexe 4](#).

3.4.2 Capacités vraisemblables d'expression des fonctions des zones humides

Fonctions hydrologiques

Opportunité d'expression

La zone humide étudiée se situant hors d'un système alluvial, les opportunités d'expression pour les sous-fonctions de ralentissement des ruissellements et de recharge de nappe sont de facto faibles à inexistantes. L'opportunité d'expression pour la sous-fonction de rétention des sédiments est considérée comme moyenne. En effet, malgré une localisation en tête de bassin versant et un contexte à dominante agricole favorable, d'autres facteurs tels que la faible densité d'infrastructure de transports où l'absence de zones urbanisées ne sont pas favorables à l'opportunité d'expression de cette sous-fonction.

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression du point de vue des fonctions hydrologiques sont globalement faibles. En effet, la nature agricole de la zone humide (absence d'épisolum et de végétation) ne lui permet pas l'atteinte d'une bonne capacité d'expression.

Capacité d'expression avec impact envisagé

Les impacts n'ayant lieu que sur une part infime de la zone humide étudiée (0,8%) ceux-ci sont très faibles. En effet, bien que quelques impacts soient observés, ceux-ci se concentrent sur les indicateurs liés à la rareté des systèmes de drainages de surfaces inexistant aujourd'hui (fossés, rigoles, ...).

Capacité d'expression avec action écologique envisagée

Les mesures compensatoires envisagées (création de prairies humides en lieu et place de secteurs agricoles) ne permettent pas l'atteinte d'équivalences fonctionnelles sur les indicateurs liés aux fonctions hydrologiques.

Néanmoins, des gains sont observés sur l'indicateur de végétalisation du site. Ces gains ont notamment pour effet de rehausser le niveau d'expression de la sous-fonction de rétention des sédiments.

Il est ici important de noter que du fait de sa situation hors système alluvial, les fonctionnalités hydrologiques sont, de base, extrêmement réduites. Ainsi, ces fonctions ne constituent pas une priorité dans le cadre de l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle (Gayet *et al.*, 2020).

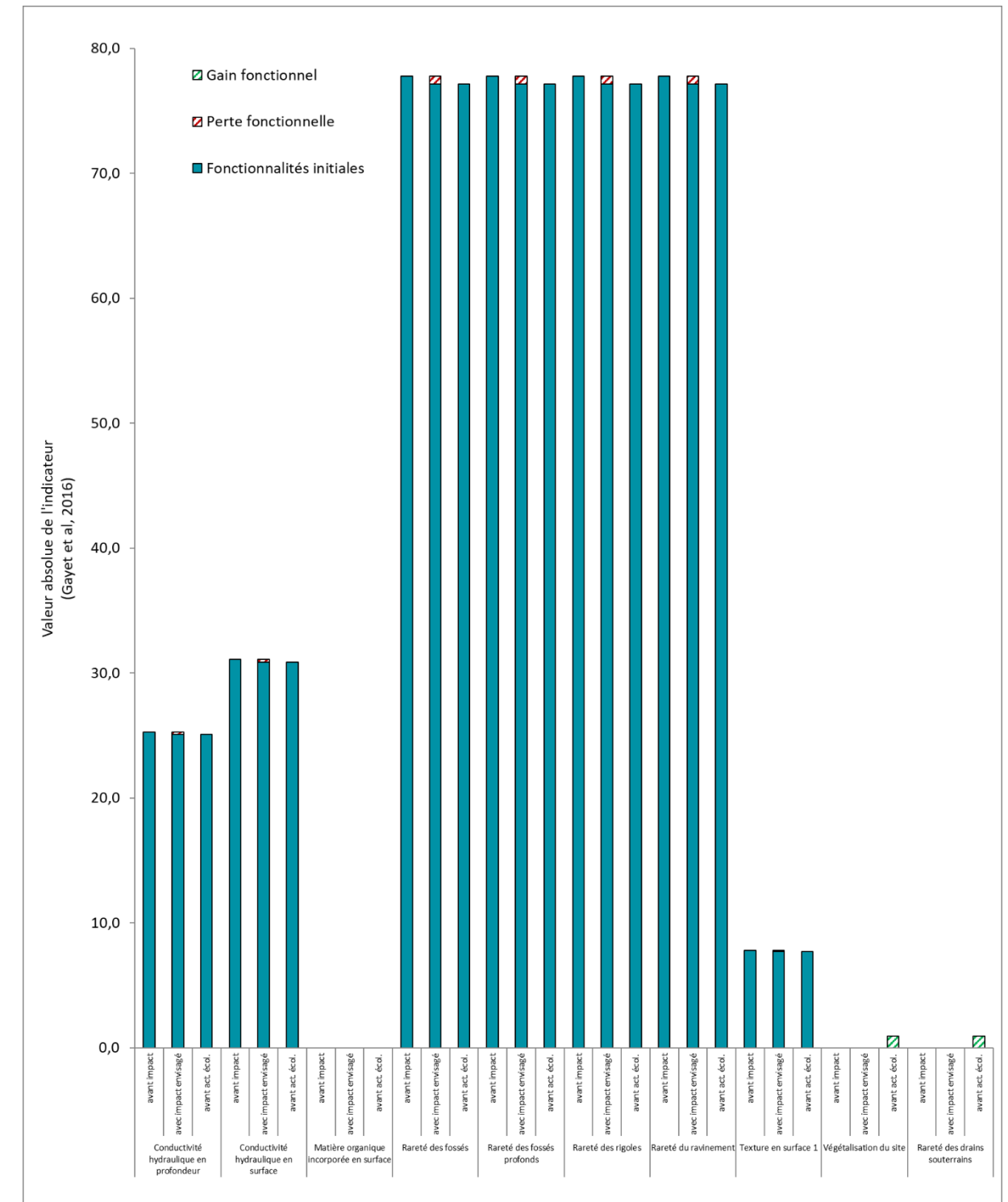


Figure 25 : Synthèse des pertes, gains et équivalences fonctionnelles sur les indicateurs relatifs aux fonctions hydrologiques

Fonctions biogéochimiques

Opportunité d'expression

De manière générale, le contexte à dominante agricole de la zone contributive et la faible densité du couvert végétal de la zone tampon tendent à permettre un bon niveau d'opportunité d'expression des fonctions biogéochimiques. L'absence de surfaces urbanisées et de surfaces enherbées, ainsi qu'une localisation en tête de bassin versant, restent tout de même des facteurs limitant l'opportunité d'expression pour ces fonctions.

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression du point de vue des fonctions biogéochimiques sont globalement faibles. En effet, la nature agricole de la zone humide ne lui permet pas l'atteinte d'une bonne capacité d'expression.

Capacité d'expression avec impact envisagé

Les impacts n'ayant lieu que sur une part infime de la zone humide étudiée (0,8%) ceux-ci sont très faibles. En effet, bien que quelques impacts soient observés, ceux-ci se concentrent sur les indicateurs liés à la rareté des systèmes de drainages de surfaces inexistantes aujourd'hui (fossés, rigoles, ...).

Capacité d'expression avec action écologique envisagée

Les mesures compensatoires envisagées (création de prairies humides en lieu et place de secteurs agricoles) permettent l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle pour les sous-fonctions d'assimilation végétale des orthophosphates (1 indicateur présentant une équivalence), d'assimilation végétale de l'azote (2 indicateurs présentant une équivalence) et de séquestration du carbone (1 indicateur présentant une équivalence).

La sous-fonction de dénitrification des nitrates ne présente pas d'équivalences fonctionnelles. Néanmoins, des gains significatifs sont observés sur plusieurs indicateurs relatifs à cette sous-fonction : matière organique en surface, couvert végétal permanent.

Il est ici important de noter que l'équivalence ne peut être obtenue pour la sous-fonction d'adsorption et précipitation du phosphore, du fait de sa nature antagoniste à la sous-fonction d'assimilation végétale des orthophosphates.

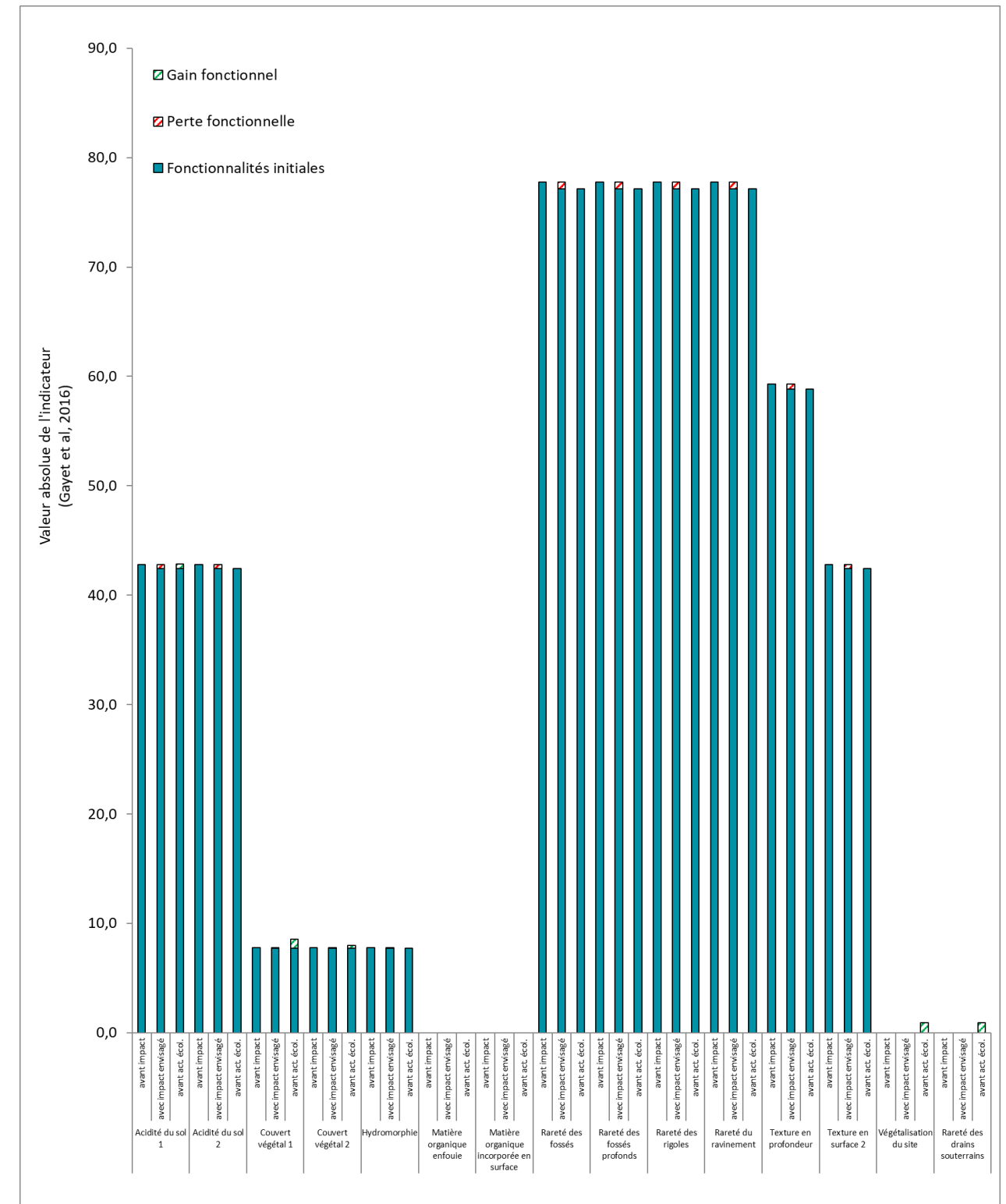


Figure 26 : Synthèse des pertes, gains et équivalences fonctionnelles sur les indicateurs relatifs aux fonctions biogéochimiques

Fonctions biologiques

Opportunité d'expression

La présence d'un grand nombre d'habitats au sein de la matrice paysagère est un facteur très favorable à l'opportunité d'expression des fonctions biologiques. Néanmoins d'autres facteurs limitants demeurent présents (Faible densité de corridors, présence d'infrastructures routières, ...). Ainsi l'opportunité d'expression pour les fonctions biologiques peut être définie comme moyenne.

Capacité d'expression avant impact

Les capacités d'expression du point de vue des fonctions biologiques sont globalement faibles. En effet, la nature agricole de la zone humide ne lui permet pas l'atteinte d'une bonne capacité d'expression.

Capacité d'expression avec impact envisagé

Les impacts n'ayant lieu que sur une part infime de la zone humide étudiée (0,8%) ceux-ci sont très faibles. En effet, bien que quelques impacts soient observés, ceux-ci se concentrent sur les indicateurs liés à la sous-fonction de connectivité malgré une matrice très agricole (proximité et similarité des habitats).

Capacité d'expression avec action écologique envisagée

Il est ici intéressant de noter que les mesures compensatoires envisagées (création de prairies humides en lieu et place de secteurs agricoles) permettent l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle pour la totalité des sous-fonctions biologiques (3 indicateurs équivalents pour la sous-fonction de support des habitats et 1 pour la sous-fonction de connectivité).

Compte-tenu du fait que la faible densité de corridors écologiques et la présence d'infrastructures routières sont des facteurs limitants, la connectivité écologique n'est pas un indicateur ciblé par la compensation. C'est davantage le support des habitats naturels qui est ciblé.

De plus, les gains constatés, notamment sur les indicateurs relatifs à l'équipartition et à la richesse des habitats sont significatifs et compensent amplement les impacts induits par le projet.

Un déclin fonctionnel est observé sur l'indicateur de proximité des habitats. Ce déclin est un artéfact induit par la méthode lors de la diversification d'une matrice d'habitats et ne représente pas ici une réelle perte fonctionnelle.

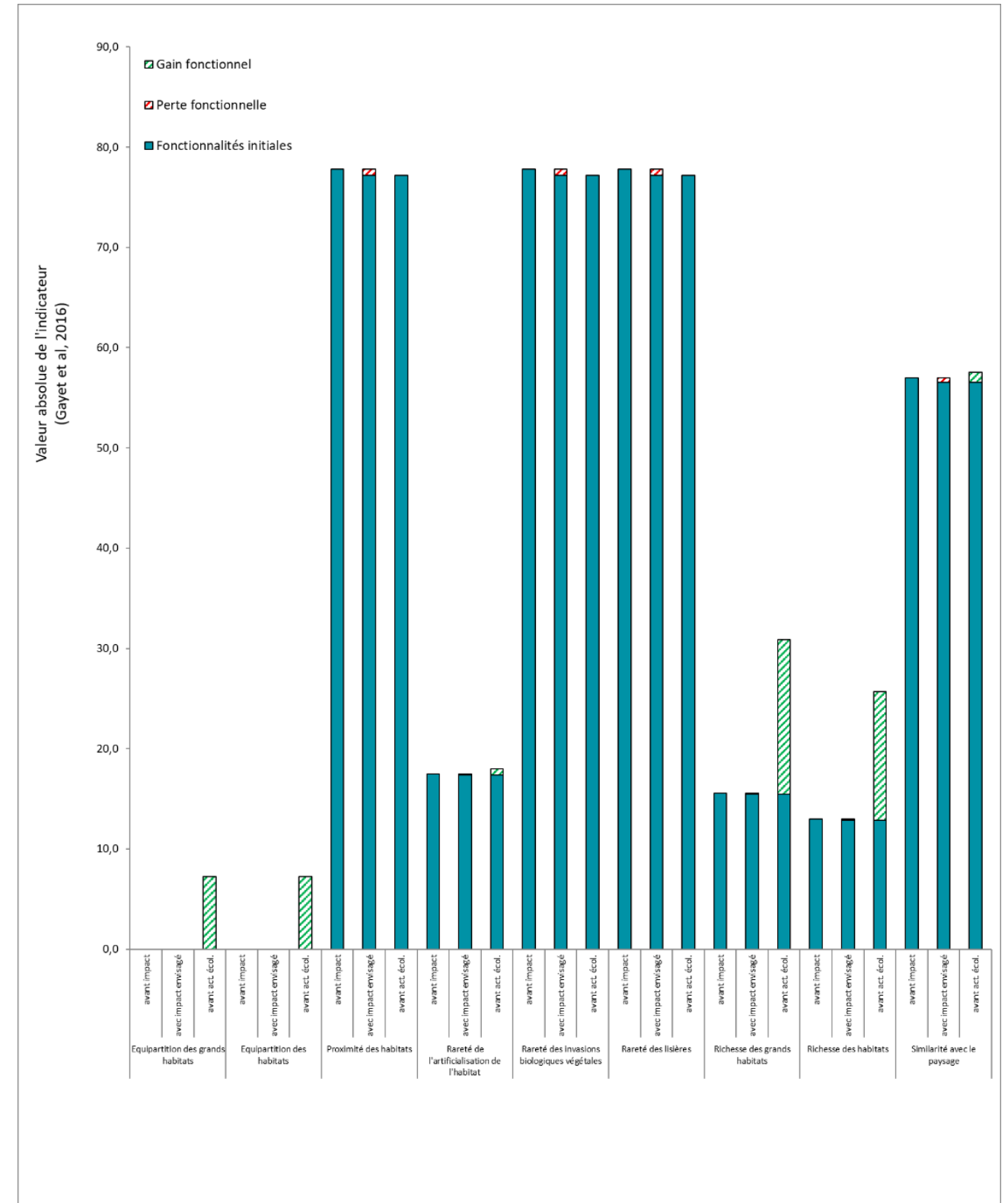


Figure 27 : Synthèse des pertes, gains et équivalences fonctionnelles sur les indicateurs relatifs aux fonctions biologiques

3.5 Synthèse du diagnostic fonctionnel des zones humides et évaluation fonctionnelle après application de la séquence E et R

Le tableau suivant résume les enjeux concernant les fonctions des zones humides impactées, et met en lumière l'opportunité de la zone humide à remplir les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces et sa capacité potentielle à les exprimer. Cette synthèse est construite par interprétation, à dire d'expert, des résultats par indicateur issus de la méthode nationale.

Pour rappel, les sites impactés et le site de compensation se situent au sein de la même zone humide. L'analyse fonctionnelle est donc faite à l'échelle de cette seule zone humide (un seul tableau).

Tableau 39 : Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides

Fonctions et indicateurs associés (Gayet et al, 2016)		Contexte = Opportunité d'expression de la fonction	Zones humides = Capacité d'expression de la fonction <u>avant impact</u>	Zones humides = Capacité d'expression de la fonction <u>avec impact envisagé</u>	Zones humides = Capacité d'expression de la fonction <u>avec action écologique envisagée</u>
		Interprétation BIOTOPE			
Fonctions hydrologiques (Dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	NA	Faible	Faible	Faible
	Recharge des nappes	NA	Faible	Faible	Faible
	Rétention des sédiments	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification	Moyenne	Faible	Faible	Faible
	Assimilation végétale de l'azote	Moyenne	Faible	Faible	Faible
	Adsorption, précipitation du phosphore	Moyenne	Faible	Faible	Faible
	Assimilation végétale des orthophosphates	Moyenne	Faible	Faible	Faible
	Séquestration du carbone	NA	Faible	Faible	Faible
Fonctions biologiques (D'accomplissement du cycle biologique des espèces)	Support des habitats	Moyenne	Faible	Faible	Moyenne
	Connectivité	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne

Légende : Légende : Niveau faible / moyen / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide. NA : il n'est pas possible d'évaluer l'opportunité d'exprimer ces fonctions dans le cadre de l'application de cette méthode.

Remarque : Il est ici intéressant de noter que très peu de changements peuvent être constatés avant impacts, avec impacts envisagés et avec action écologique envisagée.

Cette absence de changements apparents au sein du tableau de synthèse ci-contre s'explique par la surface minimale concernée par les impacts et les mesures de restauration, **au regard de la surface globale de la zone humide.**

Il y a bien des gains (décrits précédemment), mais à l'échelle de la zone humide complète, les impacts et les gains étudiés ici sont marginaux, car de l'ordre de 1% de la zone humide complète ; ce qui a pour effet de ne pas entraîner de changement dans le tableau de synthèse ci-contre.

Ainsi, **les variations fonctionnelles (pertes et gains) sont plus aisément visibles sur les graphiques présentés dans les pages précédentes.**

La figure suivante indique par « OUI » les pertes identifiées sur les indicateurs et les fonctions associées aux zones humides.

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE Présence de perte fonctionnelle ?	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE Présence de gain fonctionnel ?	La perte fonctionnelle est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées							
					Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrication des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone
Le couvert végétal												
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	non	OUI	non								
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	OUI	OUI (12,7 fois la perte)	OUI								
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	OUI	OUI (4,2 fois la perte)	OUI								
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								
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	non renseigné	non renseigné	non renseigné								
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	non	OUI	non								
L'érosion												
Rareté du ravinement	Ravines sans couvert végétal permanent	OUI	non	non								
Végétalisation des berges	Berges sans couvert végétal permanent	non renseigné	non renseigné	non renseigné								
Le sol												
Acidité du sol 1	pH	OUI	OUI (1,2 fois la perte)	OUI								
Acidité du sol 2	pH	OUI	non	non								
Matière organique incorporée en surface	Episolum humifère	non	OUI	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	OUI (0 fois la perte)	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								
Hydromorphie	Traits d'hydromorphie	OUI	OUI (0 fois la perte)	non								

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

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE Présence de perte fonctionnelle ?	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE Présence de gain fonctionnel ?	La perte fonctionnelle est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées							
					Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrication des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone
Les habitats												
Richesse des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (117,8 fois la perte)	OUI								
Equipartition des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	non	OUI	non								
Proximité des habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	non	non								
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (2,1 fois la perte)	OUI								
Richesse des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (117,8 fois la perte)	OUI								
Equipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	non	OUI	non								
Rareté des lisières	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	non	non								
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (4,2 fois la perte)	OUI								
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives	OUI	non	non								

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

Figure 28 : Tableau extrait de la feuille de synthèse sur l'équivalence fonctionnelle par indicateur dans les sites

3.5.1 Fonctions ciblées dans le cadre de la compensation

Pour rappel, le site présente un niveau d'opportunité d'expression moyen du point de vue des fonctions biogéochimiques et biologiques. Du point de vue des fonctions hydrologiques, l'opportunité d'expression des fonctions est faible.

Au regard de ces éléments, il est ici possible de définir les fonctions biogéochimiques et biologiques comme étant prioritaires dans le cadre de la mise en place de mesures compensatoires.

Concernant les fonctions biologiques, la faible densité de corridors écologiques et la présence d'infrastructures routières sont des facteurs limitants. La connexion des habitats n'est donc pas une sous-fonction prioritairement ciblée par la compensation ; c'est donc davantage le support des habitats naturels qui est ciblé.

Ainsi, conformément à la méthode nationale d'analyse de fonctionnalité des zones humides (Gayet et al, 2016), l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle sera conditionnée par l'obtention d'une équivalence sur à minima un indicateur par sous-fonction biogéochimique et par l'obtention d'une équivalence sur à minima un indicateur pour la sous-fonction de support des habitats naturels.

Il est à noter que les sous-fonctions : « Adsorption, précipitation du phosphore » et « Assimilation végétale des orthophosphates » sont antagonistes, ainsi, seule une équivalence sur l'une de ces deux sous-fonctions sera suffisante.

Du fait de sa situation hors système HGM alluvial, les fonctions hydrologiques ne seront pas ciblées prioritairement ici. En effet, de nombreux indicateurs ne fonctionnent qu'en milieu alluvial.

4 Actions écologiques envisagées sur le site de compensation

4.1 Objectif global des mesures écologiques

Le site de compensation étant situé sur une zone humide existante, les actions écologiques visent à améliorer les caractéristiques de cette zone humide, à travers des mesures de restauration et de gestion écologique.

Ces mesures ont pour objectif d'améliorer les fonctions biogéochimiques et biologiques (définies comme étant prioritaires) de la zone humide.

4.2 Détails des mesures à réaliser

Intitulé	Suppression des drains existants
Objectif(s)	Restaurer le fonctionnement hydrologique de la zone humide. Améliorer les capacités épuratoires celle-ci, en particulier vis-à-vis de l'azote. Restaurer des habitats humides.
Communautés biologiques visées	Flore et habitats hygrophiles
Localisation	Bordure Est de la parcelle ZD 0004, au lieu-dit le Moulin à Vent, d'une surface de 1,002 ha (0,996 ha de zone humide).
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maître d'ouvrage et prise en charge par une entreprise compétente dans la réalisation de ce type de travaux du sol.
Modalités de mise en œuvre	<p>La parcelle concernée par la compensation est actuellement en culture et comporte des drains. Ceux-ci seront donc retirés, préalablement à toute opération de gestion écologique.</p> <p>Le retrait s'effectuera comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérage des exutoires et piquetage du départ des drains ; • Décapage en surface du haut et du bord des fossés, et mise de côté des matériaux, puis curage des fonds de fossés et mise de côté des vases de curage ; • Extraction des drains ; • Création d'un « bouchon » d'argile importée et comblement : comblement avec les anciens bourrelets/matériaux de curage de l'amont vers l'aval, remplacement des vases en surface, recouvrement par l'horizon organique initialement décapée.

Intitulé	Suppression des drains existants
	 <p>Figure 29 : Exemple de création de décapage (à gauche), puis de comblement après retrait des drains (source : 10èmes Assises Nationales de la Biodiversité – CEN Occitanie, 2020)</p> <p>Collectant les écoulements, les drains conduisaient potentiellement les eaux d'écoulement chargées en nitrate vers les secteurs situés en aval, soit vers les cours d'eau. Leur comblement vise à restaurer l'effet épurateur de la zone humide sur les eaux issues du plateau, rétablir le transit de l'eau à travers la zone humide et remonter le niveau de la nappe</p> <p>Avant les travaux, des rondins peuvent être mis en place à l'extrémité des terres décapées afin de retenir la terre et éviter l'érosion de la terre nouvelle déposée.</p> <p>Enfin, il est précisé que le retrait des drains ne nécessitera pas d'apport de terres extérieures à la parcelle au regard du faible volume que représentent les drains dans le sol et compte tenu des terres excavées pour le reste des aménagements du projet. Afin d'éviter tout risque d'installation de plantes invasives, une mesure d'évitement est dans tous les cas prévue dans l'étude écologique (mesure ME05).</p>
Coût indicatif	Environ 15 000 € TTC
Indicateurs de succès de la mesure	<p>2 indicateurs de succès de la restauration des sols par destruction des drains sont proposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il est attendu à minima un maintien de la classe GEPPA actuelle des sols du site de compensation (Vb). Ainsi l'indicateur de succès sera ici l'appartenance des sols du site de compensation à toute classe GEPPA égale ou supérieure à la classe Vb. - Une apparition plus précoce des traces rédoxiques au sein des sondages sera également attendue (± 10cm de profondeur).

Intitulé	Destruction mécanique du précédent cultural et remplacement par une prairie naturelle
Objectif(s)	Remplacer une culture qui s'inscrit dans l'assolement de l'exploitation agricole par une prairie permanente.
Communautés biologiques visées	Faune et flore
Localisation	Bordure Est de la parcelle ZD 0004, au lieu-dit le Moulin à Vent, d'une surface de 1,002 ha (0,996 ha de zone humide).

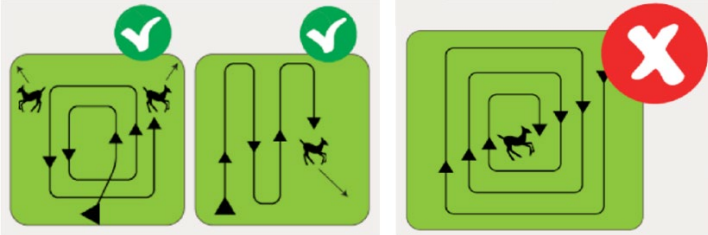
Destruction mécanique du précédent cultural et remplacement par une prairie naturelle	
Intitulé	
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maître d'ouvrage et prise en charge par une structure compétente dans la réalisation de ce type d'opération.
Modalités de mise en œuvre	<p>L'installation d'une prairie naturelle en lieu et place d'une culture s'inscrit dans le long terme. Il est donc essentiel que les différentes étapes de cette reconversion soient réalisées correctement. Il est notamment important que les sols soient ressuyés. Dans le cas contraire, il ne faut pas hésiter à repousser les travaux.</p> <p>L'implantation d'une prairie repose sur trois étapes principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La destruction mécanique du précédent cultural ; • La préparation du lit de semences ; • Le semis lui-même. <p style="text-align: center;">La destruction mécanique du précédent cultural</p> <p>Un déchaumage sur 5 à 15 cm de profondeur visera à préparer la couche superficielle du sol et à mélanger les résidus de la culture précédente au sol. Le travail se faisant superficiellement, la décomposition de ces résidus en humus est favorisée en maintenant un milieu aéré (cette dégradation préalable est indispensable avant un enfouissement plus profond).</p> <p>Pour que cette décomposition en humus puisse effectivement démarrer, il est important de laisser passer une quinzaine de jours entre le déchaumage et la préparation du lit de semences.</p> <p>Ce déchaumage peut être réalisé avec un outil à disques ou à dents. Toutefois, les outils à dents (en évitant les dents de type patte d'oie) provoquent moins de lissage que les outils à disques, risque qui peut être facilement observé en zone humide.</p> <p>Il ne doit pas y avoir de destruction chimique du précédent cultural.</p> <p style="text-align: center;">La préparation du lit de semences</p> <p>Cette préparation peut comprendre, en première étape, un labour particulièrement intéressant si les résidus du précédent cultural sont importants. Ce labour permet d'aérer le sol, de le réchauffer et d'enfouir les graines d'adventices. Toutefois, il ne peut être fait que sur des sols ressuyés et est à éviter sur des terres très humides.</p> <p>En seconde étape, il s'agit de réaliser un lit de semences fin, dans l'idéal à 1 ou 2 cm sous la surface, car c'est à cette profondeur que les semences d'espèces prairiales sont enfouies. En outre, la petite taille des graines justifie un émiettage de la terre pour augmenter le contact entre cette dernière et les semences, et ainsi favoriser leur germination. Au-dessus de ce lit (soit à la surface du sol) et en-dessous, la terre n'a pas besoin d'être émiettée aussi finement</p>

Destruction mécanique du précédent cultural et remplacement par une prairie naturelle	
Intitulé	
	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Figure 30 : Exemple de travail du sol (source : Zones Humides Finistère, http://www.zoneshumides29.fr/)</p> <p>Cette seconde étape peut être réalisée avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des outils non animés par la prise de force et notamment des vibroculteurs, à privilégier ; • Des outils animés par la prise de force et notamment des herse rotatives. Sur ce type d'outil, le risque d'aboutir à un émiettement trop fin est plus important. L'utilisation de la herse rotative implique donc des réglages assez précis (vitesses d'avancement et de rotation). <p>A ce stade, il est possible – mais pas nécessaire – de passer un rouleau pour tasser le sol en surface et réduire sa porosité.</p> <p style="text-align: center;">Le semis</p> <p>Le semis est réalisé avec un semoir utilisé selon deux modalités :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le semoir à bottes et avec socs ou à disques réalise un semis en ligne, avec une grande régularité d'implantation des graines. Ces dernières sont enfouies à la profondeur souhaitée. Aucun passage d'outil supplémentaire n'est alors requis, en dehors du rouleau. • Le semoir à bottes relevées (ou décrochées) effectue un semis à la volée (et non en ligne) et permet de travailler avec des vitesses plus élevées. Les risques d'implantation irrégulière des semences sont plus forts. Pour que les graines soient enfouies, le semoir doit être alors impérativement équipé d'une herse légère. A défaut, il faut prévoir un passage supplémentaire avec un tel outil. En outre, dans le cas d'un semoir à bottes relevées, les passages sont plus nombreux car les graines ne sont réparties que sur la largeur de la trémie.

Intitulé	Destruction mécanique du précédent cultural et remplacement par une prairie naturelle
	<p>Dans tous les cas, il ne faut pas semer les graines trop profondément : semis à réaliser à 1 ou 2 cm ; et il faut mélanger régulièrement les graines dans la trémie pour conserver un semis homogène.</p> <p>Enfin, il est préconisé un passage de rouleau, si le semoir n'en est pas équipé : rouleau lisse ou rouleau de type cultipacke. Cela permet d'améliorer le contact entre la terre et les graines.</p> <p>Les espèces et les doses de semis :</p> <p>Une dose totale entre 25 et 30 kg par hectare paraît être nécessaire pour obtenir un couvert suffisamment dense. Dans la plupart des cas, le surdosage est inutile (et onéreux).</p> <p>Dans le cas présent, le mélange de plusieurs espèces avec des espèces dominantes et des espèces d'accompagnement est à prévoir. La mise en place de tels mélanges offre en effet plusieurs avantages : meilleures productions en conditions difficiles, régularité de valeur alimentaire au cours de l'année, meilleure adaptation à une hétérogénéité du sol au sein de la parcelle. Ces mélanges ne doivent toutefois pas dépasser 6 variétés et l'idéal est de rester avec des compositions assez simples associant 2 ou 3 graminées et 1 ou 2 légumineuses.</p> <p>Le choix des espèces dépend des objectifs retenus : prairie à vocation de fauche</p> <p>La communauté visée sera une variante eutrophe de l'alliance phytosociologique <i>Colchico autumnalis-Arrhenatherenion elatioris</i> (De Foucault, 1989) qui correspond à des prairies mésophiles non alluviales (EUNIS : E3.4 ; CORINE Biotopes : 37.2 ; EUR28 : 6510 ; habitat humide -H- d'après l'arrêté du 24 juin 2008).</p> <p>Les espèces suivantes sont donc à semer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Holcus lanatus</i> ; • <i>Poa trivialis</i> ; • <i>Ranunculus repens</i> ; • <i>Alopecurus pratensis</i> ; • <i>Cardamine pratensis</i> ; • <i>Lychnis flos-coculi</i> ; • <i>Arretherum elatius</i> ; • <i>Plantago lanceolata</i> ; • <i>Trifolium pratense</i> ; • <i>Symphytum officinale</i> ; <p>Ce couvert s'enrichira ensuite, au gré des années, de plantes « sauvages », pour aboutir à une prairie pérenne ayant un intérêt fourrager, mais également un intérêt environnemental. Il s'agit donc bien d'aboutir à terme à une prairie naturelle toujours en herbe sans retournement périodique.</p>

Intitulé	Destruction mécanique du précédent cultural et remplacement par une prairie naturelle
	<p>Période pour réaliser les travaux :</p> <p>Deux périodes de l'année sont envisageables pour la reconversion d'une prairie, à savoir le printemps et la fin d'été, en sachant que le semis de printemps est à privilégier.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le semis de printemps (avril, mai voire juin) implique que les sols soient parfaitement ressuyés et qu'il soit possible d'entrer dans la parcelle avec du matériel (c'est la portance qui détermine la période de semis). Avantages : saison propice à la pousse de l'herbe, donc l'installation est plus facile. Inconvénients : Risque de sécheresse sur des plantes pas encore bien installées, rendement relativement faible l'année du semis (production décalée), risque plus élevé de développement d'adventices non inféodées aux milieux humides. • Le semis de fin d'été (de fin août à fin septembre) doit être réalisé avant le retour des pluies. Avantages : prairie productive dès le printemps suivant, sol couvert en hiver. Inconvénients : risque de manque d'eau à l'installation (fin d'été), risque d'implantation insuffisante de la prairie avant l'hiver, risque d'asphyxie des jeunes plantules dans des sols gorgés d'eau, risque de froid et de gel sur des plantules encore jeunes (si semis tardif).
Coût indicatif	160 à 280 € / ha
Indicateurs de succès de la mesure	<p>2 indicateurs de succès de la restauration des communautés végétales sont proposés.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le premier est l'indice d'engorgement floristique (<i>RhoMéO</i>, 2014) sur la base des valences écologiques de Julve (Julve, 1998). L'atteinte d'un score entre 5 et 7 est attendu. - En complément de cet indicateur, il sera attendu une couverture des espèces semées ≥ 50 % au moins jusqu'à N+5.

Intitulé	Gestion extensive de la prairie permanente
Objectif(s)	Améliorer les caractéristiques de la zone humide, à travers des mesures de gestion écologique, visant à améliorer les fonctions biogéochimiques et biologiques.
Communautés biologiques visées	Faune et flore
Localisation	Bordure Est de la parcelle ZD 0004, au lieu-dit le Moulin à Vent, d'une surface de 1,002 ha (0,996 ha de zone humide).
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maître d'ouvrage et prise en charge à la fois par le propriétaire et l'exploitant de la parcelle.
Modalités de mise en œuvre	<p>L'exploitant s'engage à gérer la prairie permanente de manière extensive.</p> <p>L'exploitant s'engage à ne pas utiliser des fertilisants ou traitements chimiques sur la parcelle, mais également sur les contours de celle-ci :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence totale de fertilisation minérale (NPK – azote, phosphore, potassium) ;

Intitulé	Gestion extensive de la prairie permanente
	<ul style="list-style-type: none"> ● Absence totale de fertilisation organique (compost) ; ● Absence de traitements phytosanitaires et rodenticides. <p>L'exploitant privilégiera la méthode mécanique pour entretenir/faucher sa parcelle et ses contours.</p> <p>L'utilisation de la faucheuse à barre de coupe sera privilégiée, la faucheuse rotative limitée et l'utilisation du broyeur à fléaux ou de l'épareuse avec aspirateur sera interdite. La hauteur de la barre de coupe par rapport au sol sera d'au minimum 10 centimètres. L'exploitant privilégiera une fauche de type « sympa » ou une fauche « centrifuge », c'est-à-dire du centre de la parcelle vers l'extérieur. La fauche centripète, en commençant par les contours de la prairie en décrivant des cercles ou d'autres formes qui se terminent par le centre de la parcelle, est à proscrire.</p>  <p>Figure 31 : Bonne (à gauche) et mauvaise (à droite) conduite de fauche (source : Fiche action Bonne pratique n°3 – FDC de la Nièvre, 2020-2021)</p> <p>La vitesse de fauche n'excèdera pas 10 km/h. L'accès des machines en période de sol sec sera privilégié, afin d'éviter le tassement du sol.</p> <p>Il conviendra de respecter une période d'interdiction de fauche et de pâturage entre le 01 mars et le 15 juillet inclus.</p> <p>Il est obligatoire de réaliser une fauche annuelle tardive, c'est-à-dire après le 15 juillet. La fauche tardive permet à de nombreuses espèces d'oiseaux nichant au sol de mener à bien leur reproduction. Le report de la date de fauche associé à la limitation de la fertilisation permet de diversifier la flore, ce qui engendre également une augmentation des insectes et autres invertébrés présents sur la prairie, et a donc un effet bénéfique sur les populations d'oiseaux insectivores.</p> <p>Un pâturage est possible sur les regains, après la fauche. Il conviendra de respecter une date initiale de pâturage fixée à après le 1^{er} août, et un chargement moyen maximal de 1,4 unité de gros bétail (UGB) par hectare, du 1^{er} août au 30 novembre.</p> <p>Le retournement des surfaces engagées est interdit : absence de travail du sol (labour, sarclage) une fois la prairie en place.</p> <p>Ces modalités de gestion ont été mentionnées à l'exploitant dans le cadre de la convention de mesure compensatoire signée.</p>

Intitulé	Gestion extensive de la prairie permanente
Coût indicatif	Pour la mise en place de la prairie extensive permanente, le maître d'ouvrage verse une indemnité à l'exploitant. Ce coût est intégré à la conception du projet.

La superficie totale concernée par les actions écologiques est donc de 1,002 ha (0,996 ha de zone humide).

5 Descriptif du suivi des mesures proposées

La mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet sera couplée à la réalisation d'un **suivi post-implantation du parc éolien en exploitation**, qui aura entre autres pour objectif de suivre la bonne mise en œuvre des mesures écologiques de compensation liée aux zones humides, ainsi que la bonne atteinte de l'équivalence fonctionnelle. Les mesures de suivis sont détaillées dans les fiches suivantes.

5.1 En phase travaux

Intitulé	Assistance environnementale par un écologue en phase travaux
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et les zones humides, et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore.
Localisation	Emprise chantier et projet.
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier :</p> <p><u>Phase préliminaire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux. <p><u>Phase préparatoire du chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation ou de l'accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement ; ● Localisation des éventuelles zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser ; ● Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui à l'ingénieur environnement pour la validation des plans. <p><u>Phase chantier</u></p>

Intitulé	Assistance environnementale par un écologue en phase travaux
	<ul style="list-style-type: none"> Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels ; Suivi du planning des travaux en cohérence avec les périodes favorables à leur réalisation ; Vérification des mesures de prévention des pollutions ; En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions ; Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. <p>Dans le cadre de ce suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de visite seront réalisés par l'AMO-écologue. Ils seront diffusés au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et au responsable environnement de l'entreprise travaux.</p>
Planning	<p>Fréquence d'assistance variable au cours de l'évolution du chantier : présence plus soutenue dans les premières phases de chantier (impacts directs du chantier) et plus régulière au cours des travaux lourds et notamment les phases de terrassement. Prévoir 4 à 5 passages :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 passage au lancement des travaux pour la réunion de formation / accueil ; 1 passage avec terrassement ; 1 à 2 passages en cours de chantier pour contrôler la bonne mise en œuvre des différentes mesures ; 1 passage en fin de chantier pour vérifier la bonne remise en état.
Coût indicatif	Environ 3 600€, intégrant la rédaction des rapports.

5.2 En phase exploitation

Intitulé	Suivi scientifique des zones humides visées par la mesure de compensation
Objectif(s)	Vérifier l'intérêt des mesures écologiques sur la fonctionnalité hydrologique de la zone de compensation (suivi pédologique). Suivre la fonctionnalité écologique de la zone humide de compensation sur les communautés biologiques associées (flore et faune).
Communautés biologiques visées	Zone humide améliorée dans le cadre de la compensation, communautés biologiques associées (flore et faune).
Localisation	Cette mesure concernera le secteur visé par la compensation.
Acteurs	Cette mesure sera menée sous la responsabilité du maître d'ouvrage et prise en charge par une structure compétente en matière de suivis naturalistes (bureau d'étude, association naturaliste, etc.).
Modalités de mise en œuvre	Ce suivi post-travaux s'inscrit dans la continuité de la mission de l'ingénieur-écologue en charge du suivi de chantier qui aura supervisé la réalisation des mesures sur le chantier du parc éolien.

Intitulé	Suivi scientifique des zones humides visées par la mesure de compensation
	<p>L'ensemble des suivis sera effectué selon la périodicité suivante : n+1 ; n+2 ; n+4 ; n+8 ; n+12, n+17 et n+22, permettant d'obtenir un bon aperçu quant au succès de la mesure compensatoire et d'adapter la gestion écologique en fonction des résultats.</p> <p>Suivi floristique Afin de suivre l'évolution écologique de la zone de compensation, il est préconisé de réaliser des relevés phytosociologiques. Le principe de ce type de suivi est de recenser l'ensemble des espèces présentes sur une superficie donnée, un relevé correspondant à un type d'habitat sur une zone relativement homogène. La physionomie du relevé (longueur, largeur) sera adaptée par l'écologue en charge du suivi. On veillera à baser les relevés au cœur des zones échantillonnées afin d'éviter les effets de bordure, liés à l'évolution de la flore sur les zones de transition entre deux habitats différents. Afin de comparer d'année en année la diversité floristique, un balisage des zones d'échantillonnage sera effectué à l'aide de sardines à tête colorée, permettant d'effectuer une gestion écologique du site (fauche tardive) sans dégradation du balisage.</p> <p>Suivi pédologique Au sein des différentes entités composant la zone de compensation, dans le cas où l'expertise floristique ne permettrait pas de statuer sur le caractère humide ou non de la zone (en particulier lors des premières années post-travaux, avant l'installation de la flore), des sondages pédologiques seront réalisés. En effet, l'engorgement des sols par l'eau peut être révélé de cette manière, en décelant d'éventuels traits d'hydromorphie au sein des carottes prélevées. Ainsi, selon l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, les sols de zones humides sont généralement caractérisés par la présence de 3 grands types d'horizons, comme présenté en Annexe 1. Les sondages sont réalisés à l'aide d'une tarière manuelle, jusqu'à 120 cm de profondeur dans la mesure du possible. Une profondeur minimale de 50 cm est requise pour statuer sur le caractère humide du sol. Le nombre de sondages à effectuer sera adapté en fonction des retours vis-à-vis de l'expertise floristique. Ils permettront aussi un comparatif avec l'état initial du volet « milieux naturels ».</p> <p>Suivi entomologique Un suivi des insectes est également préconisé afin de mettre en évidence la présence de cortèges caractéristiques de zones humides. Pour cela, une expertise des rhopalocères et des orthoptères sera effectuée sur l'ensemble de la zone de compensation et sa zone tampon. Ces espèces, utilisant des plantes hôtes spécifiques pour le développement de leurs larves, sont de bons indicateurs pour caractériser localement les différents habitats présents, leur fonctionnalité écologique vis-à-vis de la faune ainsi que leur état de conservation. Cette expertise sera menée à vue et à l'aide d'un filet à papillons.</p> <p>Un suivi faunistique (avifaune notamment) sera envisagé plus globalement dans le cadre des mesures de suivis post-implantation (MS03 du volet « milieux naturels »).</p>
Périodes adaptées	<p>Suivi floristique Un passage annuel début juin avant la fauche sera adapté à l'évaluation du succès des mesures. Date à adapter en fonction des conditions climatiques de l'année.</p>

Intitulé	Suivi scientifique des zones humides visées par la mesure de compensation
	<p>Suivi pédologique Un passage annuel au mois de mars avant le début des périodes printanières et estivales plus sèches sera adapté à l'évaluation du succès des mesures.</p> <p>Suivi entomologique Deux passages pourront être réalisés afin de percevoir la richesse entomologique du site, en fonction de la précocité des espèces : un 1^{er} passage en juillet et un 2^{ème} passage en août.</p>
Coût indicatif	<p>Flore Coût d'un inventaire de la flore : environ 1 200 € pour chaque année de suivi (1 passage de terrain + note de synthèse + cartographie).</p> <p>Pédologie Coût de la détermination des zones humides par le critère pédologie : environ 1 200 € pour chaque année de suivi (1 passage de terrain + note de synthèse + cartographie).</p> <p>Entomofaune Coût d'un inventaire entomologique : environ 1 800 € pour chaque année de suivi (2 passages de terrain + note de synthèse + cartographie).</p> <p>Coût total : Environ 4 200 € par année de suivi.</p>

Dans tous les cas, « le MOA s'engage à trouver des mesures correctives pour rendre opérationnelles les mesures telles que définies dans le cadre de l'arrêté qui sera pris si elles ne s'avèrent pas fonctionnelles ».

6 Conclusion

Le projet ayant une incidence sur les zones humides à travers la destruction de 0,655 ha de zones humides, une compensation est donc nécessaire.

Conformément au SDAGE de Seine-Normandie et au SAGE des 2 Morins, la compensation doit viser la même masse d'eau que le site impacté, un ratio surfacique d'au moins 150% en cas d'équivalence fonctionnelle, ou de 200% en cas de compensation hors masse d'eau impactée.

Le site de compensation a donc été recherché au sein de la même masse d'eau (FRHR149 - le Grand Morin de sa source au confluent de l'Aubetin (exclu), au sein d'un système hydrogéomorphologique de type « plateau », sur une surface d'au moins 0,655 ha, permettant la restauration d'une zone humide présentant des gains équivalents aux pertes induites sur le site impacté.

Au regard des différents indicateurs évalués par la méthode nationale d'évaluation des zones humides (Gayet *et al.*, 2016), la zone humide étudiée présente un niveau de fonctionnalité globalement faible : niveau d'opportunité d'expression moyen du point de vue des fonctions biogéochimiques et biologiques ; faible du point de vue des fonctions hydrologiques.

En effet, du fait de sa situation hors système alluvial, les fonctionnalités hydrologiques du site de compensation sont, de base, extrêmement réduites. Ainsi, ces fonctions n'ont pas constitué une priorité dans le cadre de l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle.

Ce sont donc les fonctions biogéochimiques et biologiques qui ont été ciblées prioritairement dans le cadre de la mise en place de mesures compensatoires. Toutefois, concernant les fonctions biologiques, la faible densité de corridors écologiques et la présence d'infrastructures routières étaient des facteurs limitants. La connexion des habitats n'était donc pas une sous-fonction prioritairement ciblée par la compensation ; c'est davantage le support des habitats naturels qui l'est.

Sur la base de ces objectifs, le site de compensation retenu est une parcelle cultivée drainée, située en zone humide de plateau, d'une surface de 0,996 ha, soit une compensation de 152 % par rapport à la surface impactée. Ce site de compensation se situe au sein de la même masse d'eau et même zone humide que le site impacté. Les actions écologiques envisagées visent la restauration d'une prairie humide permanente naturelle.

Le projet d'installation d'éoliennes impacte ainsi 0,655 ha de zones humides agricoles présentant une faible capacité d'expression pour l'ensemble de ses fonctions, et cible une restauration de 0,996 ha de zones humides agricoles, en visant à les transformer en prairie hygrophile permanente de fauche et/ou pâturée.

Tableau 40 : Synthèse des surfaces impactées et compensées

Effets	Impacts	Compensation
Destruction de zones humides	0,655 ha	-
Restauration de zones humides	-	0,996 ha

Sur la base de l'analyse de la fonctionnalité pour le site impacté et le site de compensation, il nous est possible de dresser le bilan suivant :

- D'un point de vue surfacique, les impacts induits par le projet seront compensés à hauteur de 152%, respectant ainsi les exigences du SDAGE et du SAGE en termes de ratio surfacique ;
- D'un point de vue fonctionnel, les impacts induits par le projet seront compensés par les mesures prévisionnelles, qui permettent l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle pour les fonctions prioritaires : biologiques (hors connectivité) et biochimiques (hors dénitrification);
- Le principe de proximité géographique, à savoir la compensation au sein de la même masse d'eau, est respecté. En effet, les compensations ont lieu sur la même zone humide que les impacts.

FONCTION HYDROLOGIQUE				
Ralentissement des ruissellements	3 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	0 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Recharge des nappes	6 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	1 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Rétention des sédiments	7 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	3 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
FONCTION BIOGEOCHIMIQUE				
Dénitrification des nitrates	11 indicateur(s) renseigné(s)	7 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	4 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale de l'azote	9 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	4 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Adsorption et précipitation du phosphore	7 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale des orthophosphates	8 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	4 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	2 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Séquestration du carbone	6 indicateur(s) renseigné(s)	2 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	3 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES				
Support des habitats	7 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	5 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	3 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Connexion des habitats	2 indicateur(s) renseigné(s)	2 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	1 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
BILAN	29 indicateur(s) renseigné(s)	21 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	14 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	7 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

Figure 32 : Synthèse des pertes, gains et équivalences fonctionnelles sur le projet.

Ainsi, les surfaces de zones humides détruites (0,655 ha) par rapport aux zones humides restaurées (0,996 ha) représentent une compensation surfacique de 152 %.

En termes de compensation des atteintes faites aux zones humides, il est possible de conclure au respect de l'ensemble des exigences réglementaires et de prévoir l'atteinte de l'ensemble des objectifs compensatoires, tant sur le volet quantitatif (surfacique) que qualitatif (fonctionnel).

8

Compatibilité avec les documents cadres du milieu aquatique

1 Compatibilité avec le SDAGE Seine-Normandie

Les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin. Les orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027 sont :

- Orientation fondamentale 1 : Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée
- Orientation fondamentale 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable
- Orientation fondamentale 3 : Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles
- Orientation fondamentale 4 : Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique
- Orientation fondamentale 5 : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral

Tableau 41 : Dispositions mises en place par le SDAGE en faveur des zones humides

Orientation	Disposition	Titre de la disposition	Mesure mise en place dans le cadre du projet	Compatibilité
1	1.1.2	Cartographier et protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme	Une délimitation réglementaire des zones humides a été mise en place.	✓
	1.1.5	Gérer et entretenir les milieux humides de manière durable et concertée afin de préserver leurs fonctionnalités, la diversité des habitats et des espèces associées	Les zones humides compensées seront gérées par fauche tardives et l'utilisation de fertilisants ou traitements chimiques y est proscrite.	✓
	1.2.4	Éviter la création de nouveaux plans d'eau dans le lit majeur des rivières, les milieux humides, sur les rivières ou en dérivation et en tête de bassin	Non concerné	✓
	1.2.5	Limiter les prélèvements dans les nappes et rivières contribuant au fonctionnement des milieux humides	Non concerné	✓
	1.3.1	Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement	Les impacts résiduels induits par le projet sont compensés dans le cadre d'un scénario remplissant l'ensemble des exigences en vigueur.	✓

Les mesures ERC qui ont été appliquées avec grande rigueur dans le présent projet assurent la compatibilité avec les objectifs et dispositions du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.

2 Compatibilité avec le SAGE des deux Morins

Institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le SAGE constitue un outil de planification locale de l'eau, sur le modèle des documents locaux d'urbanisme. Fortement révisé par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, le SAGE comporte désormais un règlement et un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) de la ressource en eau. Ainsi, le SAGE se renforce et mue pour ressembler de plus en plus à un plan local d'urbanisme (PLU) dans le domaine de l'eau.

Le périmètre du SAGE, qui couvre souvent un ou plusieurs petits bassins versants, est un territoire hydrographique pertinent qui a vocation à naître de la volonté des acteurs politiques locaux de coordonner leurs politiques en matière de gestion de l'eau.

Tableau 42 : Dispositions du PAGD mises en place par le SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides

N° disposition	Intitulé	Mesures mises en place dans le cadre du projet	Compatibilité
Enjeu 2 : Améliorer la qualité de l'eau			
D 13	Identifier les zones de forte vulnérabilité des nappes (mesure d'acquisition des connaissances, mesure de gestion)	Le projet prévoit une mesure visant, en amont des travaux, à réaliser une étude piézométrique pour déterminer le niveau réel des nappes phréatiques présentes à l'aplomb du projet.	✓
D 17	Réduire l'utilisation de phytosanitaires par les collectivités territoriales et les gestionnaires d'infrastructures de transport (programme d'action)	Dans le cadre de la compensation des atteintes aux zones humides, l'utilisation de fertilisants ou traitements chimiques est proscrite.	✓
D 18	Sensibiliser le grand public aux bonnes pratiques limitant l'impact des produits chimiques sur le milieu naturel (mesure de communication)	Dans le cadre de la compensation des atteintes aux zones humides, l'utilisation de fertilisants ou traitements chimiques est proscrite.	✓
D 20	Encadrer et limiter l'impact du drainage (programme d'action)	Dans le cadre de la compensation des atteintes aux zones humides, les drains seront retirés sur le site de compensation.	✓
D 21	Maintenir et favoriser l'implantation des prairies (programme d'action)	Le projet permettra de restaurer une prairie humide, à la place d'une culture actuellement.	✓
D 27	Recenser les activités polluantes et développer la sensibilisation pour réduire les flux polluants (mesure d'acquisition des connaissances et de sensibilisation)	Dans le cadre d'un projet éolien, les matières polluantes sont connues et l'organisation du chantier puis des maintenances en phase d'exploitation sont adaptées.	✓

N° disposition	Intitulé	Mesures mises en place dans le cadre du projet	Compatibilité
Enjeu 4 : Connaître et préserver les zones humides dont les marais de Saint-Gond			
45	Identifier les zones humides (mesure d'acquisition des connaissances)	Une délimitation des zones humides a été réalisée dans le cadre du volet milieux naturels de l'étude d'impact.	✓
50	Mettre en place des programmes de restauration, d'entretien et de gestion des zones humides (programme d'action)	Le projet permettra de restaurer une prairie humide, à la place d'une culture actuellement. Des mesures de gestion écologique et extensive y sont prévues.	✓

Tableau 43 : Articles du règlement du SAGE des 2 Morins en faveur des zones humides

N° article	Intitulé	Mesures mises en place dans le cadre du projet	Compatibilité
1	Encadrer la création de réseau de drainage	Dans le cadre de la compensation des atteintes aux zones humides, les drains seront retirés sur le site de compensation.	✓
2	Préserver les continuités écologiques des cours d'eau	-	✓
3	Encadrer la protection des frayères	-	✓
4	Protéger les berges	-	✓
5	Limiter la destruction ou la dégradation des zones humides	Seule une micro-zone fait partie des secteurs d'enjeux humides du SAGE et l'impact est temporaire (cf carte ci-dessous). Suite à délimitation des zones humides, deux zones humides sont impactées de manière permanente mais de façon minimale. Une mesure de réduction a été mise en œuvre. Les incidences du projet sur les zones humides seront par ailleurs compensées, conformément au SDAGE et au SAGE. Des compléments sont apportés ci-dessous à ce sujet.	✓
6	Protéger les zones naturelles d'expansion des crues	-	✓
7	Interdiction de tous nouveaux prélèvements d'eau dans les marais de Saint-Gond	-	✓

Compatibilité à l'article 5 : limiter la destruction ou la dégradation des zones humides

Dans un premier temps, il est important de mentionner que la règle de cet article se réfère à la carte 5 présentée dans le règlement cartographiant les secteurs identifiés à enjeux pour la préservation des zones humides ainsi qu'à l'atlas cartographique. Dans la zone du projet, ce zonage correspond au Grand Morin situé plus au sud de la zone d'implantation potentielle et au ru de Bonneval. Le projet de Bois Chantret n'a pas d'impact sur ces cours d'eau,

une mesure de réduction spécifique au passage du raccordement interne sur le Ru de Bonneval étant prévue (MR04 page 171 de l'étude écologique).

Dans un second temps, le porteur de projet souhaite rappeler l'état de la zone humide impactée par le projet qui est fortement dégradée de par son usage actuel. L'atlas cartographique n'a d'ailleurs pas retenu comme secteur « à enjeux humides » deux poches de zones humides probables dans la zone du projet.

Enfin, il est rappelé également la possibilité sur les documents du SAGE de compenser les milieux humides impactés, ce que prévoit le dossier de Bois Chantret.

L'Article 5 du règlement indique également que « sur les secteurs identifiés à enjeux pour la préservation des zones humides (carte suivante), si le caractère humide est avéré, tout nouveau projet d'assèchement, de mise en eau, d'imperméabilisation ou de remblais de zones humides, soumis à autorisation ou déclaration [...] n'est autorisé que dans les cas suivants :

- Impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées, ainsi que les réseaux qui les accompagnent ;
- **OU le nouveau projet est déclaré d'utilité publique ou il présente un caractère d'intérêt général ou d'urgence**, notamment au sens de l'article L.211-7 du code de l'environnement ou de l'article L.121-9 du code de l'urbanisme ;
- OU permet l'amélioration de l'hydromorphologie des cours d'eau ou de zones humides ;
- OU en l'absence d'alternative avérée concernant l'extension et la modification de bâtiments d'activités économiques existants, en continuité du bâti et ayant une emprise au sol la plus réduite possible ».

Bien que le secteur du projet ne soit pas identifié comme « à enjeux » dans le document du SAGE, la présence de zone humide a bien été révélée de manière avérée par les sondages pédologiques révélant un intérêt théorique de ce secteur. Comme mentionné tout au long du rapport, il est néanmoins possible de remarquer le faible intérêt concret de la zone au regard de l'activité agricole qui y est présente (culture intensive céréalière drainée) ne permettant pas un caractère de développement spontané de la zone au regard des différentes fonctionnalités.

C'est à ce titre que le porteur de projet développe ce projet au sein de cette zone compte tenu de son état dégradé et de la possibilité de conception d'un tel projet à condition de mettre en œuvre certaines mesures. En effet, dans la conception et la mise en œuvre des cas d'exception cités précédemment, des mesures adaptées doivent être définies, pour éviter l'impact sur les zones humides et leurs fonctionnalités (mesure ME02), réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité (mesure MR04), et mettre en œuvre des mesures compensatoires en cas d'impact résiduel (mesures MC01, MC02 et MC03). Les mesures compensatoires proposées doivent de façon cumulative : respecter le principe de cohérence écologique entre impact/compensation ; et obtenir un gain équivalent en termes de biodiversité et de fonctionnalités hydrauliques (rétention d'eau en période de crue, soutien d'étiages, fonctions d'épuration, etc.).

La pérennité des compensations doit être assurée sur le long terme (conventionnement de la mesure sur toute la durée de l'exploitation du parc disponible en annexe 10 de l'étude écologique), en particulier sur les aspects techniques par des mesures de suivi (mesure MS05).

Le projet est donc compatible avec le SAGE des deux Morins.

9

Contribution du projet à la réalisation des objectifs visés à l'article L211-1 du Code de
l'Environnement

L'article L. 211-1 du code de l'Environnement définit les zones humides. L'article L. 211-1-1 quant à lui précise que « La préservation et la gestion durable des zones humides...sont d'intérêt général ».

Cette loi introduit la notion de mode de gestion dite « équilibrée » de la ressource en eau. Cette gestion implique de veiller à la bonne répartition de la ressource entre les différents usages, mais aussi de s'assurer de sa préservation à long terme, qu'il s'agisse de l'eau à proprement parler ou des milieux aquatiques associés.

L'article L211-1 est repris dans le tableau suivant, qui indique comment le projet y répond.

Tableau 44 : Article L211-1 du Code l'Environnement

Intitulé	Réponse dans le cadre du projet de Bois Chantret	Compatibilité
I.- Les dispositions des chapitres Ier à VII du présent titre ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :		
1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;	Le projet évite une grande partie de la zone humide, et compense les 0,655 ha de zones humides détruites par 0,996 ha de zones humides restaurées ; représentent une compensation surfacique de 152 %. En termes de compensation des atteintes faites aux zones humides, il est possible de conclure au respect de l'ensemble des exigences réglementaires et de prévoir l'atteinte de l'ensemble des objectifs compensatoires, tant sur le volet quantitatif (surfacique) que qualitatif (fonctionnel).	✓
2° La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;	En phase travaux, une mesure vise à prévenir le risque de pollution accidentelle. Des entretiens périodiques (maintenance) sont prévus en phase d'exploitation. Des entretiens périodiques (maintenance) sont prévus en phase d'exploitation.	✓
3° La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;	-	Non concerné
4° Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;	-	Non concerné
5° La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;	-	Non concerné
5° bis La promotion d'une politique active de stockage de l'eau pour un usage partagé de l'eau permettant de garantir l'irrigation, élément essentiel de la sécurité de la production agricole et du maintien de l'étiage des rivières, et de subvenir aux besoins des populations locales ;	-	Non concerné

Intitulé	Réponse dans le cadre du projet de Bois Chantret	Compatibilité
6° La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau, notamment par le développement de la réutilisation des eaux usées traitées et de l'utilisation des eaux de pluie en remplacement de l'eau potable ;	-	✓
7° Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.	-	✓
Un décret en Conseil d'Etat précise les critères retenus pour l'application du 1° et les modalités d'application du 6° du présent I aux activités, installations, ouvrages et travaux relevant des articles L. 214-3 et L. 511-2 dont la demande d'autorisation, la demande d'enregistrement ou la déclaration sont postérieures au 1er janvier 2021, ainsi qu'aux activités, installations, ouvrages et travaux existants.		
II.- La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :		
1° De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;	-	Non concerné
2° De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;	Les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes, sans modification significative du ruissellement.	✓
3° De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.	Les aménagements représentent de faibles surfaces au regard de l'ensemble des parcelles cultivées encore disponibles. Les propriétaires et exploitants des parcelles hébergeant les éoliennes ont donné leur accord.	✓
III.- La gestion équilibrée de la ressource en eau ne fait pas obstacle à la préservation du patrimoine hydraulique, en particulier des moulins hydrauliques et de leurs dépendances, ouvrages aménagés pour l'utilisation de la force hydraulique des cours d'eau, des lacs et des mers, protégé soit au titre des monuments historiques, des abords ou des sites patrimoniaux remarquables en application du livre VI du code du patrimoine, soit en application de l'article L. 151-19 du code de l'urbanisme.		
	-	Non concerné

10

Références bibliographiques



Bibliographie

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 - Légifrance [Internet]. [Cité 26 octobre 2020]. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000019151510/2020-10-26/>

Bardat J, Ioret F, Botineau M, Bouillet V, Delpech R, Gehu J-M, Haury J, Lacoste A, Rameau J-C, Royer J-M, Roux G, et Touffet J. (2004). Prodomes Des Végétations De France. Patrimoines Naturels 61. MNHN. Paris. 171 p.

BAIZE D. & GIRARD M.C. (COORD.), 2009 - REFERENTIEL PEDOLOGIQUE 2008. QUAE ÉDITIONS, PARIS. 432 P.

Bissardon M, et Guibal L. (1997). Corine Biotopes - Version originale. Types d'habitats français. ENGREF. Nancy. 175 p.

Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C., Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin-Nondedeu, F., Poinot C., Quétier, F., Touroult, J., Barnaud, G. (2016) Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. MNHN. Paris. 432 p.

Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C., Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin-Nondedeu, F., Poinot C., Quétier, F., Touroult, J., Barnaud, G. (2016) Guide Complet de la Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. MNHN. Paris. 190 p.

Ingetec. (2020). Plan d'aménagement du site du chemin du Baratage dans le cadre de la renaturation de ruisseau d'Angoulême et de la requalification de l'ancien bassin. 1 p.

Louvel J, Gaudillat V, et Poncet L. (2013). EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE. Paris. 289 p.

MEDDE, GIS SOL, 2013 - GUIDE POUR L'IDENTIFICATION ET LA DELIMITATION DES SOLS DE ZONES HUMIDES. MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL, 63 P.

Webographie

Bureau des Ressources Géologiques et Minières (BRGM) [Internet]. [Cité 6 octobre 2020]. Disponible sur : <https://www.brgm.fr/>

Géorisques [Internet]. [Cité 26 octobre 2020]. Disponible sur : <https://www.georisques.gouv.fr/>

Institut Géographique National (IGN) [Internet]. [Cité 6 octobre 2020]. Disponible sur : <http://www.ign.fr/>

OpenStreetMap (OSM) [Internet]. OpenStreetMap. [Cité 6 octobre 2020]. Disponible sur : <https://www.openstreetmap.org/>

Service d'Administration National des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE) [Internet]. [Cité 6 octobre 2020]. Disponible sur : <http://www.sandre.eaufrance.fr/>

11

ANNEXES



1 Annexe 1 : Méthodologie de délimitation des zones humides

L'article L. 211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

- soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
- soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.

Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

Il est à noter que suite à l'adoption et la promulgation de la loi portant création de l'OFB du 26 juillet 2019, la rédaction de l'article L. 211 1 du Code de l'environnement (caractérisation des zones humides) a été modifiée, afin d'y introduire un « ou dont ».

Ainsi, la définition légale des zones humides est à nouveau fondée sur le **critère alternatif**, d'une part les habitats et la flore hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques), et d'autre part les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau.

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H), des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (*pro parte*) (p) ou « non caractéristiques de zone humide » (NC).

Ces 2 derniers types font ensuite l'objet d'un examen pédologique.

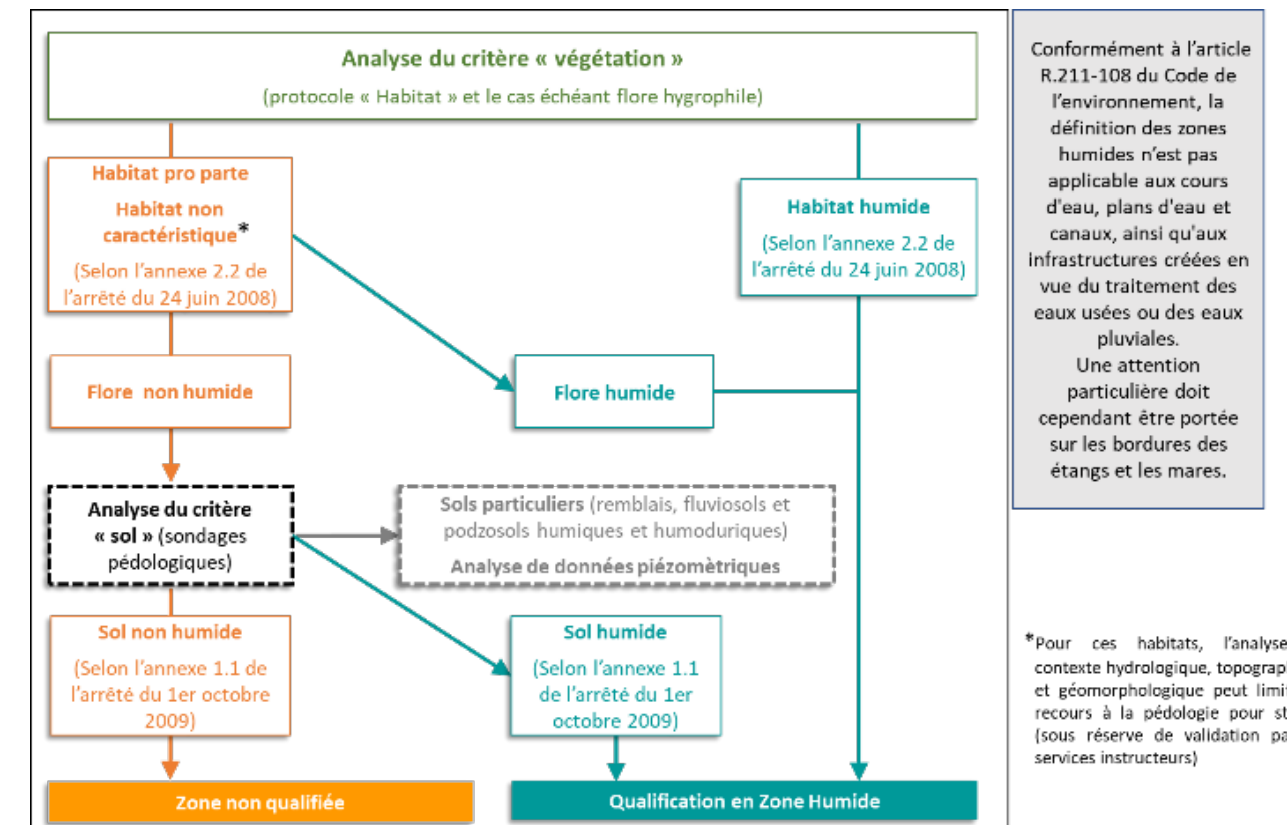


Figure 33 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (©Biotope 2019).

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des Articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. : "Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

De ce fait, les parcelles notées comme « Non caractéristiques de zone humide » (NC) d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles doivent donc, au regard de la réglementation, faire l'objet d'un examen pédologique dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.

A contrario, une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide (H) d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classée comme zone humide avérée : "En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."

Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que : "Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."

De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.

Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la profondeur maximale du toit de la nappe et la durée d'engorgement en eau, afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique). Aucune analyse piézométrique n'a été réalisée dans le cadre de la présente étude.

1.1 Délimitation de la végétation humide

Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique).

Sur les secteurs d'habitats classés comme « humides » (H) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides est alors réalisée via une cartographie.

En revanche, un classement en habitat « non caractéristique » (NC) ou « *pro parte* » (p) peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).

Par exemple, la sous-alliance du *Colchico-Arrhenatherenion* est considérée comme Humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme *pro parte* par le même arrêté.

Sur le terrain, nous privilégions une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides. Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides ». Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître, pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat. Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.

Préalablement à la phase de terrain, nous établissons une correspondance de chaque syntaxon avec la typologie Corine Biotopes, EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000). Nous nous appuyons pour cela sur la base de données phytosociologique de BIOTOPE.

Enfin, il peut être envisagé d'aller au-delà de l'arrêté 2008 sur des cas comme les frênaies-chênaies des sols bien alimentés en eau de l'alliance du *Fraxino excelsioris-Quercion roboris* (habitat *pro parte* selon l'arrêté de 2008). Avec la validation par le CBNBP ou autre Conservatoire Botanique National, certaines associations appartenant à cette alliance pourront être considérées comme « humides » sans recourir à la pédologie. Les habitats artificiels seront, quant à eux, caractérisés selon la typologie Corine Biotopes uniquement.

Pour les habitats issus des travaux d'aménagement, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes méthodes sont mises en place :

- **Cas 1** : relevé des espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées et les plantations ligneuses) ;
- **Cas 2** : recherche systématique des adventices et des messicoles indicatrices pour les parcelles cultivées ;
- **Cas 3** : étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventices, bâti...).

Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recours à ces critères est alors précisé).

1.2 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols se fait sur les végétations « *pro parte* » ou « non caractéristiques » sans flore caractéristique, dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre ;
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris ;
- Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- 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 et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.



Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du GEPPA.

Suite au passage de terrain, la compilation des observations est faite via la réalisation d'un reportage photo et la localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction sont également notées.

L'expertise pédologique se base sur des sondages ponctuels, à partir desquels la délimitation des zones humides est faite par extrapolation. Tracer un contour précis de zone humide grâce à la pédologie peut nécessiter un nombre important de sondages pour se rapprocher de l'exhaustivité. La meilleure solution est de s'approcher au plus près de la limite de la zone humide, et de tracer un polygone reliant ces limites (amont/aval et bordures).

Dans les cas où la zone est connectée à un cours d'eau, seuls quelques points de sondages suffisent pour délimiter la zone humide, en amont de cette dernière. Lorsque la zone est déconnectée d'un cours d'eau (cas des zones humides en tête de bassin versant), la délimitation par la pédologie devient plus difficile et nécessite la prise en compte de facteurs topographiques et hydrologiques pour évaluer au plus près la limite réelle de la zone humide.

2 Annexe 2 : Liste des espèces végétales recensées dans l'aire d'étude immédiate du volet « milieux naturels »

Nom vernaculaire	Nom latin
Érable champêtre, Acéraille	<i>Acer campestre L., 1753</i>
Érable plane, Plane	<i>Acer platanoides L., 1753</i>
Érable sycomore, Grand Érable	<i>Acer pseudoplatanus L., 1753</i>
Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	<i>Achillea millefolium L., 1753</i>
Aigremoine, Francormier	<i>Agrimonia eupatoria L., 1753</i>
Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina L., 1753</i>
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera L., 1753</i>
Bugle rampante, Consyre moyenne	<i>Ajuga reptans L., 1753</i>
Alliaire, Herbe aux aulx	<i>Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913</i>
Ail des vignes, Oignon bâtard	<i>Allium vineale L., 1753</i>
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis L., 1753</i>
Anémone des bois, Anémone sylvie	<i>Anemone nemorosa L., 1753</i>
Brome à deux étamines	<i>Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963</i>
Brome stérile	<i>Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934</i>
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum L., 1753</i>
Grande bardane, Bardane commune	<i>Arctium lappa L., 1753</i>
Fromental élevé, Ray-grass français	<i>Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819</i>
Armoise commune, Herbe de feu	<i>Artemisia vulgaris L., 1753</i>
Gouet tâcheté, Chandelle	<i>Arum maculatum L., 1753</i>
Fougère femelle, Polypode femelle	<i>Athyrium filix-femina (L.) Roth, 1799</i>
Avoine folle, Havenon	<i>Avena fatua L., 1753</i>
Barbarée commune, Herbe de sainte Barbe	<i>Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812</i>
Pâquerette	<i>Bellis perennis L., 1753</i>
Épiaire officinale	<i>Betonica officinalis L., 1753</i>
Bouleau verruqueux	<i>Betula pendula Roth, 1788</i>
Brachypode des bois, Brome des bois	<i>Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812</i>
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus L., 1753</i>
Calamagrostide épigéios, Roseau des bois	<i>Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788</i>

Nom vernaculaire	Nom latin
Campanule raiponce	<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753
Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792
Laïche glauque, Langue-de-pic	<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771
Laïche jaunâtre, Laïche jaune	<i>Carex flava</i> L., 1753
Laïche espacée	<i>Carex remota</i> L., 1755
Laïche des bois	<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762
Charme, Charmille	<i>Carpinus betulus</i> L., 1753
Chataignier, Châtaignier commun	<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768
Petite centaurée commune, Erythrée	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn, 1800
Centranthe rouge, Valériane rouge	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC., 1805
Céraiste commun, Mouron d'alouette	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982
Céraiste aggloméré	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799
Grande chélidoine, Herbe à la verrue, Éclaire	<i>Chelidonium majus</i> L., 1753
Chénopode blanc, Senousse	<i>Chenopodium album</i> L., 1753
Chicorée amère, Barbe-de-capucin	<i>Cichorium intybus</i> L., 1753
Circée de Paris, Circée commune	<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753
Cirse lancéolé	<i>Cirsium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> (Savi) Ten., 1838
Clématite des haies, Herbe aux gueux	<i>Clematis vitalba</i> L., 1753
Muguet, Clochette des bois	<i>Convallaria majalis</i> L., 1753
Liseron des champs, Vrillée	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753
Liset, Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753
Cornouiller sanguin, Sanguine	<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753
Noisetier, Avelinier	<i>Corylus avellana</i> L., 1753
Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775
Gaillet croquette, Croquette commune	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852
Barbeau	<i>Cyanus segetum</i> Hill, 1762
Genêt à balai, Juniesse	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822
Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753
Carotte sauvage, Daucus carotte	<i>Daucus carota</i> L., 1753
Oeillet velu, Armoirie, Oeillet à bouquet	<i>Dianthus armeria</i> L., 1753
Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon, Cardère sauvage	<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753

Nom vernaculaire	Nom latin
Fougère mâle	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834
Vipérine commune, Vipérine vulgaire	<i>Echium vulgare</i> L., 1753
Prêle des champs, Queue-de-renard	<i>Equisetum arvense</i> L., 1753
Vergerette annuelle, Érigéron annuel	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804
Euphorbe des bois, Herbe à la faux	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i> L., 1753
Ficaire à bulbilles	<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762
Reine des prés, Spirée Ulmaire	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879
Fraisier sauvage, Fraisier des bois	<i>Fragaria vesca</i> L., 1753
Frêne élevé, Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753
Gaillet gratteron, Herbe collante	<i>Galium aparine</i> L., 1753
Gaillet commun, Gaillet Mollugine	<i>Galium mollugo</i> L., 1753
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i> L., 1753
Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	<i>Geranium dissectum</i> L., 1755
Géranium à feuilles molles	<i>Geranium molle</i> L., 1753
Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753
Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	<i>Geum urbanum</i> L., 1753
Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753
Lierre grim pant, Herbe de saint Jean	<i>Hedera helix</i> L., 1753
Picride fausse Vipérine	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973
Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753
Houlque laineuse, Blanchard	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753
Orge sauvage, Orge Queue-de-rat	<i>Hordeum murinum</i> L., 1753
Houblon grim pant	<i>Humulus lupulus</i> L., 1753
Jacinthe sauvage, Jacinthe des bois, Scille penchée	<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944
Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753
Millepertuis à quatre ailes, Millepertuis à quatre angles	<i>Hypericum tetrapterum</i> Fr., 1823
Houx	<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753
Balsamine à petites fleurs, Impatiente à petites fleurs	<i>Impatiens parviflora</i> DC., 1824
Herbe de saint Jacques	<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791
Noyer commun, Calottier	<i>Juglans regia</i> L., 1753
Jonc épars, Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i> L., 1753

Nom vernaculaire	Nom latin
Knautie des champs, Oreille-d'âne	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828
Laitue scariole, Escarole	<i>Lactuca serriola</i> L., 1756
Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie morte	<i>Lamium album</i> L., 1753
Lamier pourpre, Ortie rouge	<i>Lamium purpureum</i> L., 1753
Lampsane commune, Graceline	<i>Lapsana communis</i> L., 1753
Gesse des prés	<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753
Marguerite commune, Leucanthème commun	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779
Troëne, Raisin de chien	<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i> L., 1753
Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753
Luzule de Forster	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC., 1806
Mouron rouge, Fausse Morgeline	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009
Lysimaque des bois, Mouron jaune	<i>Lysimachia nemorum</i> L., 1753
Salicaire commune, Salicaire pourpre	<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i> L., 1753
Mélique uniflore	<i>Melica uniflora</i> Retz., 1779
Mélicot blanc	<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i> L., 1753
Menthe à feuilles rondes	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792
Millet diffus, Lillet étalé, Millet sauvage	<i>Milium effusum</i> L., 1753
Myosotis des champs	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764
Origan commun	<i>Origanum vulgare</i> L., 1753
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753
Pariétaire officinale, Herbe à bouteille	<i>Parietaria officinalis</i> L., 1753
Parisette à quatre feuilles, Étrangle loup	<i>Paris quadrifolia</i> L., 1753
Renouée Persicaire	<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821
Baldingère faux-roseau, Fromenteau	<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i> L., 1753
Picride éperviaire, Herbe aux vermisieux	<i>Picris hieracioides</i> L., 1753
Grand boucage	<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds., 1762
Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753
Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	<i>Plantago major</i> L., 1753

Nom vernaculaire	Nom latin
Platanthère à deux feuilles, Platanthère à fleurs blanches	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich., 1817
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i> L., 1753
Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	<i>Poa trivialis</i> L., 1753
Sceau de Salomon multiflore, Polygonate multiflore	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785
Peuplier Tremble	<i>Populus tremula</i> L., 1753
Potentille rampante, Quintefeuille	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753
Primevère élevée, Coucou des bois	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill, 1765
Brunelle à grandes fleurs	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler, 1775
Merisier vrai, Cerisier des bois	<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755
Épine noire, Prunellier, Pelossier	<i>Prunus spinosa</i> L., 1753
Chêne à trochets	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>petraea</i> Liebl., 1784
Chêne pédonculé, Gravelin	<i>Quercus robur</i> L., 1753
Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i> L., 1753
Renoncule bulbeuse	<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> L., 1753
Réséda jaune, Réséda bâtard	<i>Reseda lutea</i> L., 1753
Groseillier rouge, Groseillier à grappes	<i>Ribes rubrum</i> L., 1753
Robinier faux-acacia, Carouge	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753
Rosier des chiens, Rosier des haies	<i>Rosa canina</i> L., 1753
Ronce de Bertram, Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753
Petite oseille, Oseille des brebis	<i>Rumex acetosella</i> L., 1753
Patience crépue, Oseille crépue	<i>Rumex crispus</i> L., 1753
Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage	<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753
Saule marsault, Saule des chèvres	<i>Salix caprea</i> L., 1753
Sureau yèble, Herbe à l'aveugle	<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753
Sureau noir, Sampéchier	<i>Sambucus nigra</i> L., 1753
Scrofulaire aquatique, Scrofulaire de Balbis	<i>Scrophularia auriculata</i> L., 1753
Petite scutellaire, Scutellaire naine	<i>Scutellaria minor</i> Huds., 1762
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753
Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789
Alisier des bois, Alisier torminal, Alouchier	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz, 1763

Nom vernaculaire	Nom latin
Épiaire des bois, Ortie à crapauds	<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753
Mouron des oiseaux, Morgeline	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789
Grande consoude	<i>Symphytum officinale</i> L., 1753
Grand salsifis, Salsifis douteux	<i>Tragopogon dubius</i> Scop., 1772
Salsifis des prés	<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753
Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune	<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794
Trèfle des prés, Trèfle violet	<i>Trifolium pratense</i> L., 1753
Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	<i>Trifolium repens</i> L., 1753
Petit orme, Orme cilié	<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768
Ortie dioïque, Grande ortie	<i>Urtica dioica</i> L., 1753
Valériane officinale, Valériane des collines	<i>Valeriana officinalis</i> L., 1753
Verveine officinale	<i>Verbena officinalis</i> L., 1753
Véronique petit chêne, Fausse Germandrée	<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i> Poir., 1808
Viorne mancienne	<i>Viburnum lantana</i> L., 1753
Viorne obier, Viorne aquatique	<i>Viburnum opulus</i> L., 1753
Vesce des haies	<i>Vicia sepium</i> L., 1753
Violette de Rivinus, Violette de rivin	<i>Viola riviniana</i> Rchb., 1823

3 Annexe 3 : Analyse de la fonctionnalité des zones humides

TABLEAU 1 : DIAGNOSTICS DE CONTEXTE DU SITE AVANT IMPACT ET DU SITE DE COMPENSATION

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher à droite du site impacté : le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation), ou le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

SITE AVANT IMPACT Bois Chanteret (et alentours) - Joiselle - 77,79 ha (Marne (51))

Date d'évaluation au bureau 19/03/21
Date d'évaluation sur le terrain 19/03/21

		SI	
Appartenance à une masse d'eau de surface	FRHR149 - le Grand Morin de sa source au confluent de l'Aubetin (exclu)	doit être	=

		SI	
La zone contributive	177 ha.	doit être	ha.
Surfaces cultivées	159 ha soit 89,4 %.		ha soit %.
Surfaces enherbées	0 ha soit 0,0 %.	≈	ha soit %.
Surfaces construites	0 ha soit Pas de surface construite détectée.		ha soit
Infrastructures de transport	1 km soit 0,7 km/100ha	à	km/100ha

Année du RPG 2019
Année de la BD TOPO® 2020

		SI	
Le paysage	1196,9 ha.	doit être	ha.
A Habitats marins	0,0 %.		%.
B Habitats côtiers	0,0 %.		%.
C Eaux de surface continentales	1,0 %.		%.
D Tourbières hautes et bas-marais	0,0 %.		%.
E Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoides, des mousses ou des lichens	2,0 %.	≈	%.
F Landes, fourrés et toundras	2,0 %.		%.
G Boissements, forêts et autres habitats boisés	15,0 %.		%.
H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée	0,0 %.		%.
I Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés	75,0 %.		%.
J Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	5,0 %.	à	%.

Année de la BD ORTHO® 2020

Système hydrogéomorphologique du site	Plateau	doit être
Si système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, nom du cours d'eau ou de l'étendue d'eau	-	=

		SI	
Types d'habitats dans le site	I1.1 : Monocultures intensives (100 %)	doit être	≈
Condition non nécessaire si habitats très artificiels sur le site impacté		à	

Année de la BD ORTHO® 2020
Surf. min. carto. choisie 2 500 m².

Le signe "=" signifie que les caractéristiques doivent être égales. Le signe "≈" signifie que les caractéristiques doivent être similaires.

Si ces cinq conditions sont réunies, alors il est possible d'évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle avec cette méthode (voir ci-dessous).

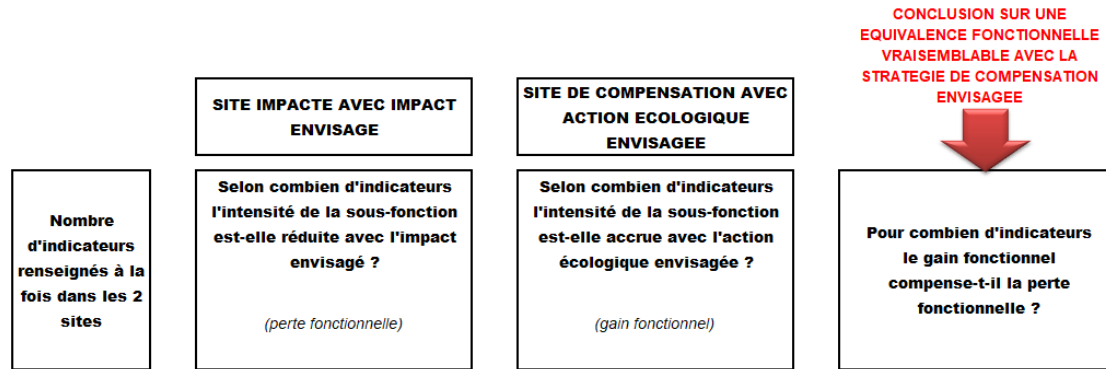
TABLEAU 2 : SYNTHÈSE SUR L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR FONCTION DANS LES SITES

Quel ratio d'équivalence fonctionnelle choisissez-vous pour réaliser votre évaluation ?

La valeur minimale à indiquer est 1 ; mais il est préconisé d'aller au-delà pour fournir plus de garantie sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.
 Par exemple, si l'observateur choisit une valeur de 2/1, l'amélioration après l'action écologique doit être au moins 2 fois supérieure à l'altération après l'impact pour que l'action écologique compense l'impact.



Indiquez par une "X" si vous voulez afficher : le site impacté avec impact envisagé et le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation).
 ou
 le site impacté après impact et le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).



FONCTION HYDROLOGIQUE				
Ralentissement des ruissellements	3 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	0 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Recharge des nappes	6 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	1 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Rétention des sédiments	7 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	3 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

FONCTION BIOGÉOCHIMIQUE				
Dénitrification des nitrates	11 indicateur(s) renseigné(s)	7 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	4 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale de l'azote	9 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	4 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Adsorption et précipitation du phosphore	7 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale des orthophosphates	8 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	4 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	2 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Séquestration du carbone	6 indicateur(s) renseigné(s)	2 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	3 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPÈCES				
Support des habitats	7 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	5 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	3 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Connexion des habitats	2 indicateur(s) renseigné(s)	2 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	1 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
BILAN	29 indicateur(s) renseigné(s)	21 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	14 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	7 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

TABLEAU 3 : SYNTHÈSE SUR L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR DANS LES SITES

Le ratio d'équivalence fonctionnelle et le type de site (avec impact envisagé et avec action écologique envisagée ou après impact et après action écologique) sont ceux que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 ci-dessus.

CONCLUSION SUR UNE ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE
VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATÉGIE DE COMPENSATION ENVISAGÉE

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTÉ AVEC IMPACT ENVISAGÉ Présence de perte fonctionnelle ?	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE ENVISAGÉE Présence de gain fonctionnel ?	La perte est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées									
					Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrication des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des ortho-phosphates	Sequestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le couvert végétal														
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	non	OUI	non										
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	OUI	OUI (12,7 fois la perte)	OUI										
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	OUI	OUI (4,2 fois la perte)	OUI										
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										
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	non renseigné	non renseigné	non renseigné										
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	non	OUI	non										
L'érosion														
Rareté du ravinement	Ravines sans couvert végétal permanent	OUI	non	non										
Végétalisation des berges	Berges sans couvert végétal permanent	non renseigné	non renseigné	non renseigné										
Le sol														
Acidité du sol 1	pH	OUI	OUI (1,2 fois la perte)	OUI										
Acidité du sol 2	pH	OUI	non	non										
Matière organique incorporée en surface	Episolum humifère	non	OUI	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	OUI (0 fois la perte)	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										
Hydromorphie	Traits d'hydromorphie	OUI	OUI (0 fois la perte)	non										

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

Les habitats				
Richesse des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (117,8 fois la perte)	OUI
Equipartition des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	non	OUI	non
Proximité des habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	non	non
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (2,1 fois la perte)	OUI
Richesse des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (117,8 fois la perte)	OUI
Equipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	non	OUI	non
Rareté des lisières	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	non	non
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (4,2 fois la perte)	OUI
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives	OUI	non	non



TABEAU 4 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans : le site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou

le site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'intensité relative de la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clique droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : ce n'est pas à partir de cette seule valeur qu'une conclusion est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Cette conclusion est faite sur cette valeur multipliée par la superficie du site.

Nom	Question associée	Propriétés générales de l'indicateur		Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées								
		La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Retenue des sédiments	Recharge des nappes	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le couvert végétal														
Végétalisation du site	41	...la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	...la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	0,00 0,01	Absence de couvert vég. permanent. Couvert vég. permanent très réduit (1 %).									
Couvert végétal 1	56	...le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	...le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arborescent et/ou arborescent	0,10 0,11	Couvert principalement clairsemé ou muscinal.									
Couvert végétal 2	56	...le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	...le couvert végétal est principalement arborescent	0,10 0,10	Couvert principalement clairsemé ou muscinal.									
Rugosité du couvert végétal	56	...le couvert végétal est absent ou principalement bas	...le couvert végétal est principalement arborescent		Non renseigné. Site non alluvial.									
Les systèmes de drainage														
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	1,00 1,00	Absence de rigoles.									
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	1,00 1,00	Absence de fossés.									
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	1,00 1,00	Absence de fossés profonds.									
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés		Non renseigné, pas de fossés et fossés prof.									

Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	0,00 0,01	Site et zone tampon très fortement drainés (100 %). Site et zone tampon très fortement drainés (99 %).									
L'érosion														
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	1,00 1,00	Absence de ravinement.									
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante		Non renseigné. Site non alluvial.									
Le sol														
Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	0,55 0,56	Sol généralement assez acide ou assez basique.									
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	0,55 0,54	Sol généralement assez acide ou assez basique.									
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	... l'épisolum humifère en surface est très épais	0,00 0,00	Absence d'épisolum humifère. Episolum humifère très mince (moy.=0 cm).									
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	0,00 0,00	Absence d'horizon humifère enfoui.									
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	0,00 0,00	Absence d'horizon histique (tourbe).									
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	0,00 0,00	Absence d'horizon histique (tourbe).									
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	0,10 0,10	Granulométrie majoritairement limoneuse.									
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	0,55 0,55	Granulométrie intermédiaire.									
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	0,76 0,76	Granulométrie intermédiaire.									
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	0,40 0,40	Faible conductivité hydraulique en surface.									
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	0,38 0,38	Faible conductivité hydraulique en profondeur.									
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)	... l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	0,10 0,10	Très faible hydromorphie.									

Les habitats					
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant action écologique 0,20 Avec act. écol. envisagée 0,40 Après action écologique	1 grand habitat. 2 grands habitats.
Equipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant action écologique 0,00 Avec act. écol. envisagée 0,09 Après action écologique	Equitabilité de répartition des grands habitats très réduite (E=0). Equitabilité de répartition des grands habitats très réduite (E=0,09).
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant action écologique 1,00 Avec act. écol. envisagée 0,37 Après action écologique	Très faible isolement des habitats (dist. moy. 0 km). Fort isolement des habitats (dist. moy. 0,6 km).
Similarité avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant action écologique 0,73 Avec act. écol. envisagée 0,75 Après action écologique	Habitats assez similaires au paysage (coef. sim.=0,73). Habitats assez similaires au paysage (coef. sim.=0,75).
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant action écologique 0,17 Avec act. écol. envisagée 0,33 Après action écologique	1 habitat. 2 habitats.
Equipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant action écologique 0,00 Avec act. écol. envisagée 0,09 Après action écologique	Equitabilité de répartition des habitats très réduite (E=0). Equitabilité de répartition des habitats très réduite (E=0,09).
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant action écologique 1,00 Avec act. écol. envisagée 1,00 Après action écologique	Absence de lisières dans le site Absence de lisières dans le site
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant action écologique 0,33 Avec act. écol. envisagée 0,33 Après action écologique	Fortes perturbations anthropiques. Fortes perturbations anthropiques.
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant action écologique 1,00 Avec act. écol. envisagée 1,00 Après action écologique	Absence d'esp. vég. inv. Absence d'esp. vég. inv.

TABLEAU 5 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :

- l'environnement du site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).
- ou
- l'environnement du site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'opportunité relative de réaliser la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clic droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : avec cette version de la méthode, aucune conclusion n'est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les indicateurs dans l'environnement du site.

Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Commentaire	Sous-fonctions associées																
				Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]			Rechargement des nappes	Rétention des sédiments	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 la zone contributive du site																							
Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Part cultivée très importante (89,4 %).																	
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Pas de surface enherbée détectée.																	
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Pas de surface construite détectée.																	
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Densité d'infrastructures de transport très réduite (0,7 km/100ha).																	
Dans la zone tampon du site																							
Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Couvert vég. permanent assez réduit (29 %).																	
Sur le cours d'eau associé au site																							
Sinuosité du cours d'eau	43	... le cours d'eau associé au site est rectiligne	... le cours d'eau associé au site est méandrique	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Non renseigné. Site non alluvial.																	
Proximité au lit mineur	42	... le site est très éloigné du cours d'eau	... le site est très proche du cours d'eau	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Non renseigné. Site non alluvial.																	
Incision du lit mineur	69	... le cours d'eau est fortement incisé	... le cours d'eau est très peu incisé	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Non renseigné. Site non alluvial.																	

Dans le paysage du site																							
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Nombre de grands habitats important (6 habitats).																	
Equipartition des grands habitats du paysage	22	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Equipartition des grands habitats assez réduite.																	
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Densité de corr. boisés très réduite (0,5 km/100ha).																	
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Densité de corr. aq. perm. assez importante (0,5km/100ha).																	
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Densité de corr. aq. temp. assez réduite (0,5 km/100ha).																	
Rareté des grandes infrastructures de transport	29	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Densité de grandes infrastructures de transport assez importante (0,4 km/100ha).																	
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact		Densité de petites infrastructures de transport très réduite (0,6 km/100ha).																	

TABLEAU 6 : INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES AUX INDICATEURS DANS LES SITES

Indiquez par une seule "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :

<input type="checkbox"/>	le site impacté avant impact.	<input type="checkbox"/>	le site de compensation avant action écologique.
ou		ou	
<input type="checkbox"/>	le site impacté avec impact envisagé (simulation).	<input type="checkbox"/>	le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation).
ou		ou	
<input type="checkbox"/>	le site impacté après impact (observation sur le terrain).	<input type="checkbox"/>	le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

Les infrastructures

Aménagements pour faciliter la traversée des grandes infrastructures de transport dans le paysage par la faune
 Aménagements pour faciliter la traversée des petites infrastructures de transport dans le paysage par la faune
 Présence de ligne à haute tension dans le paysage
 Présence de parc éolien dans le paysage
 Présence de puits de captage dans le paysage

Les habitats

Habitats EUNIS ou CORINE infra-niveau 3
 Espèces végétales au statut de conservation défavorable
 Habitats naturels prioritaires
 Espèces animales au statut de conservation défavorable
 Liste de référence pour identifier les espèces associées à des invasions biologiques
 Espèces animales associées à des invasions biologiques
 Espèces végétales associées à des invasions biologiques

Présence d'information pour renseigner la part du site occupée par des espèces associées à des invasions biologiques durant la période végétative

Le cours d'eau associé au site

Présence d'endiguement entre le site et le cours d'eau

Géologie et relief

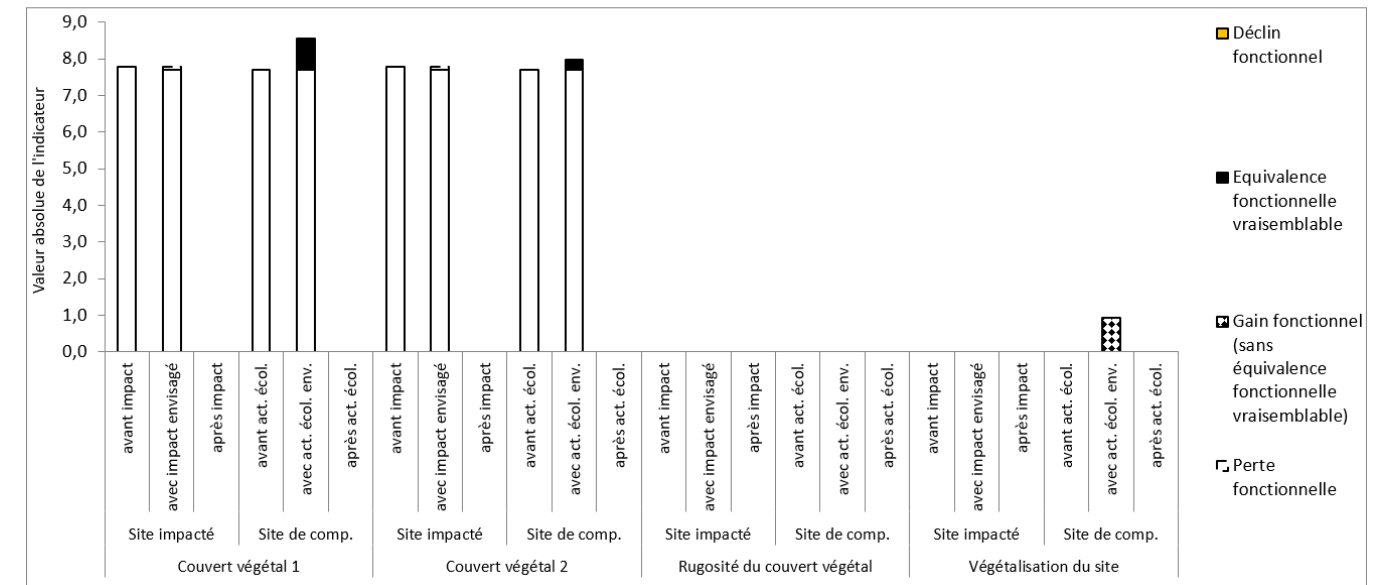
Substrats géologiques dans le site
 Présence du site sur un versant ?
 Si le site est sur un versant, exposition du site
 Présence d'aménagement limitant le ravinement ?

L'hydrologie

Présence de pertes ?
 Présence de sources ?
 Présence d'aménagements hydrauliques modulant les écoulements des fossés et fossés profonds ?
 Fossés ou fossés profonds évacuant les écoulements d'une source ?
 Présence de bassin pour recevoir les eaux issues des drains souterrains ?
 Cours d'eau associé au site s'écoule dans son talweg ?
 Présence d'ouvrage en aval du site modulant les écoulements dans le cours d'eau ?
 Présence de fossés d'extraction de tourbe ?

FIGURE 1 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE COUVERT VEGETAL DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



La valeur absolue des indicateurs [0 - +∞] dans les sites correspond à la 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 (ce qui est perdu sur le site impacté).

Sur le site de compensation : le **gain fonctionnel** indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique. Ce gain fonctionnel correspond à une **équivalence fonctionnelle vraisemblable** quand le gain fonctionnel ≥ ratio d'équivalence fonctionnelle choisi par l'observateur × la perte fonctionnelle sur le site impacté.

Le **déclin fonctionnel** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

FIGURE 2 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES SYSTEMES DE DRAINAGE DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

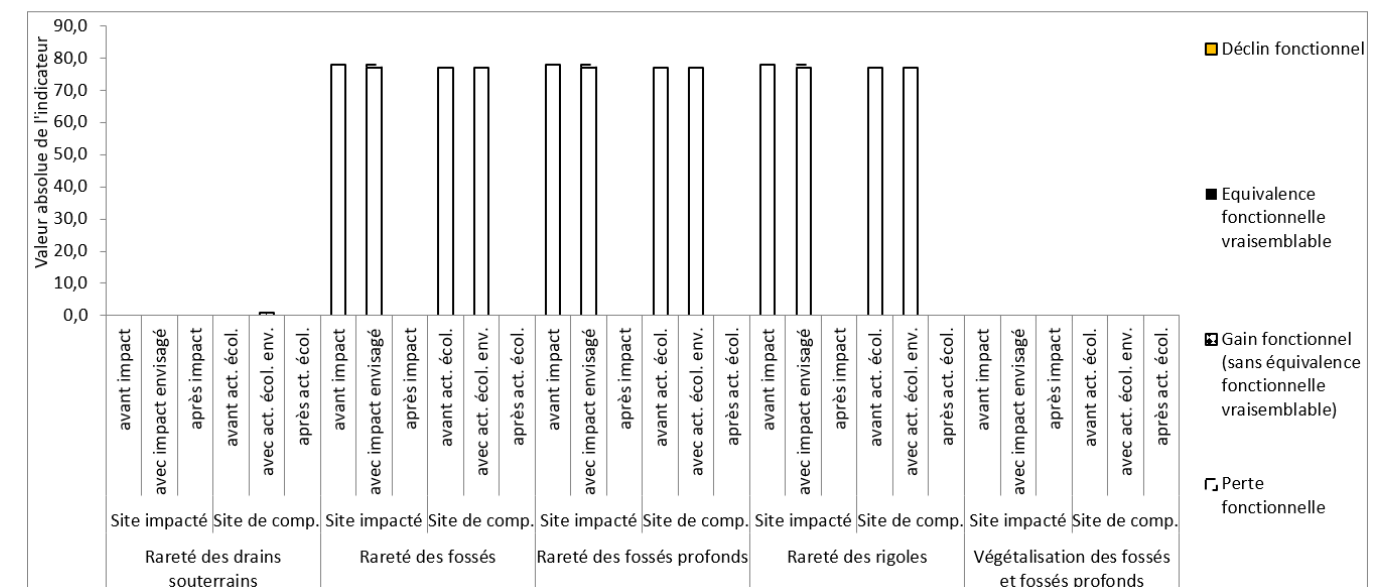
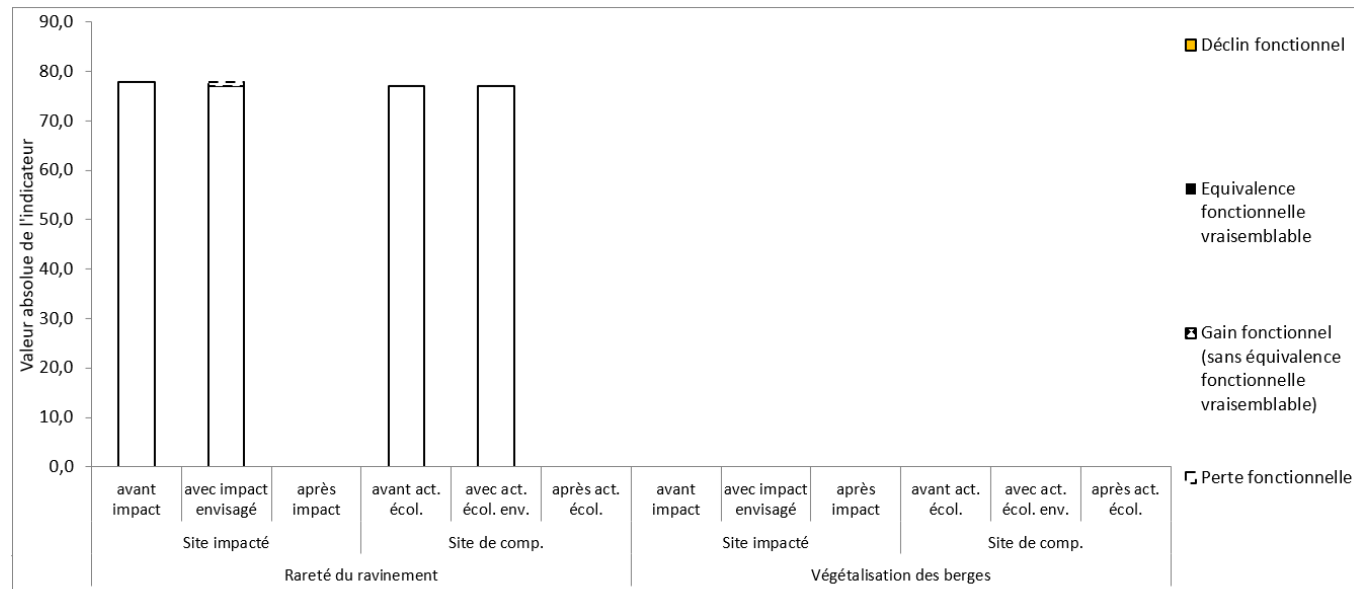


FIGURE 3 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR L'EROSION DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



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.

FIGURE 4 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (1/2)

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

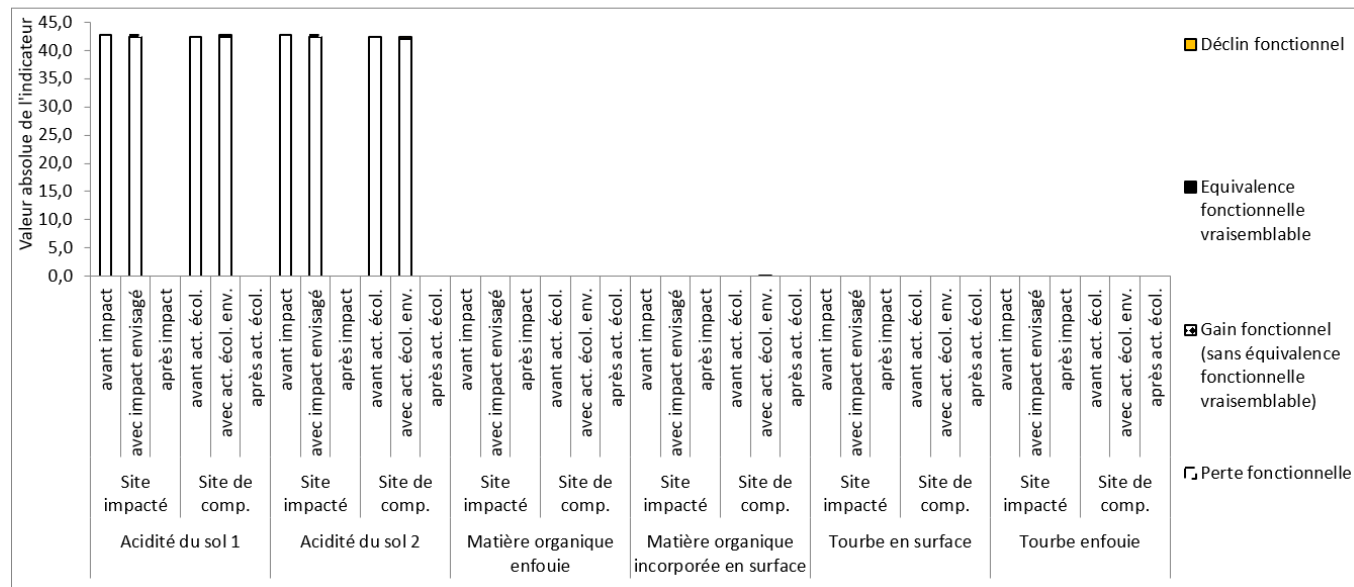


FIGURE 5 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (2/2)

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

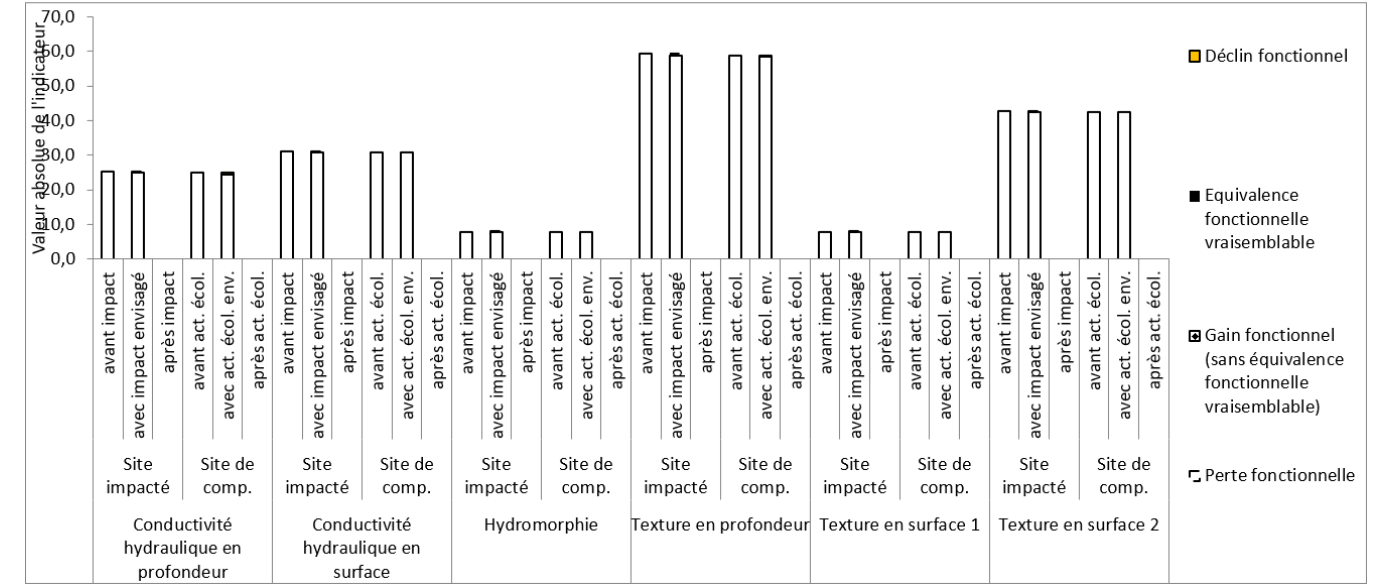
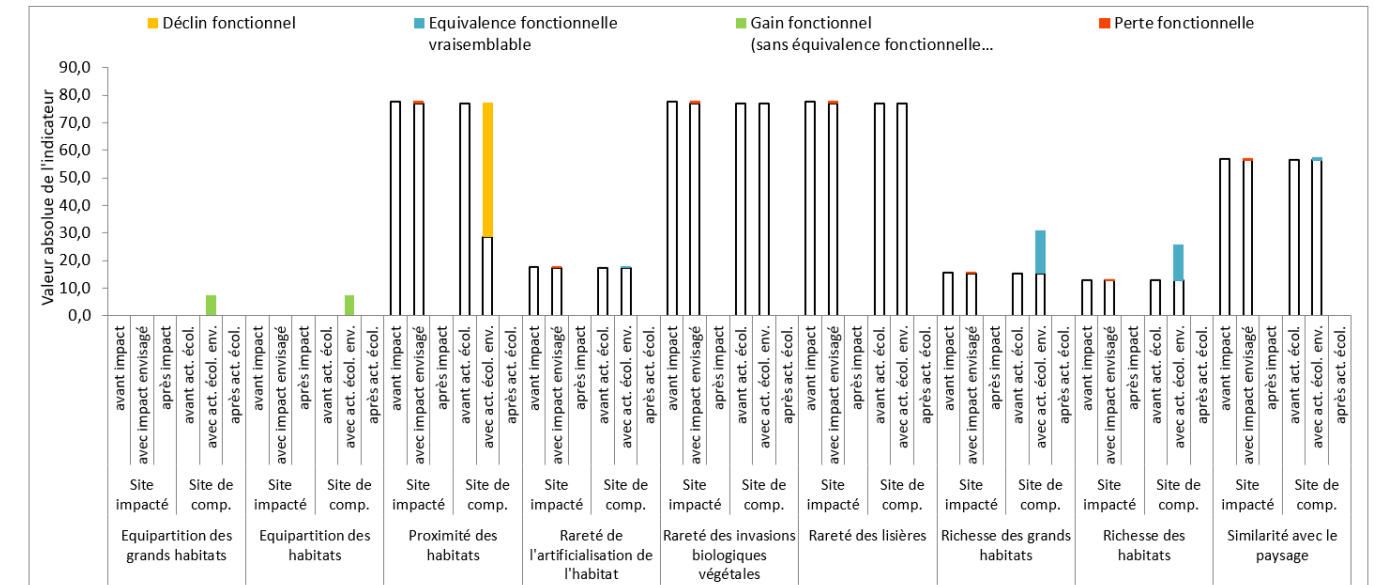
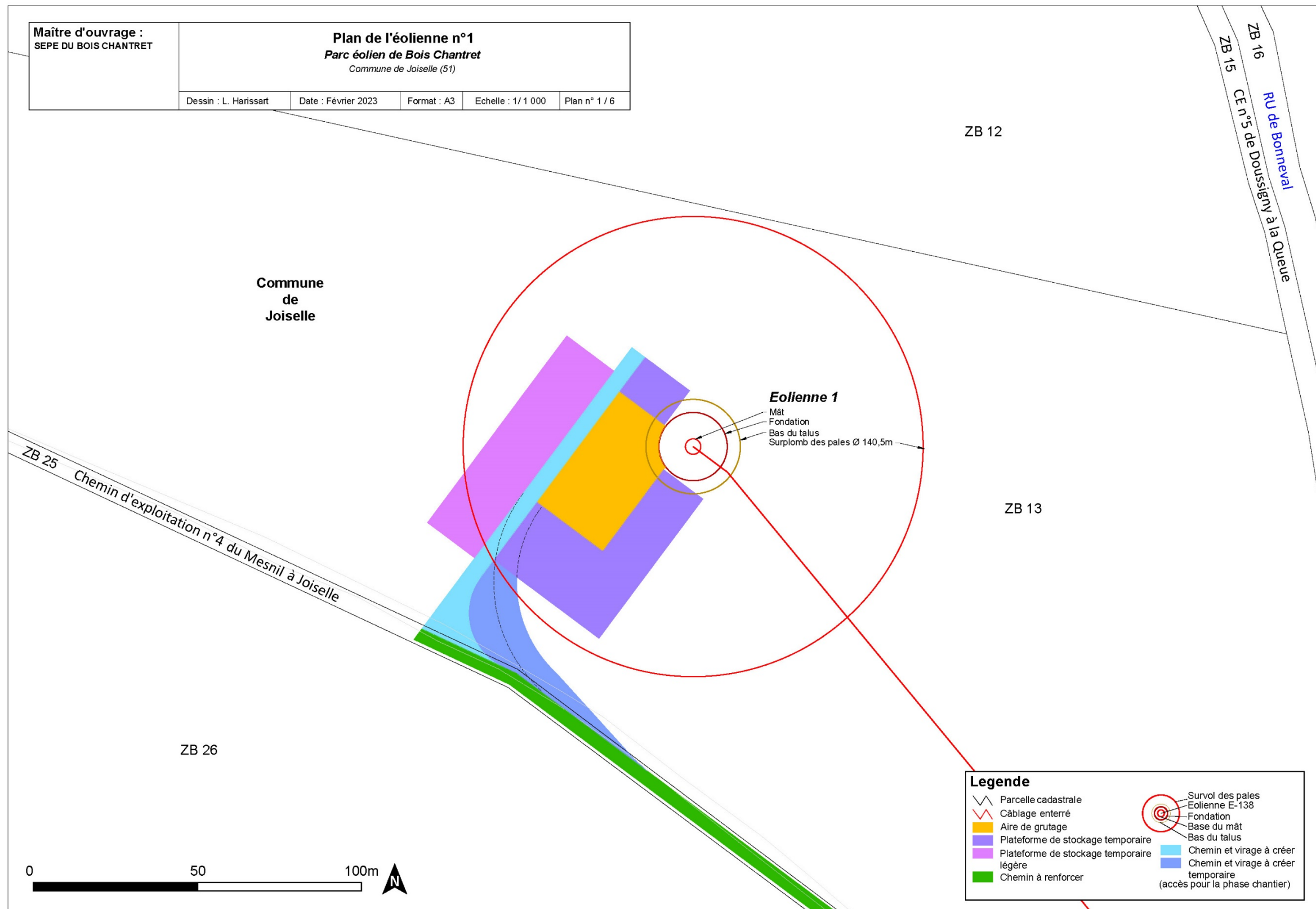


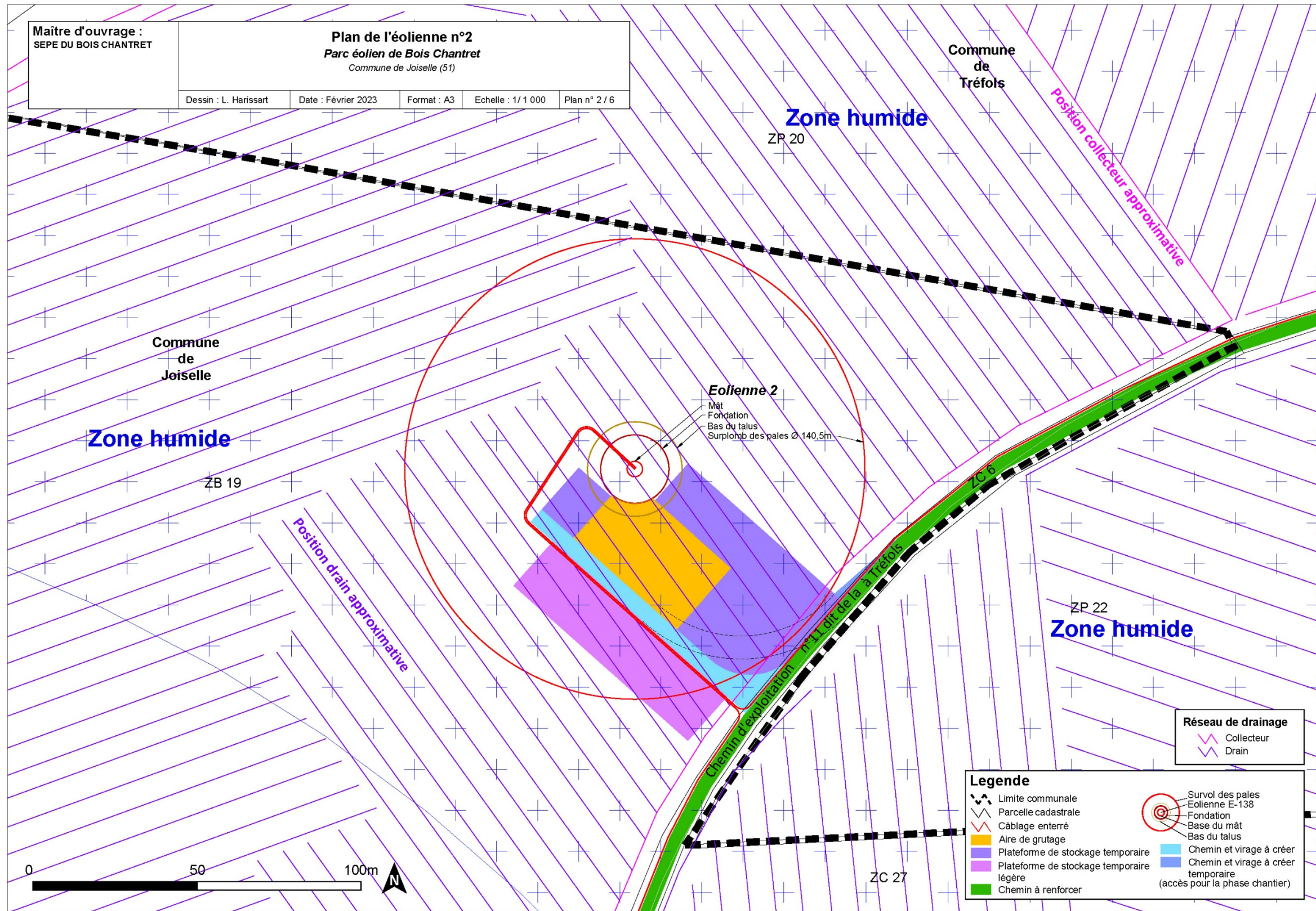
FIGURE 6 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES HABITATS DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION

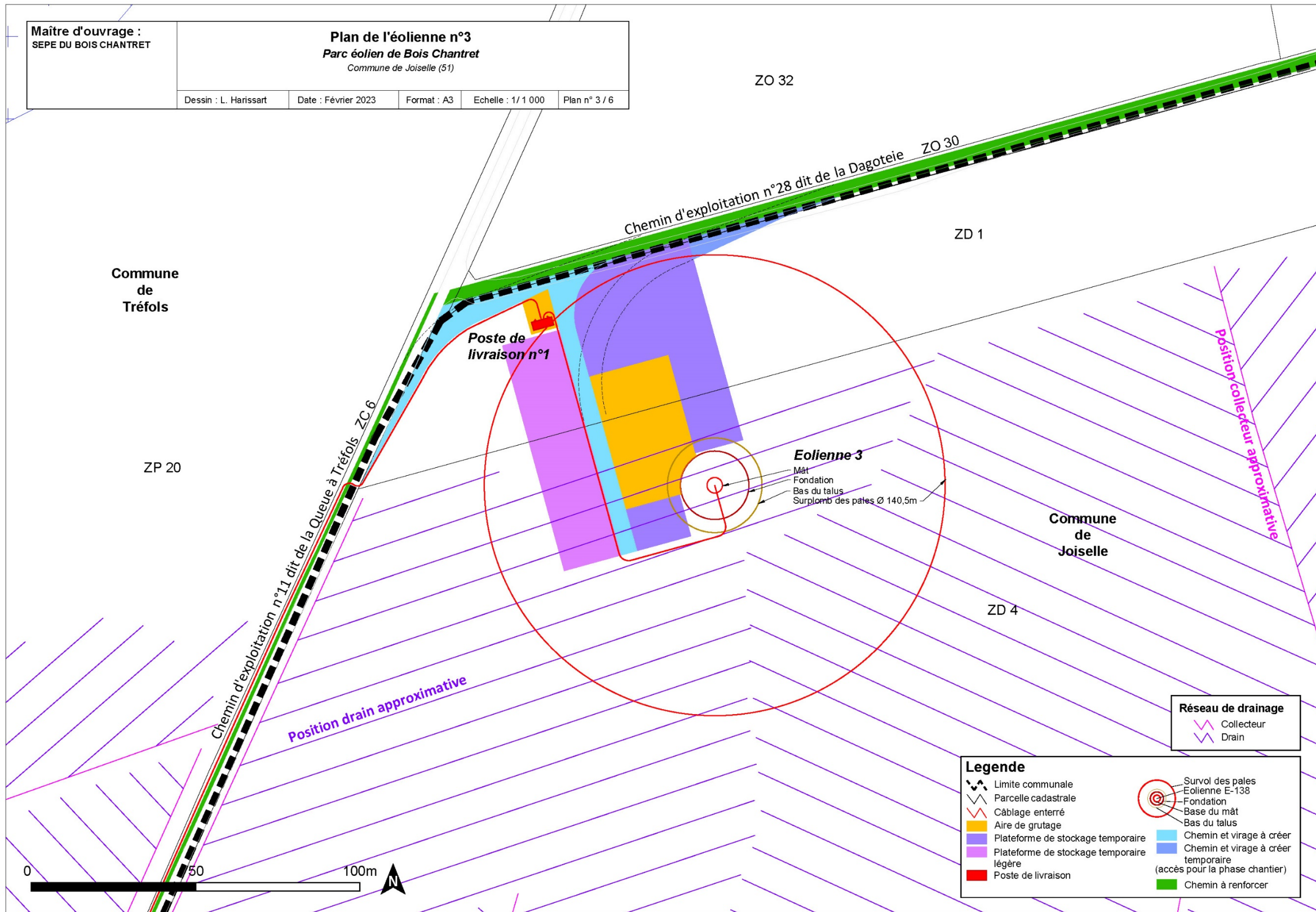
Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

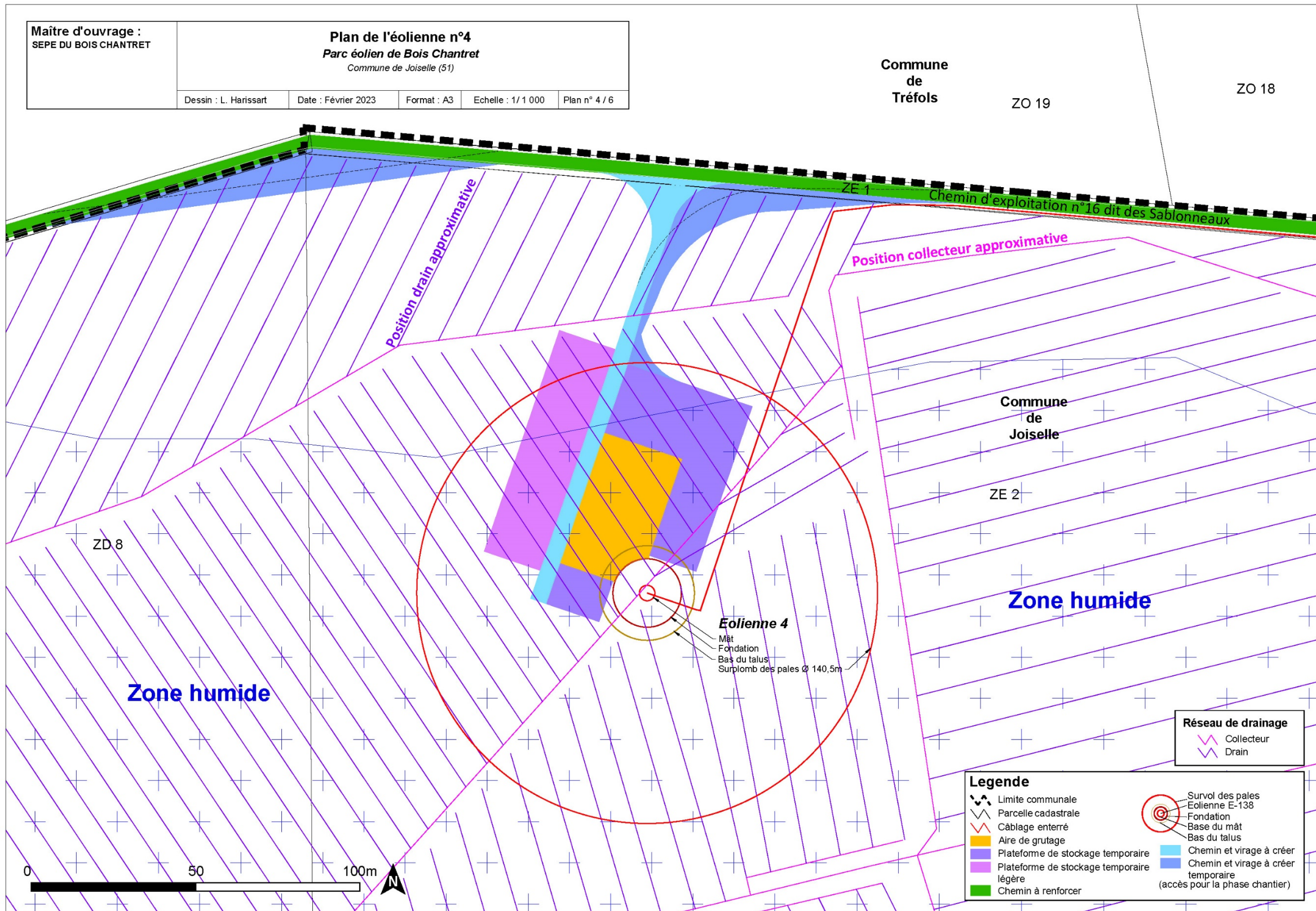


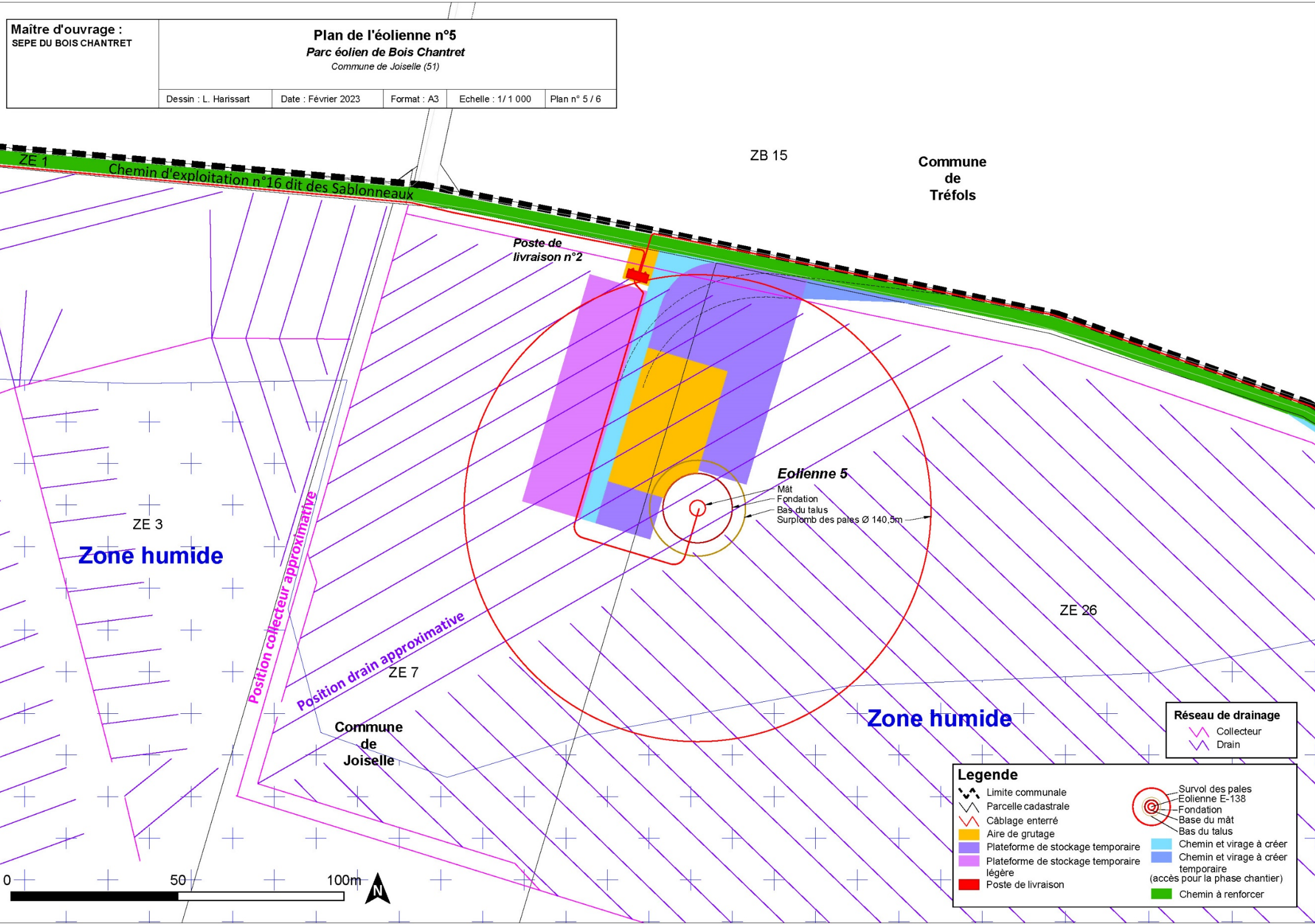
4 Annexe 4 : Plans de drainage par éolienne du projet et zone humide identifiée

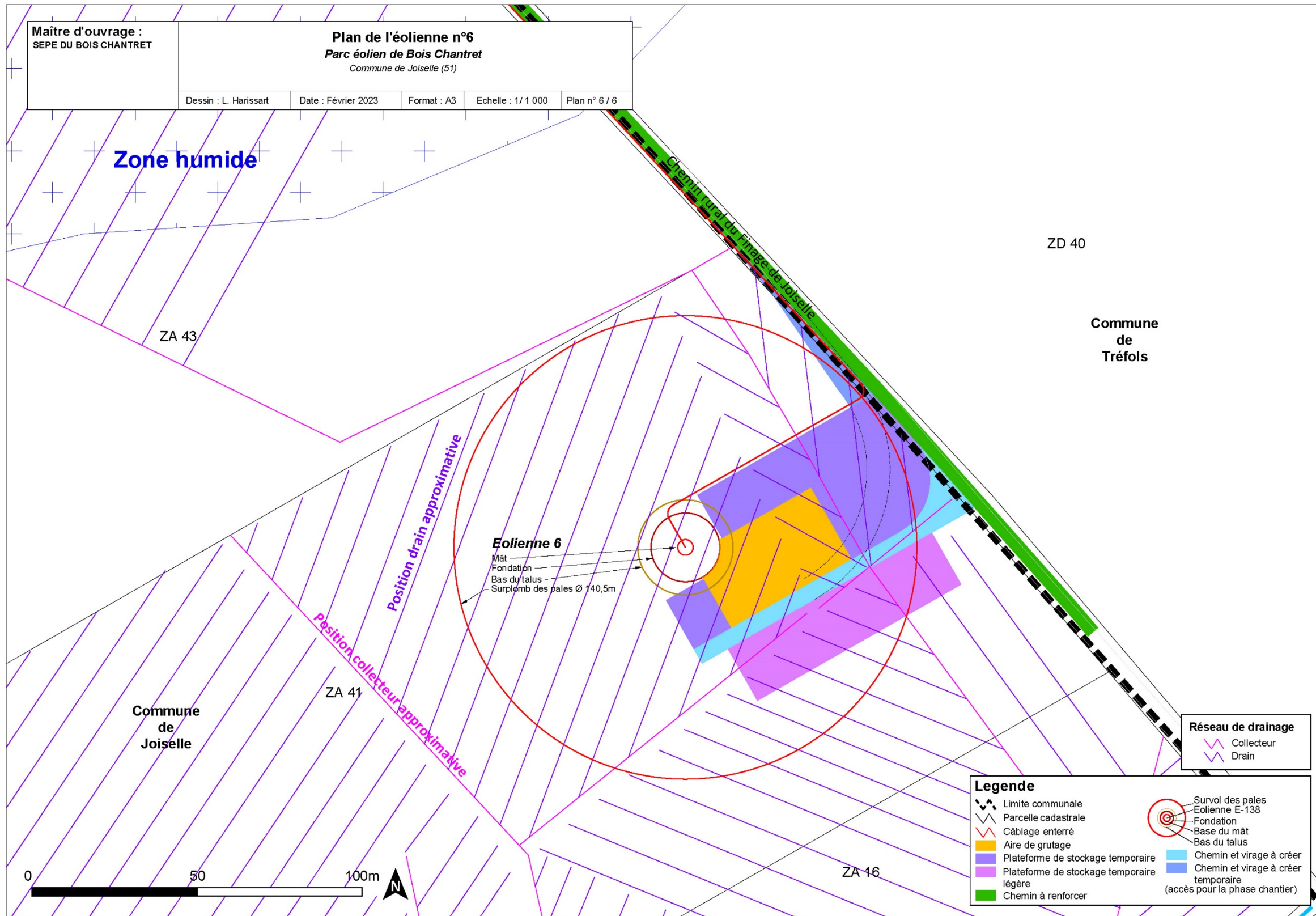














Siège social :
22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze
Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - www.biotope.fr