

Projet Éolien des POMMERAIES (44)

Commune de SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES

## REPONSE A LA DEMANDE DE COMPLEMENTS DATANT DE MAI 2025

août 25



# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>COMPLEMENTS .....</b>	<b>3</b>
2.1	THEMATIQUE ZONES HUMIDES .....	3
2.2	THEMATIQUE CHIROPTERES .....	3
	<i>Compléments d'information concernant le référentiel uest'am .....</i>	<i>3</i>
	<i>Bridage proposé .....</i>	<i>4</i>
2.3	THEMATIQUE AVIFAUNE .....	5
	<i>Ajout d'une mesure de suivi post implantation .....</i>	<i>5</i>
	<i>Ajout d'une mesure de réduction pour limiter le risque de mortalité par collision/barotraumatisme....</i>	<i>6</i>

# 1 Introduction

Suite à la demande de compléments datant du 7 mai 2025 et un échange avec les services instructeurs, la société PE des Pommeraies souhaite compléter le dossier transmis en mars 2025 à la préfecture de Loire-Atlantique.

Les paragraphes ci-dessous reprennent les éléments ajoutés, complétés et modifiés au sein du dossier initial.

## 2 Compléments

### 2.1 Thématique Zones Humides

Il convient de se référer à la note en **annexe 3** de ce document.

### 2.2 Thématique Chiroptères

#### COMPLEMENTS D'INFORMATION CONCERNANT LE REFERENTIEL OUEST'AM

Des précisions concernant le référentiel chiroptères sur mât des Pays de la Loire de Ouest'Am sont présentées ci-après :

Groupe	Nombre de nuits avec activité	Activité totale	Nombre de sites
Toutes espèces confondues	219	138606	7
EPTSER	65	661	7
NYCLEI	178	41520	7
NYCNOC	144	13012	7
PIPKUH	158	17386	7
PIPNAT	128	4652	7
PIPPIP	180	61539	7

Le passage de l'activité modéré à faible entre 2022 et 2024 alors que la moyenne en contacts/nuit a augmenté s'explique par le fait que le référentiel a évolué entre 2022 et 2024.

Des sites ayant une activité plus élevée ont été ajoutés au référentiel entre 2022 et 2024 faisant augmenter les seuils de chaque classe d'activité.

## BRIDAGE PROPOSE

Suite aux mesures d'évitement et de réduction déjà réalisées, il est estimé que le risque d'impact est faible à modéré pour les oiseaux et pour les chauves-souris pour toutes les éoliennes.

Étant donné qu'un impact modéré subsiste, pour certaines espèces pour l'ensemble des éoliennes, des mesures de bridage sont proposées dès la première année de mise en fonctionnement du parc et jusqu'à mise à jour si nécessaire après le premier suivi environnemental du parc pour toutes les éoliennes du projet.

Le bridage paramétrique suivant est proposé :

- Du 1er avril au 31 octobre ;
- Pour les deux éoliennes ;
- **Lorsque la vitesse du vent est inférieure ou égale à 8,5 m/s ;**
- **Lorsque la température est supérieure ou égale à 10 °C ;**
- Depuis 30 min avant le coucher du soleil jusqu'à 30 min après le lever du soleil.
- En l'absence de précipitations

**Ce bridage permet de couvrir 90 % de l'activité enregistrée en 2022 et 2024 sur le mât. Les résultats sont sensiblement les mêmes pour chaque espèce.** Ces mesures de bridages seront **favorables aux chauves-souris mais également aux oiseaux**, qui migrent essentiellement de nuit.

Toutefois, la société PE des Pommeraies, après échange avec les services de l'état, propose, qu'après quelques années d'exploitation du parc éolien ce plan de bridage puisse être revu en fonction des résultats de mortalité et de suivi réalisés.

Ainsi, il pourrait être proposé la mise en place d'**un bridage paramétrique couplé à un bridage dynamique** afin de légèrement diminuer le paramètre de vitesse de vent tout en maximisant la protection des chiroptères.

**Le bridage dynamique implique l'arrêt des éoliennes lorsque des chauves-souris sont détectées grâce à leurs émissions d'ultrasons.** Ce bridage repose sur un dispositif chargé de détecter la présence des chiroptères et d'ordonner l'arrêt des éoliennes.

Le bridage paramétrique suivant est proposé :

- Du 1er avril au 31 octobre ;
- Pour les deux éoliennes ;
- **Lorsque la vitesse du vent est inférieure ou égale à 7 m/s ;**
- Lorsque la température est supérieure ou égale à 10 °C ;
- Depuis 30 min avant le coucher du soleil jusqu'à 30 min après le lever du soleil.
- En l'absence de précipitations

**Ce bridage permet de couvrir 80 % de l'activité enregistrée en 2022 et 2024 sur le mât.  
En ajoutant un bridage dynamique à ce bridage paramétrique, 100% de l'activité détectée des chiroptères sera couverte.**

## 2.3 Thématique Avifaune

### AJOUT D'UNE MESURE DE SUIVI POST IMPLANTATION

Compte tenu de la présence d'un nid d'Elanion Blanc au sud de la zone d'étude, la mesure suivante complète le dossier.

« Une mesure en faveur de l'Elanion blanc est mise en place pendant une durée de trois années successives à compter de l'année de mise en service du parc, selon le protocole suivant : suivi comportemental de l'espèce sur une période minimale allant du 1<sup>er</sup> avril au 30 septembre, dans un secteur de 3 km autour du parc éolien, à raison d'un passage tous les 15 jours en début de suivi, puis un passage toutes les semaines à partir du moment où la reproduction débute réellement (adulte fréquentant la même zone régulièrement, nid découvert, adulte vu en train de couver...). Ce suivi est couplé à un suivi de mortalité sur la même période minimale allant du 1<sup>er</sup> avril au 30 septembre, réalisé à raison d'au moins un relevé de mortalité sous chaque éolienne tous les 7 jours et selon un effort de prospection dont la surface et la méthodologie sont conformes au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur.

En cas de mortalité brute constatée en cours de suivi, dès le premier individu impacté, ou en cas de préconisations du bureau d'études liées à des comportements à risque\*, importants et répétés observés durant le suivi, un bridage diurne des éoliennes situées à proximité de nids d'Elanion blanc est mis en place. Ce bridage consiste en l'arrêt des éoliennes selon des plages horaires à définir en fonction de l'activité observée des individus présents.

\* *Les comportements à risque de collision avec les pales d'éoliennes sont définis comme étant, soit des comportements de chasse répétés près des éoliennes, soit comportements de défense de territoire près des éoliennes.*

Les résultats annuels des suivis sont communiqués à l'inspection des installations classées (conformément au II de l'article 2.3 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 sus-visé) et accompagnés des commentaires et des propositions dûment motivées de la part de l'exploitant, notamment pour toute mesure corrective envisagée.

En fin de la troisième année de la mesure, le rapport de suivi est conclusif quant à l'impact des éoliennes du parc sur les populations locales de l'Elanion blanc. ➤

## AJOUT D'UNE MESURE DE REDUCTION POUR LIMITER LE RISQUE DE MORTALITE PAR COLLISION/BAROTRAUMATISME

Compte tenu de la proximité de la forêt de Juigné, la mesure suivante complète le dossier. Il s'agit de la mise en place d'un bridage agricole pour les oiseaux et principalement les rapaces et les laridés.

Mesure de réduction :

**Mise en place du bridage agricole pour les oiseaux et principalement les rapaces et les laridés :**

Contexte et Objectifs
Limiter la mortalité par collision/barotraumatisme du parc éolien pour l'avifaune
Descriptif de la mesure
<p><b>Concernant les oiseaux, un bridage agricole</b> (impliquant l'arrêt complet des éoliennes) sera donc réalisé pendant les 3 premières années d'exploitation du parc. En fonction des résultats, la mesure pourra être reconduite.</p> <p>Le bridage agricole concerne toutes les éoliennes du parc pour prévenir les collisions avec les rapaces et les laridés ainsi que toutes les espèces attirées par les activités agricoles à proximité des éoliennes dans le but d'éviter leur mortalité.</p> <p>Cette mesure s'applique sur chaque éolienne concernée par les travaux agricoles (fauche, labour, moisson) dans un rayon de 200 mètres, le jour de ces travaux et les deux jours suivants, quelle que soit la période de l'année, une heure après le lever du soleil et jusqu'à une heure avant son coucher.</p> <p>Précision sur les arrêts des éoliennes en cas d'activité agricole : seule l'éolienne se situant dans un rayon de 200 m autour de la zone de travaux agricole sera mise à l'arrêt.</p> <p>Pour être faisable et efficace, cette mesure demande l'entièvre collaboration des exploitants présents sur la zone d'implantation des éoliennes, car ceux-ci devront prévenir le développeur éolien à chaque fois qu'une intervention est prévue sur l'une des parcelles concernées (fauche, labour, moisson, fenaison, déchaumage).</p> <p>A cet effet, des attestations d'engagement devront être signées avec les exploitants agricoles concernés afin de coordonner cette mesure. En cas de changement d'exploitant agricole, le nouvel exploitant sera informé par l'exploitant précédent de l'existence d'une contractualisation concernant les parcelles sous engagement de bridage agricole. Il est important de noter que cette convention est attachée à la parcelle elle-même et non à la personne qui l'exploite. Les dates des travaux agricoles et les périodes d'arrêt des éoliennes correspondantes sont consignées dans un registre. Une procédure de suivi de la bonne application du bridage agricole est mise en place par VALECO. Une campagne de relance annuelle et périodique est programmée afin de connaître le plan de culture prévisionnel et se tenir informé des travaux agricoles imminents.</p>
L'exploitant éolien tiendra à la disposition de l'inspection des installations classées :

- ✓ Les enregistrements permettant de justifier du respect de la mise en place de ce bridage dans le respect des conditions citées ci-dessus,
- ✓ Les conventions avec les exploitants agricoles,
- ✓ Le registre tel que décrit ci-dessus.

Les suivis environnementaux (mortalité, activité) permettront de s'assurer de l'efficacité de la mesure.

#### **Localisation**

Ensemble des éoliennes

#### **Coût indicatif**

Coût du Bridage agricole : 0,9 % du productible€/an

#### **Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité**

Suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (activité et mortalité)

## Annexe 1



**PRÉFET  
DE LA LOIRE-  
ATLANTIQUE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement**

Unité départementale de la Loire-Atlantique

Nantes, le 7 mai 2025

Affaire suivie par : Nicolas LE PEN  
[nicolas.le-pen@developpement-durable.gouv.fr](mailto:nicolas.le-pen@developpement-durable.gouv.fr)  
Tél : 02 72 74 78 08  
Réf : N4-2025-496

Monsieur,

Vous avez déposé en ligne, le 2 octobre 2023, une demande d'autorisation environnementale relative à un projet de parc éolien situé sur le territoire de la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Par lettre du 6 mars 2024, je vous ai demandé d'apporter des compléments à votre dossier.

Vous avez déposé en ligne, le 17 mars 2025, les compléments à votre dossier de demande d'autorisation environnementale.

Je vous informe que votre demande a été examinée par les différents services concernés conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Il ressort de cet examen que votre dossier n'est pas jugé régulier et ne comporte pas tous les éléments suffisants pour en permettre l'examen.

Vous trouverez en annexe du présent courrier la liste les éléments rédhibitoires empêchant la poursuite de la procédure, sur lesquels il vous appartient d'apporter les réponses les plus complètes possibles.

La réponse aux compléments devra comporter un document reprenant les remarques formulées par les services en y apportant les réponses (ou les références aux pièces et pages incluant la réponse).

Compte tenu de la nature des éléments à produire, je vous informe que j'ai décidé, en application des dispositions des articles R.181-16 et R.181-17-4° du code de l'environnement, de suspendre le délai d'examen de votre dossier jusqu'à réception des compléments identifiés en annexe I. Le délai laissé à l'autorité environnementale est également suspendu dans l'attente des compléments demandés en annexe I, et il est prolongé afin que l'autorité environnementale dispose d'un délai de 2 mois pour prononcer son avis à compter de la réception des compléments à apporter à votre dossier.



Tél : 02.72.74.77.90  
Mél : [ud44.dreal-pays-loire@developpement-durable.gouv.fr](mailto:ud44.dreal-pays-loire@developpement-durable.gouv.fr)  
5 rue Françoise Giroud - CS 18 326 - 44 263 NANTES cedex 2

---

Je vous invite à compléter votre dossier (sous format papier et sous format électronique) au plus tard dans un délai de 3 mois. Passé ce délai, votre demande est susceptible d'être rejetée en application des dispositions de l'article R.181-34 du code de l'environnement.

Les compléments devront être déposés en ligne auprès de la Préfecture de la Loire-Atlantique, via le site <https://www.service-public.fr>.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet et par délégation,  
Pour la directrice et par délégation,  
L'adjoint au chef de l'unité départementale  
de la Loire-Atlantique



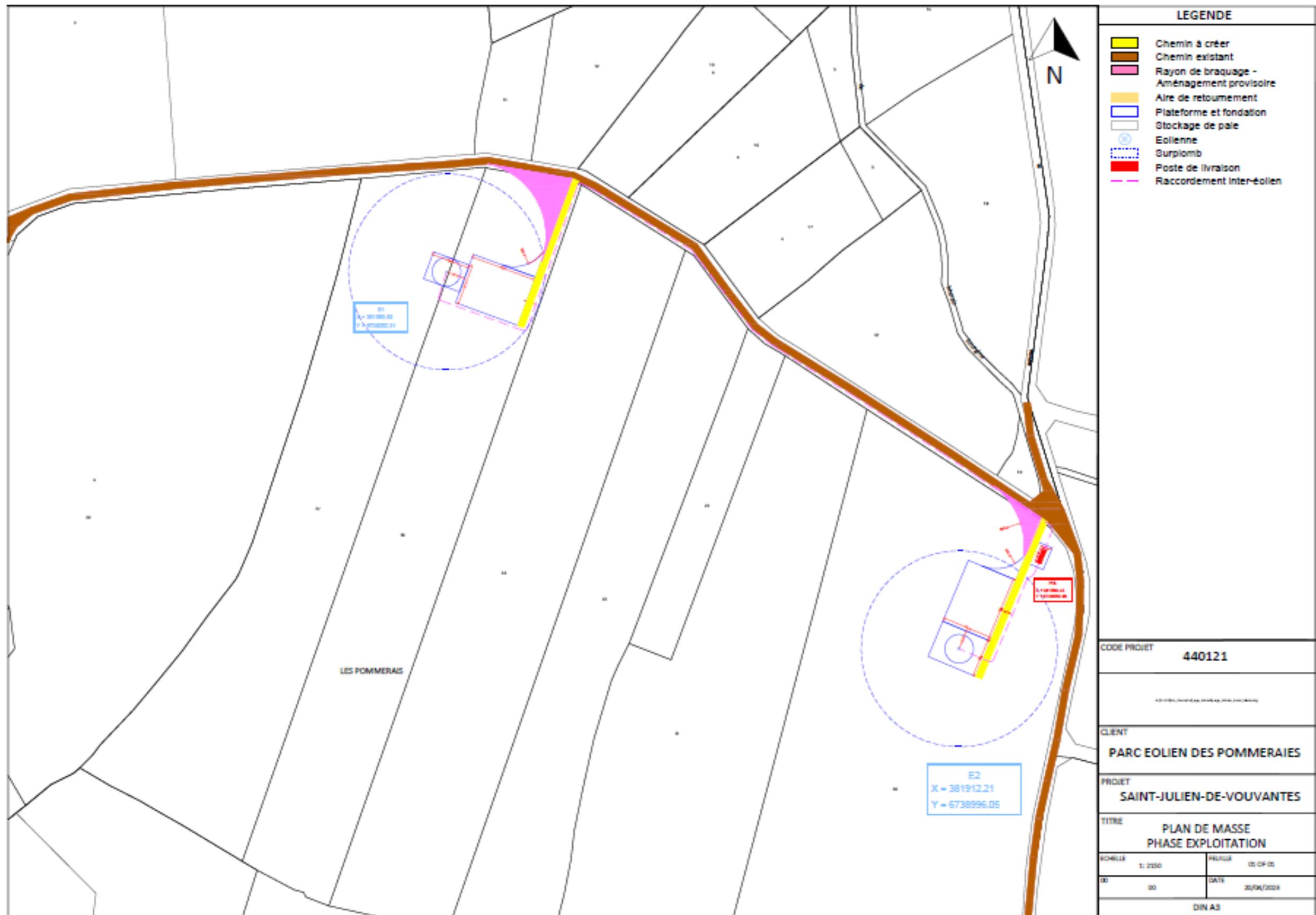
Yann DERRIEN

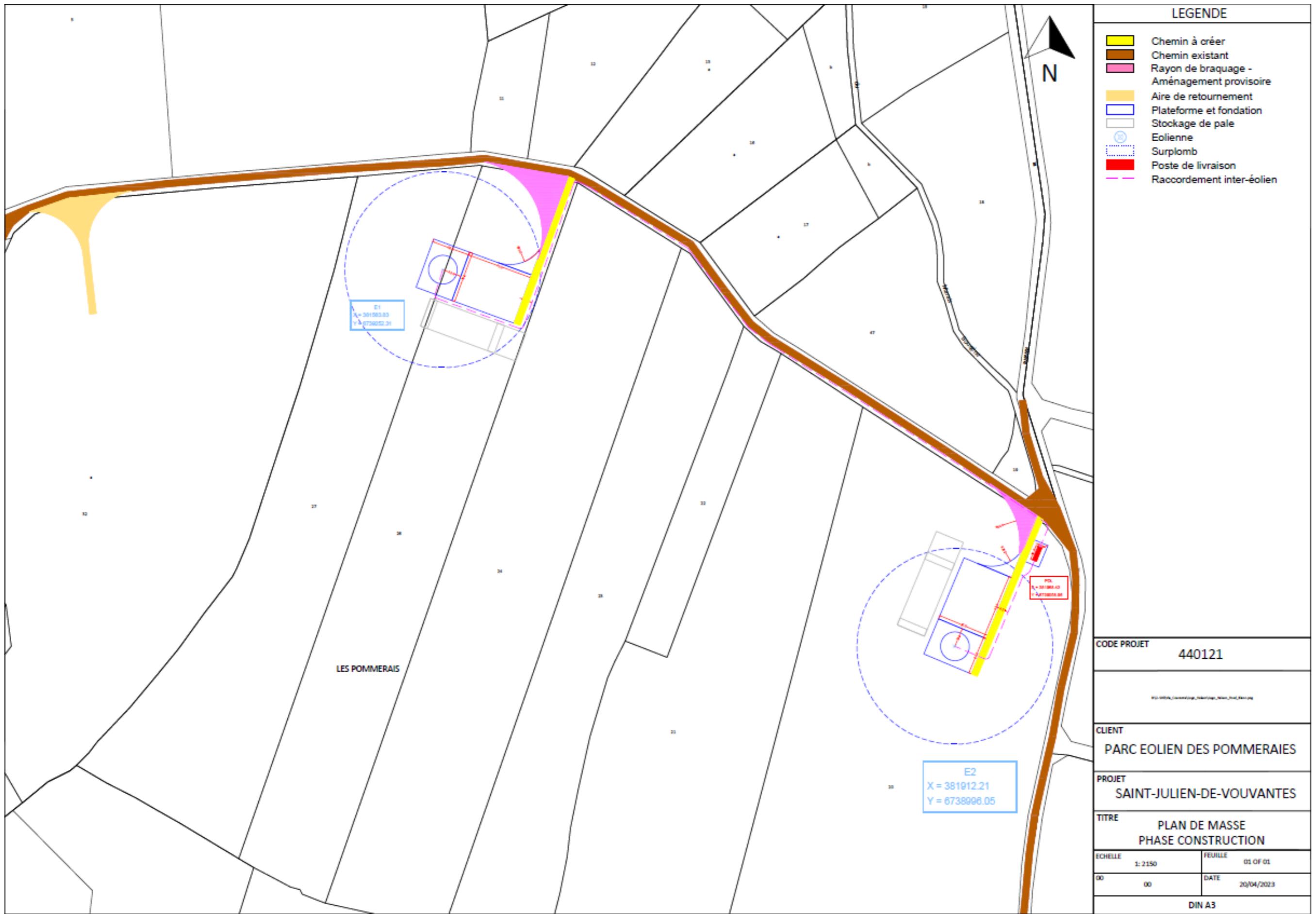
**PE DES POMMERAIES**  
**188 RUE MAURICE BEJART**  
**CS 57392**  
**34184 MONTPELLIER CEDEX 4**

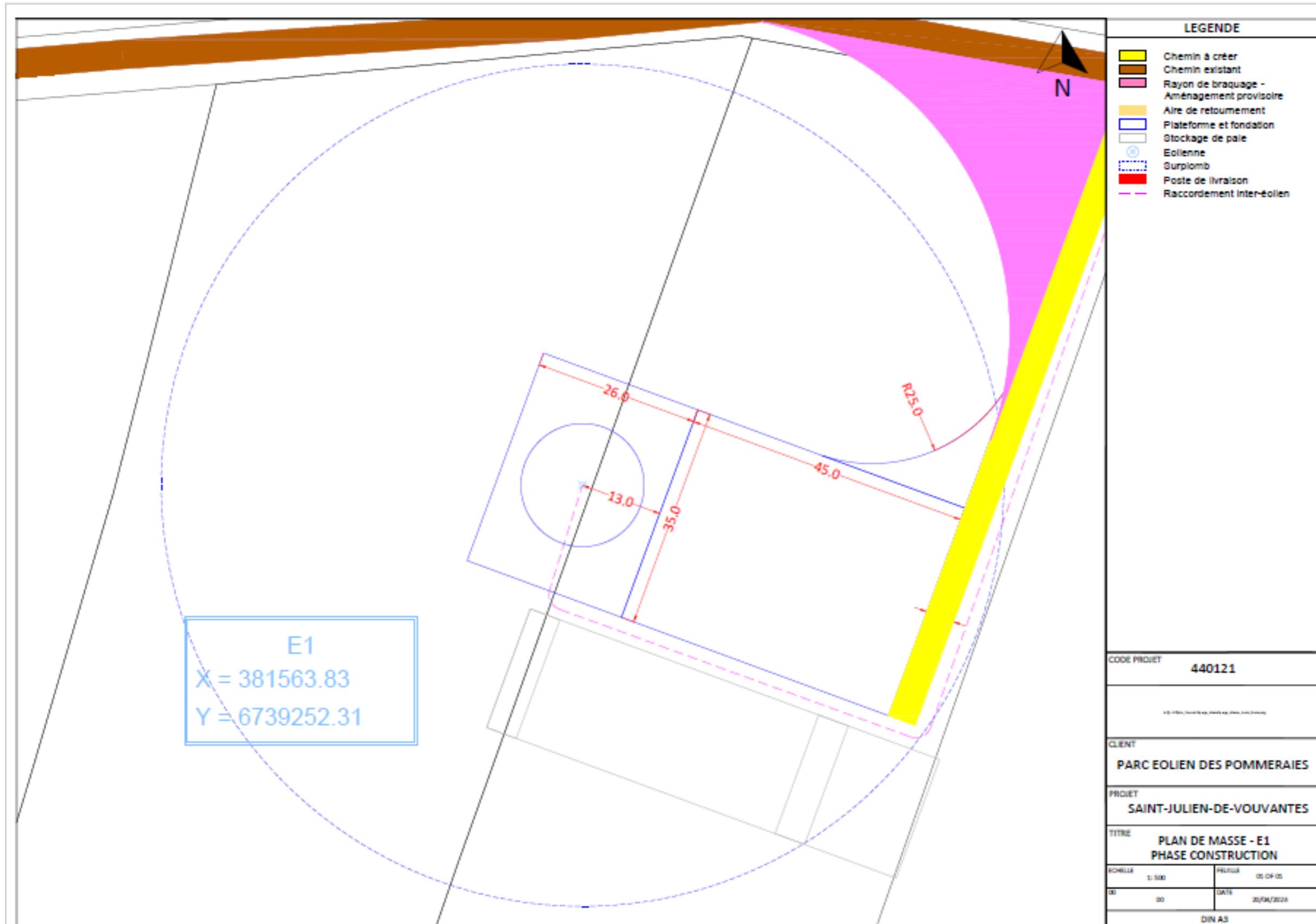
Copies :

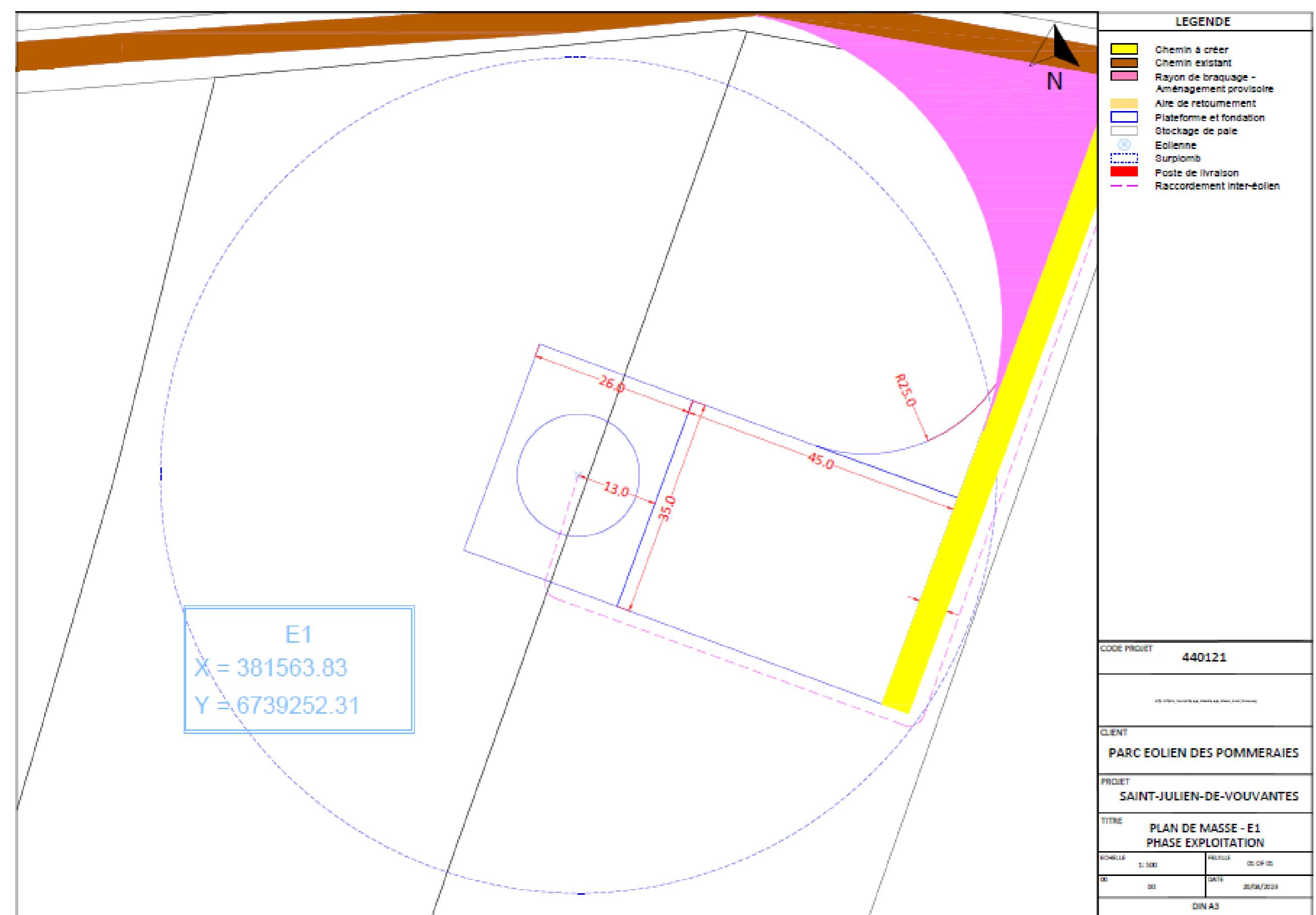
- Préfecture (bureau des procédures environnementales et foncières)
- DDTM (Sophie BONNEFOY)

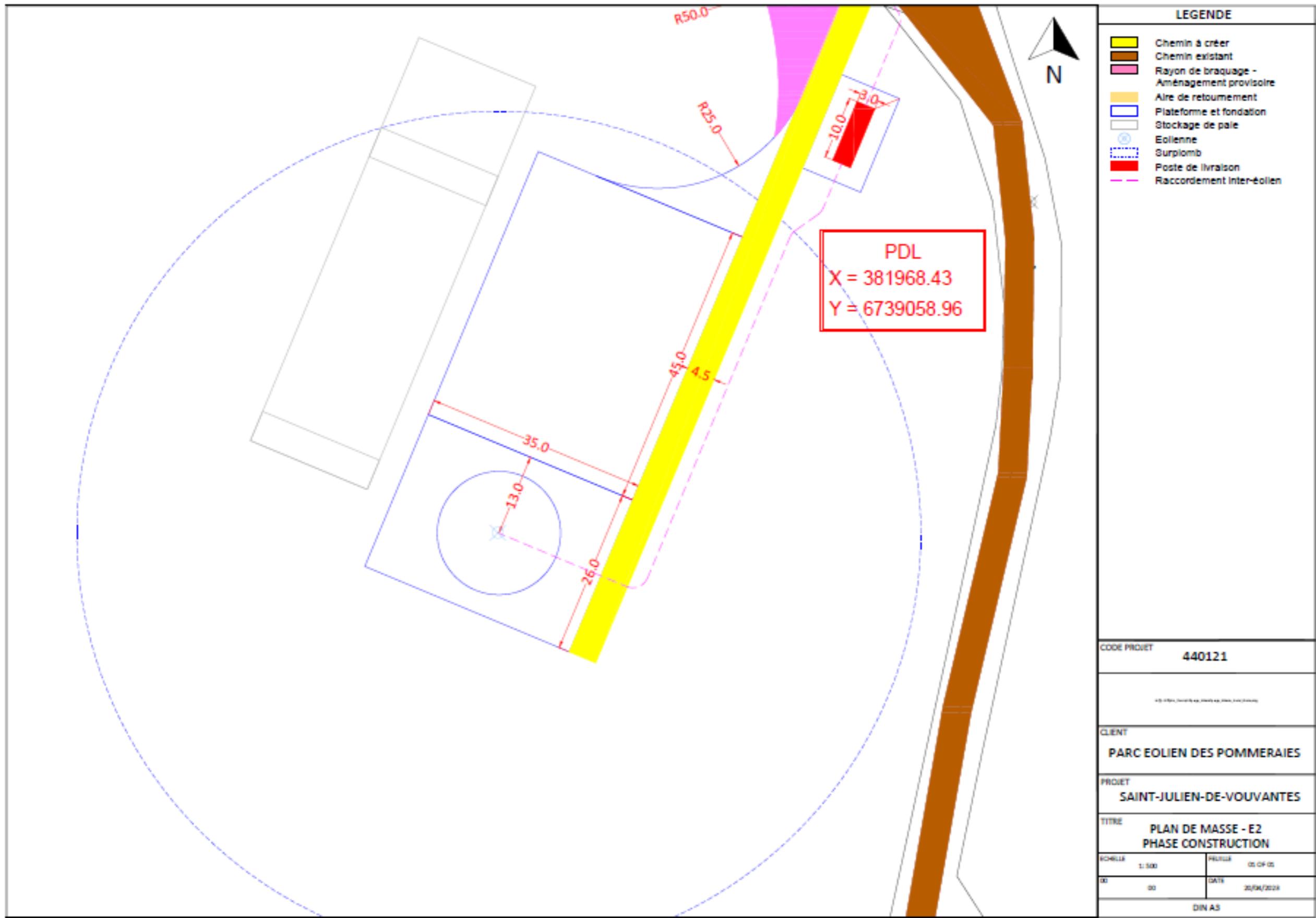
Annexe 2 : plans de masse ajustés au niveau de la plateforme de E1

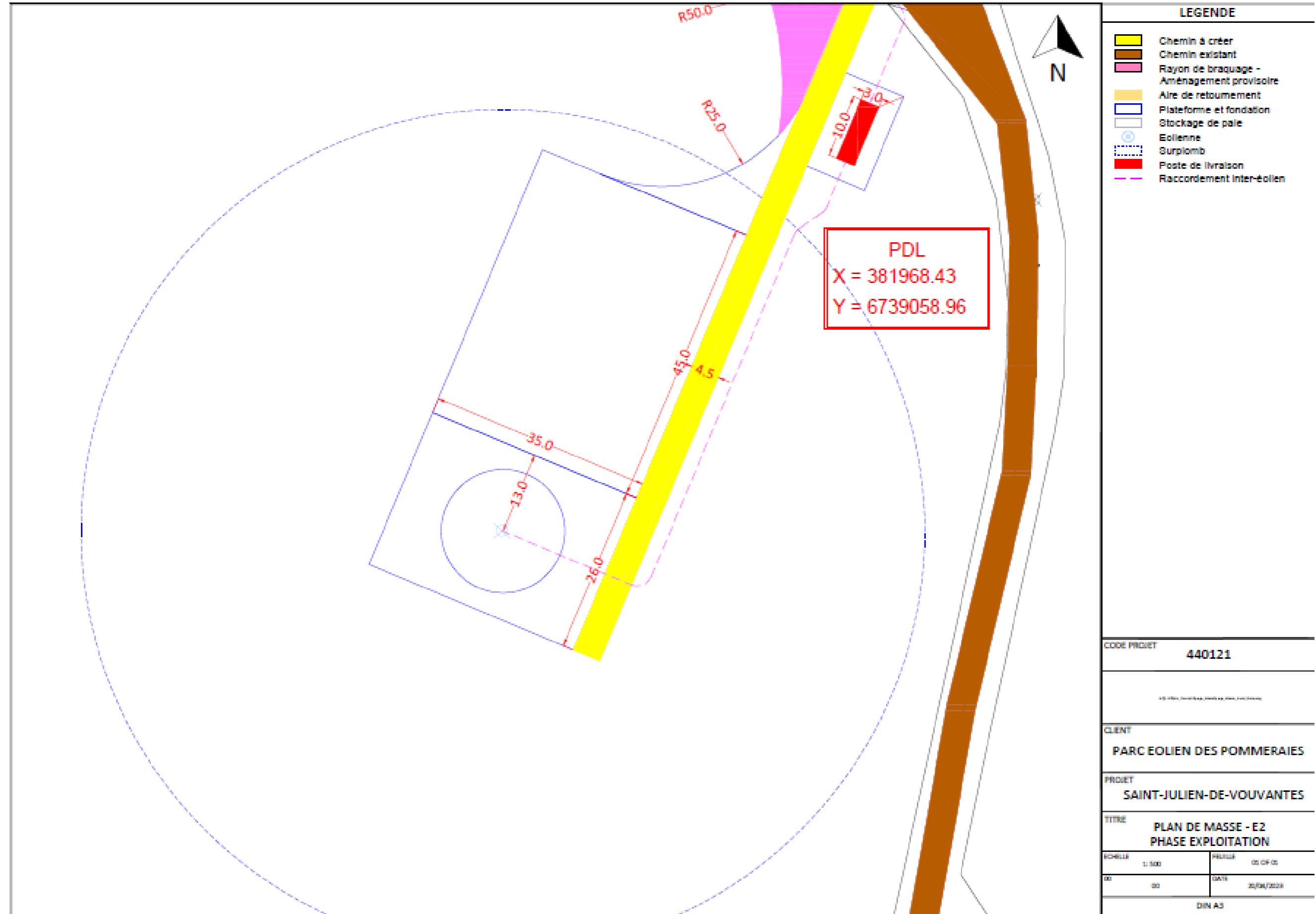












**Annexe 3 : Réponse sur le sujet Zone Humide**

## **DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE**

**Étude faune-flore et habitats naturels**

### **REPONSE A LA DEMANDE DE COMPLEMENTS - Août 2025**

### **PROJET DE MESURE DE COMPENSATION D'UNE ZONE HUMIDE SELON LES RECOMMANDATION DU SAGE VILAINE**

#### **PROJET EOLIEN DES POMMERAIES**

**COMMUNE DE SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES (44)**

**OUEST AM'**

**Août 2025**

**NANTES**  
5 Boulevard Ampère  
44470 CARQUEFOU  
Tél. 02 40 94 92 40  
Fax 02 40 63 03 93  
[nantes@ouestam.fr](mailto:nantes@ouestam.fr)  
[www.ouestam.fr](http://www.ouestam.fr)

**RENNES**  
Siège social  
[rennes@ouestam.fr](mailto:rennes@ouestam.fr)

 **Ouest Am'**  
Développement et aménagement des territoires



**Sommaire**

<b>1. Introduction .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Zone humide – définition et méthode de caractérisation .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Zones humides – définition .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Caractérisation des habitats et de la flore .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Résultats des investigations de terrain .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Delimitation des Zones humides .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2. Bilan habitats, flore et zones humides issue de l'étude d'impact.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3. Cartographie des Enjeux flore et zones humides issue de l'étude d'impact.....</b>	<b>15</b>
<b>4. Contexte réglementaire sur la destruction ou dégradation des zones humides .....</b>	<b>17</b>
<b>5. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation.....</b>	<b>18</b>
<b>5.1. Mesures d'évitement d'impact en phase de conception.....</b>	<b>18</b>
<b>5.2. Mesures d'évitement d'impact en phase de travaux .....</b>	<b>18</b>
<b>5.3. Mesures de réduction d'impact en phase de conception.....</b>	<b>18</b>
<i>Choix de l'orientation de la plateforme de l'éolienne e1.....</i>	<i>18</i>
<i>Mise en place de plaques de repartition de charge.....</i>	<i>20</i>
<i>Gestion des terres.....</i>	<i>20</i>
<b>6. Impacts résiduels sur les zones humides.....</b>	<b>21</b>
<b>7. Proposition mesure de compensation concernant la zone humide impactée .....</b>	<b>23</b>
<b>7.1. Méthodologie.....</b>	<b>23</b>
<b>7.2. Recherche d'un site compensatoire.....</b>	<b>23</b>
<i>Localisation.....</i>	<i>23</i>
<i>Analyse diachronique .....</i>	<i>23</i>
<i>Zone contributive et topographie.....</i>	<i>24</i>
<i>Flore et pédologie.....</i>	<i>24</i>
<b>8. Projet de restauration.....</b>	<b>25</b>
<b>8.1. Restauration d'une prairie humide – mesure compensatoire .....</b>	<b>25</b>
<i>Décaissement .....</i>	<i>25</i>
<i>Conversion de la culture en prairie permanente .....</i>	<i>25</i>
<i>Gestion par fauche .....</i>	<i>25</i>
<b>8.2. Création d'une mare – mesure d'accompagnement .....</b>	<b>25</b>
<i>Création d'une mare .....</i>	<i>25</i>
<i>Entretien de la mare .....</i>	<i>26</i>
<b>9. Analyse des Fonctionnalités des zones humides.....</b>	<b>26</b>
<b>9.1. Méthode dite « MNEFZH » .....</b>	<b>26</b>
<i>Diagnostic de contexte .....</i>	<i>26</i>
<i>Interface de dimensionnement.....</i>	<i>27</i>
<b>9.2. Résultats de la méthode MNEFZH .....</b>	<b>28</b>
<i>Contexte .....</i>	<i>28</i>
<i>Dmensionnement.....</i>	<i>30</i>
<i>Equivalence fonctionnelle .....</i>	<i>31</i>
<b>10. Mesures de suivi.....</b>	<b>33</b>
<b>10.1. En phase chantier - Coordination environnementale prévue dans le cadre de l'étude d'impact pour l'ensemble du projet éolien.....</b>	<b>33</b>
<b>10.2. Phase d'exploitation - Suivi pedologique et floristique.....</b>	<b>35</b>
<b>11. Conclusion .....</b>	<b>35</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>37</b>

## Liste des figures

Figure 1. Tableau du GEPPA.....	7
Figure 2. Sondage pédologique humide de surface de la classe Vb (dans la culture au Nord-Ouest).....	12
Figure 3. Carte des zones humides .....	14
Figure 4. Carte des enjeux flore et zones humides .....	16
Figure 5 : Carte initiale lors du premier dépôt : L'éolienne E1 n'impacte pas de zone humide .....	19
Figure 6 : Comparaison des aménagements de l'éolienne E1 au niveau de la zone humide identifiée en juin 2025 .....	20
Figure 7 : Cartographie du projet impactant la zone humide .....	22
Figure 8 : localisation du site compensatoire .....	23
Figure 9 : zone contributive et topographie .....	24
Figure 10 : localisation des sondages pédologiques au niveau du site compensatoire .....	25
Figure 11 : scénario de compensation écologique .....	30
Figure 12 : scénario de compensation écologique.....	31
Figure 13 : bilan de l'équivalence fonctionnelle.....	31

**Liste des tableaux**

Tableau 1. Dates des diagnostics flore, habitats et pédologie .....	8
Tableau 2. Coefficients d'abondance-dominance utilisés pour les relevés phytosociologiques .....	8
Tableau 3. Caractéristiques des sondages pédologiques.....	10
Tableau 4 : Conditions d'application de la méthode MNEFZH .....	27
<b>Tableau 5. Infractions possibles du règlement environnemental de chantier .....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUCTION

---

Suite à la demande de compléments datant du 7 mai 2025 et un échange avec les services instructeurs, la société PE des Pommeraies souhaite compléter le dossier transmis en mars 2025 à la préfecture de Loire-Atlantique.

Des inventaires pédologiques ont été réalisés par le bureau d'étude Ouest'Am et ont conduit à la rédaction d'une note complémentaire spécifique traitant du sujet Zones Humides.

Les paragraphes ci-dessous viennent compléter le dossier de demande d'autorisation environnemental en cours d'instruction.

## 2. ZONE HUMIDE – DEFINITION ET METHODE DE CARACTERISATION

### 2.1. ZONES HUMIDES – DEFINITION

Jusqu'en 2017, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 et à la circulaire d'application du 18 janvier 2010, une zone était considérée humide si elle répondait au critère pédologique ou au critère floristique.

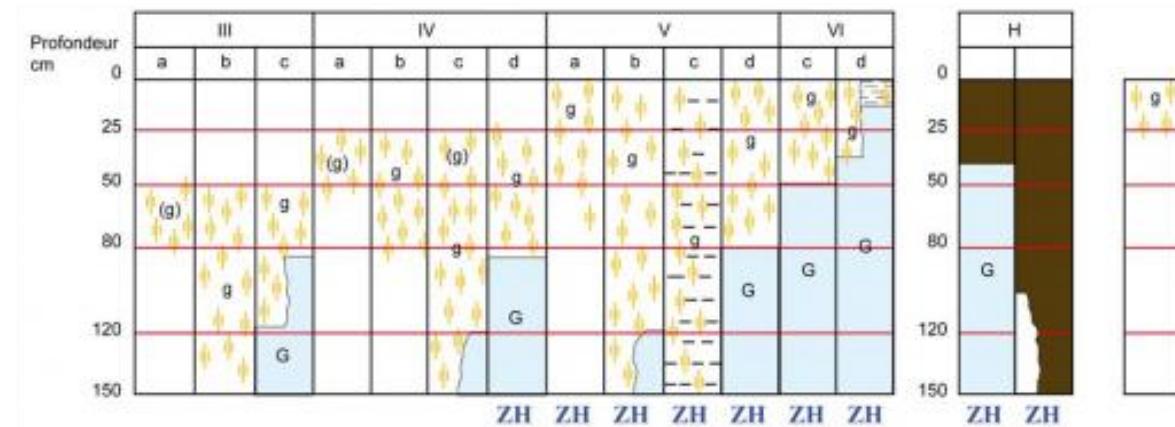
Suite à l'arrêté du Conseil d'État du 22 février 2017, précisé par la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, les deux critères sont devenus nécessaires pour caractériser une zone humide sur les secteurs à forte naturalité et le critère pédologique seul est devenu nécessaire pour les autres espaces.

Afin de clarifier la situation, un amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) a été présenté le 2 avril 2019. Avec la promulgation de cette loi la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement évolue. **Désormais, 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.**

Ainsi, le recours aux critères redevient alternatif ; désormais l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque.

Conformément aux textes à la loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement, la délimitation des zones humides est donc basée d'une part, sur la végétation, et d'autre part, sur les critères pédologiques.

L'examen des sols a été réalisé jusqu'à une profondeur de **120 cm lorsque cela s'est avéré possible**. Chaque sondage pédologique a été géoréférencé. L'identification des sols fait référence à la liste des sols déclinée dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

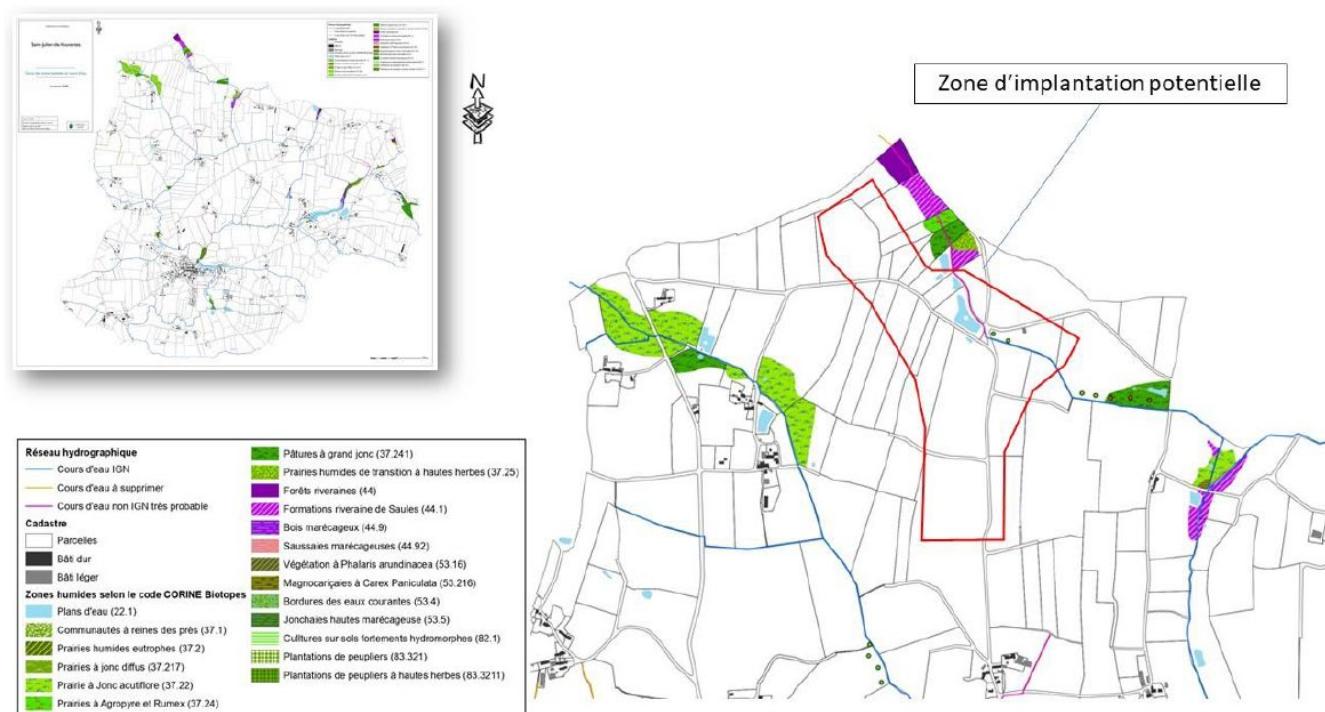
	horizon rédoxylique peu marqué (g)		horizon rédoxylique marqué G
	Nappe		horizon histique H

D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 1. Tableau du GEPPA

Pour rappel, la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes dispose d'un inventaire des zones humides à l'échelle communale. Celui-ci a été réalisé en 2008 par le cabinet DMEAU1. A constater que la réalisation de l'inventaire est antérieure au nouvel arrêté de 2010, article R. 214-1 du code de l'environnement, explicitant les critères floristiques à prendre en compte pour délimiter les zones humides. Il n'est donc plus conforme à la réglementation actuelle.

Toutefois, on retrouve dans la zone d'implantation potentielle quelques plans d'eau privés, reliés à un réseau hydrographique peu dense. En revanche, l'aire d'étude rapprochée est composée de formations riveraines de saules, de pâtures à grand jonc, de prairies à agropyre et rumex et de forêts riveraines.



**Figure 3. Carte des cours d'eau et zone humides de la commune de Saint Julien-de-Vouvantes (Source : Direction Générale des Impôts).**

## 2.2. CARACTERISATION DES HABITATS ET DE LA FLORE

L'ensemble de la ZIP a été prospecté lors de cinq passages ; en septembre 2021, en avril, juin et octobre 2022, puis en décembre 2024, à la demande des services de l'état souhaitant compléter les inventaires à proximité de l'éolienne E2. De plus, **des sondages complémentaires ont été réalisés le 13 mai 2025** sur la parcelle accueillant l'éolienne E1 suite à une demande de la DDTM après la réception de l'avis de la MRAE.

Ces inventaires ont permis de confirmer l'absence de zones humides à proximité de l'éolienne E2, malgré l'apparente continuité des zones humides sur les cartographies. Celles-ci ne sont pas connectées directement. La zone humide au sud de E2 est une zone humide de plateau (faible pente et sol argilo-limoneux induisant la présence d'eau prolongée dans le sol, marquant de manière caractéristique les différents horizons rédoxiques) alors que la zone humide au nord de E2 est liée à l'accumulation d'eau en bas de pente et originellement à la présence du ruisseau du marais mentionné en introduction de notre chapitre sur les zones humides (chapitre 7.2 Zones humides page 31 « L'essentiel des zones humides est localisé le long des cours d'eau (ruisseau du Marais) ainsi que sur les parties basses de l'aire d'étude, notamment au sein des cultures, dans une parcelle au sud d'un ancien puits de mine (autrefois conduit de mine), et dans la partie centrale de la ZIP ». Toutefois, la route créée une discontinuité entre le cours d'eau et certaines des zones humides qui formaient à l'origine les annexes hydrauliques et les continuités hydromorphologiques.

Concernant E1, nos compléments d'inventaire du 13 mai 2025 ont permis de recenser une zone humide auparavant non caractérisée en raison de la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie. Lors des premiers inventaires, les sondages sur ce secteur avaient montré deux refus de tarière « sondages 24 et 26 » et un sol de type IVc (non caractéristique de zone humide) avec apparition de traces d'hydromorphies à partir de 40 cm de profondeur pour le sondage 25. Les sondages réalisés en 2025 montrent que les traces d'hydromorphie

apparaissent autour voire avant 25cm de profondeur, ce qui permet de caractériser un secteur partiellement humide. La zone humide a donc été délimitée avec précision et une analyse des fonctionnalités de ce secteur a été réalisé, selon la méthode nationale MNEFZH, dans le cadre d'un projet de compensation de la zone humide impactée.

Conformément à l'Annexe I de l'Arrêté du 24/06/2008 (modifié par Arrêté du 1/10/2009) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, l'inventaire des zones humides peut être réalisé toute l'année si les conditions mésologiques sont réunies (sol sondable, pluies récentes et régulières en période estivale, hivers peu pluvieux etc.). La fin de l'hiver et le début du printemps sont toutefois les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.

Nos investigations ont consisté à réaliser des recherches aussi complètes que possible sur l'ensemble des surfaces concernées afin d'assurer une prise en compte exhaustive et actualisée des zones humides, des espèces végétales protégées ou menacées et des habitats naturels. Les espèces protégées ou menacées mentionnées dans la bibliographie ont fait l'objet d'une attention particulière.

**Tableau 1. Dates des diagnostics flore, habitats et pédologie**

Date des sorties	Nature de l'inventaire	Intervenant
10/09/2021	Prédiagnostic flore, habitats et zones humides (flore et pédologie)	Brice Normand
12/04/2022	Diagnostic flore, habitats et zones humides (critères pédologique et floristique)	Élise Ghesquière
16/06/2022	Diagnostic flore, habitats	Élise Ghesquière
24/11/2022	Diagnostic zones humides (critère pédologique)	Élise Ghesquière
12/12/2024	Compléments pédologiques (éolienne E2)	Élise Ghesquière
13/05/2025	Compléments pédologiques (éolienne E1)	Élise Ghesquière Brice Normand

La caractérisation des habitats naturels repose sur la méthode de la phytosociologie sigmatiste. Cette méthode consiste à déterminer la flore présente sur une zone homogène et à lui attribuer un coefficient d'abondance-dominance afin de délimiter des entités cohérentes du point de vue de la composition floristique.

**Tableau 2. Coefficients d'abondance-dominance utilisés pour les relevés phytosociologiques**

Coefficient d'abondance dominance	Recouvrement
5	Recouvrement compris entre 75 % et 100 %
4	Recouvrement compris entre 50 % et 75 %
3	Recouvrement compris entre 25 % et 50 %
2	Recouvrement compris entre 5 % et 25 %
1	Recouvrement compris entre 1 % et 5 %
+	Nombreux individus, recouvrement < 1 %
r	Peu d'individus, recouvrement < 1 %
i	Individu unique

Les relevés de type phytosociologique n'ont pas forcément pu être employés sur les milieux remaniés (friches, cultures, prairies artificielles...). Dans ce cas, un relevé en présence/absence des espèces a été réalisé.

Les espèces végétales protégées, menacées ou exotiques et envahissantes sont localisées. Leur statut est précisé dans des tableaux de synthèse. Il en est de même pour la flore invasive. La littérature et la réglementation sont également consultées pour caractériser le statut des espèces. Certaines espèces peuvent également être notées hors relevés afin d'avoir une liste la plus exhaustive de la flore vasculaire présente sur le site. Le référentiel taxinomique utilisé est TAXREFv.15.

## 3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN

### 3.1. DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Le **référentiel régional pédologique** des Pays de la Loire, consulté sur le site <https://www.geoportail.gouv.fr/>, présence de sols limono-sableux peu à très épais lessivés et hydromorphes, issus de grès altéré, parfois à charge importante de cailloux et peu acides. Il s'agit de brunisols et de luvisols essentiellement :

- les brunisols sont des sols présentant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse ;
- 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.

D'après les résultats obtenus, 111 sondages pédologiques ont été réalisés : 43 sondages sont caractéristiques de zones humides (sols de la classe 5b), 59 de zones non humides (sols de type absence de traces à la classe 4c) et 9 ont été soldés par des refus de tarière pour cause de remblai ou de roche-mère affleurante. Les résultats de ces sondages sont géolocalisés ci-après.

Des sondages complémentaires ont été réalisés le 13 mai 2025 sur la parcelle accueillant l'éolienne E1. Sur les 27 sondages complémentaires, 19 sont indicateurs de zones humides et 8 sont indicateurs de zones non humides. Les sondages indicateurs de zones humides indiquent des traces d'hydromorphie apparaissant vers 15 cm de profondeur en moyenne et s'intensifiant en profondeur. Ils sont davantage marqués sur la partie basse de la culture.

#### Zones humides

L'essentiel des zones humides est localisé le long des cours d'eau (ruisseau du Marais) ainsi que sur les parties basses de l'aire d'étude, notamment au sein des cultures, dans une parcelle au sud d'un ancien puits de mine (autrefois conduit de mine), et dans la partie centrale de la ZIP.

Les sondages indicateurs de zone humide indiquent des sols appartenant aux classes Va et Vb du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA : les sols présentent une profondeur d'au moins 50 cm et les traces d'hydromorphie apparaissent entre 0 cm et 25 cm et s'accentuent avec la profondeur.

Afin de préciser les limites des zones humides, de nombreux sondages ont été réalisés en surface, jusqu'à 50 cm de profondeur à minima pour d'une part, mesurer la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie et d'autre part, s'assurer que le sol présente bien une profondeur d'au moins 50 cm (sinon il est hors catégorie GEPPA et n'est pas caractéristique de zone humide). Pour ces sondages, il est possible de préciser la classe (V par exemple) mais pas l'indice (a ou b par exemple).

Les sondages humides avec refus de tarière entre 50 cm et 80 cm appartiennent à l'indice Va du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA. Les sondages humides avec refus de tarière au-delà de 80 cm de profondeur appartiennent à l'indice Vb du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA.

Etant donné la topographie du site, la présence d'**horizons réductiques**, qui témoignent d'un engorgement permanent et caractérisant une zone humide s'ils apparaissent avant 110 cm de profondeur, **n'est pas possible**. Les horizons réductiques G ne peuvent être observés que dans des sols subissant une saturation par l'eau permanente ou quasi permanente (vallées alluviales, bas-fonds à substrat imperméable) (Baize D, Jabiol B (2011). Guide pour la description des sols. Versailles Cedex : Éditions Quae, INRA, 430 p.). Les quelques sondages pour lesquels une profondeur de 110 cm a été atteinte ne présentaient pas d'horizons réductiques. C'est pourquoi, de nombreux sondages ont été arrêtés entre 50 et 80 cm de profondeur, correspondant à des **sondages de vérification de surface**.

Le profil type est le suivant :

- de la surface à 30 cm de profondeur, horizon à texture limono-argileuse, avec début de traces d'oxydation ;
- au-delà de 30 cm se positionne un horizon argilo-limoneux montrant d'importantes traces d'oxydation.

L'ensemble des caractéristiques des sondages est exposé dans le tableau suivant (les sondages effectués avant le 12 décembre 2024 n'ont pas fait l'objet de prises photographiques systématiques).

Les refus de sondage sont liés à la sécheresse des sols lors de certains passages ou à la présence de cailloux empêchant le sondage. Les refus rencontrés sont éloignés de la zone d'implantation des éoliennes et de ses aménagements. Les sondages ont été numérotés à la fin des prospections pédologiques, d'ouest en est, sans associer la numérotation à la chronologie des passages.

Les sondages non indicateurs de zones humides indiquent des traces apparaissant après 25 cm de profondeur. Ces sols appartiennent à la classe IVc du tableau des classes d'hydromorphie GEPPA.

Les sondages « caractéristiques » correspondent aux sondages réalisés jusqu'à 90/110 cm de profondeur. Ils permettent d'attribuer un classement dans le tableau des classes d'hydromorphie GEPPA. Précisons qu'aucun horizon réductique n'a été observé en profondeur sur ces sondages « caractéristiques ». Les autres sondages ont été réalisés en surface, jusqu'à 50 cm de profondeur à minima pour d'une part, mesurer la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie et d'autre part, s'assurer que le sol présente bien une profondeur d'au moins 50 cm (sinon il est hors catégorie GEPPA et n'est pas caractéristique de zone humide).

Pour rappel, les sondages pédologiques ont été réalisés en septembre 2021 lors d'un prédiagnostic zones humides (inventaire non exhaustif des zones humides), puis en avril et novembre 2022 et en décembre 2024 lors de compléments d'inventaire. De nouveaux compléments ont été réalisés en avril 2025.

Tableau 3. Caractéristiques des sondages pédologiques

Date	N° de sondage	DESCRIPTIF						Classement GEPPA	Classement zone humide
		profondeur d'investigation	texture	oxy .	réd .	remarque	ref us		
12/04/2022	1 à 5	0-25	limono-argileux			labour, limite de zones humides		IVc	NON
		25-50	argilo-limoneux	++		traces marquées, sondage de vérification de surface			
		50-90	argileux	+++		bariolage lessivage			
12/04/2022	6 et 7	0-25	limono-argileux	+				Vb	OUI
		25-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
12/04/2022	8	0-25	limono-argileux			labour, limite de zones humides		IVc	NON
		25-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
12/04/2022	9 à 11	0-25	limono-argileux	+				Vb	OUI
		25-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
12/04/2022	12 à 14	0-25	limono-argileux			labour, limite de zones humides		IVc	NON
		25-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
10/09/2021	16 et 17	0-60	limono-argileux	++		traces s'intensifient en profondeur		Vb	OUI
12/04/2022	18	0-25	limono-argileux			labour, limite de zones humides			
		25-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface		IVc	NON
10/09/2021	19 à 23	0-25	argilo-limoneux	+				Vb	OUI
		25-50	argilo-limoneux	+++		bariolage, lessivage, sondage de vérification de surface			
12/04/2022	24	0-30	limono-argileux			x	/	NON	
10/09/2021	25	0-40	limono-argileux					IVc	NON

Date	N° de sondage	DESCRIPTIF							Classement GEPPA	Classement zone humide
		profondeur d'investigation	texture	oxy .	réd .	remarque	ref us			
		40-60	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface				
10/09/2021	26	0-30	limono-argileux				x	/	NON	
10/09/2021	27 et 28	0-35	limono-argileux					IVc	NON	
		35-100	argilo-limoneux	+						
24/11/2022	29 à 38	0-30	limono-argileux					IVc	NON	
		30-50	argilo-limoneux	+		sondage de vérification de surface				
24/11/2022	39 à 42	0-25	limono-argileux					IVc	NON	
		25-50	limono-argileux	+		traces très légères				
		50-60	argilo-limoneux	+++		bariolage, sondage de vérification de surface				
10/09/2021 et 24/11/2022	43 à 59	0-15	limono-argileux	+		traces légères		Vb	OUI	
		15-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface				
24/11/2022	60 à 62	0-30	limono-argileux					IVc	NON	
		30-50	argilo-limoneux	+		sondage de vérification de surface				
10/09/2021	63 et 64	0-60	limono-argileux					IIIb	NON	
		60-80	argilo-limoneux	++						
10/09/2021	65 et 66	0-35	limono-argileux					IVc	NON	
		35-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface				
10/09/2021	67	0-30	limono-argileux				x	/	NON	
10/09/2021 et 12/04/2022	68 à 70	0-40	limono-argileux					IVc	NON	
		40-60	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface				
10/09/2021 et 12/04/2022	71 à 74	0-30	limono-argileux				x	/	NON	
10/09/2021	75 à 79	0-25	limono-argileux	+		traces très légères		Vb	OUI	
		25-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface				

Date	N° de sondage	DESCRIPTIF						Classement GEPPA	Classement zone humide
		profondeur d'investigation	texture	oxy .	réd .	remarque	ref us		
10/09/2021	80 à 82	0-30	limono-argileux					IVc	NON
10/09/2021		30-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
10/09/2021	83	0-30	limono-argileux				x	/	NON
10/09/2021	84	0-25	limono-argileux					IVc	NON
10/09/2021		25-60	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
10/09/2021	85	0-40	limono-argileux					IVc	NON
10/09/2021		40-60	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
10/09/2021	86	0-30	limono-argileux				x	/	NON
10/09/2021	87 à 89	0-40	limono-argileux					IVc	NON
10/09/2021		40-60	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
10/09/2021	90 à 93	0-25	limono-argileux	+		traces très légères		Vb	OUI
10/09/2021		25-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
12/12/2024	94	0-35	limono-argileux					IVb	NON
12/12/2024		35-80	argilo-limoneux	+					
12/12/2024	95	0-30	limoneux					IVa	NON
12/12/2024		30-50	limono-argileux	++		concrétiions	x		
12/12/2024	96	0-30	limono-argileux					IVb	NON
12/12/2024		30-60	limono-argileux	++		concrétiions			
12/12/2024		60-110	argilo-limoneux	+		lessivage	x		
12/12/2024	97	0-25	limoneux	+		traces visibles		Vb	OUI
12/12/2024		25-70	argilo-limoneux	+++		bariolage			
12/12/2024	98	0-35	limono-argileux					IVa	NON
12/12/2024		35-50	limono-argileux	+		traces légères	x		
12/12/2024	99	0-40	limono-argileux					IVb	NON
12/12/2024			limono-argileux						
12/12/2024		40-80	limono-argileux	+		traces très légères	x		

Date	N° de sondage	DESCRIPTIF						Classement GEPPA	Classement zone humide
		profondeur d'investigation	texture	oxy .	réd .	remarque	ref us		
12/12/2024	100 et 101	0-25	limono-argileux					IVa	NON
12/12/2024		25-50	argilo-limoneux	+			x		
12/12/2024	102	0-25	argilo-limoneux	+				Vb	OUI
12/12/2024		25-50	argilo-limoneux	+++		bariolage, lessivage, sondage de vérification de surface			
12/12/2024	103	0-25	limono-argileux	+		traces légères		IVc	NON
12/12/2024		25-55	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
12/12/2024	104	0-15	limono-argileux					Vb	OUI
12/12/2024		15-35	limono-argileux	+					
12/12/2024		35-60	argilo-limoneux	++					
12/12/2024	105	0-25	limono-argileux					IVc	NON
12/12/2024		25-50	limono-argileux	+		traces très légères			
12/12/2024		50-60	argilo-limoneux	+++		bariolage, sondage de vérification de surface			
12/12/2024	106 et 107 (pas de photos pour le sondage n°106)	0-45	limono-argileux					IVc	NON
12/12/2024		45-50	argilo-limoneux	+		traces très légères, sondage de vérification de surface			
12/12/2024	108	0-40	limono-argileux	+		traces très légères, sondage de vérification de surface	x	/	NON
12/12/2024	109	0-25	limono-argileux					IVc	NON
12/12/2024		25-60	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
12/12/2024	110	0-15	limono-argileux	+		traces légères		Vb	OUI
12/12/2024		15-50	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
12/12/2024	111	0-25	limono-argileux					IVc	NON
12/12/2024		25-60	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			
13/05/2025	112	0-85	limono-argileux	++		traces à 15 cm, horizon marqué à 40 cm		Vb	OUI

Date	N° de sondage	DESCRIPTIF						Classement GEPPA	Classement zone humide
		profondeur d'investigation	texture	oxy .	réd .	remarque	ref us		
13/05/2025	113	0-100	limono-argileux	++		traces surface puis bariolage à 40 cm		Vb	OUI
13/05/2025	114	0-100	limono-argileux	++		traces surf limoneux puis la 40 bl		Vb	OUI
13/05/2025	115	0-80	limono-argileux	++		traces à 15 cm		Vb	OUI
13/05/2025	116	0-70	limono-argileux	++		traces très légères à 15 cm		Vb	OUI
13/05/2025	117	0-80	limono-argileux	++		traces très légères en surface, puis marquées à 50 cm		Vb	OUI
13/05/2025	118	0-70	limono-argileux	++		traces ponctuées en surf puis marquées à 40 cm		Vb	OUI
13/05/2025	119	0-50	limono-argileux	++		traces très légères à 15 cm puis bariolage		Vb	OUI
13/05/2025	120	0-60	limono-argileux	++		traces très légères à 15 cm puis bariolage à 50 cm		Vb	OUI
13/05/2025	121	0-60	limono-argileux	++		traces à 10 cm puis bariolage à 50 cm		Vb	OUI
13/05/2025	122	0-60	limono-argileux	++		traces à 15 cm puis lessivage, bariolage et concrétiions à 50 cm		Vb	OUI
13/05/2025	123	0-60	limono-argileux	++		traces très légères à 15 cm puis marquées à 50 cm		Vb	OUI
13/05/2025	124	0-80	limono-argileux	++		traces visibles en surface puis bariolage à 50 cm		Vb	OUI
13/05/2025	125	0-90	limono-argileux			traces très légères à 25 cm puis bariolage à 80 cm		IVc	NON
13/05/2025	126	0-70	limono-argileux			traces à 40 cm		IVc	NON
13/05/2025	127	0-60	limono-argileux	++		traces légères à 20 cm puis bariolage, lessivage à 40 cm		Vb	OUI
13/05/2025	128	0-55	limono-argileux			traces à 25 cm		IVc	NON
13/05/2025	129	0-80	limono-argileux			traces à 45 cm		IVc	NON
13/05/2025	130	0-80	limono-argileux			traces légères à 40 cm		IVc	NON

Date	N° de sondage	DESCRIPTIF						Classement GEPPA	Classement zone humide
		profondeur d'investigation	texture	oxy .	réd .	remarque	ref us		
13/05/2025	131	0-60	limono-argileux			traces à 25 cm		IVc	NON
13/05/2025	132	0-50	limono-argileux	++		traces visibles à 20 cm		Vb	OUI
13/05/2025	133	0-80	limono-argileux	++		traces à 20 cm		Vb	OUI
13/05/2025	134	0-50	limono-argileux	++		traces légères à 20 cm		Vb	OUI
13/05/2025	135	0-50	limono-argileux	++		traces à 15 cm		Vb	OUI
13/05/2025	136	0-50	limono-argileux	++		traces très légères à 15 cm		Vb	OUI



Figure 2. Sondage pédologique humide de surface de la classe Vb (dans la culture au Nord-Ouest)

### **Zones non humides**

Le reste de la zone d'étude est classé non humide : sols types absence de traces sur l'ensemble du sondage et sols de la classe IVc selon le tableau GEPPA définissant les classes d'hydromorphie des sols (sols non humides selon la réglementation) ; les traces d'hydromorphie apparaissent après 25 à 40 cm de profondeur en moyenne et se poursuivent jusqu'à 80 cm sans horizon réductique apparent.

A noter que certains sondages ont été soldés par des refus de tarières pour cause de sols trop compacts, d'une importante charge caillouteuse ou de la proximité de la roche mère en surface.



Figure 3. Carte des zones humides

### 3.2. BILAN HABITATS, FLORE ET ZONES HUMIDES ISSUE DE L'ETUDE D'IMPACT

Aucun habitat d'intérêt communautaire et aucune espèce patrimoniale n'a été recensé sur la zone d'implantation potentielle du projet de parc éolien.

**Au total, 9,1 ha soit 19 % de la zone d'implantation potentielle (ZIP), sont composés de zones humides.** Il s'agit de :

- 8,9 ha de zones humides pédologiques, soit 18,6 % de la zone d'implantation potentielle ;
- 2,2 ha de zones humides floristiques, soit 4,6 % de la zone d'implantation potentielle ;

Ces zones humides concernent des cultures essentiellement, une prairie, une mare et une roselière.

Au regard des inventaires réalisés, les **enjeux du site concernant les habitats et la flore sont concentrés au niveau des zones humides et des boisements de feuillus et des haies (favorables pour les oiseaux et chiroptères), et des abords de la forêt de Juigné (forêt classée en ZNIEFF de type I et II).** Les enjeux sont considérés comme forts au niveau de ces habitats.

Les zones humides étant réglementées, il est nécessaire de prévoir l'évitement, la réduction voire la compensation d'impacts en accord avec la réglementation du SAGE Vilaine et du SDAGE Loire-Bretagne.

### 3.3. CARTOGRAPHIE DES ENJEUX FLORE ET ZONES HUMIDES ISSUE DE L'ETUDE D'IMPACT

Les résultats et analyses des campagnes de terrain effectuées par Ouest Am' en 2021, 2022 et complétés par des sondages en 2024 permettent d'élaborer une carte des enjeux intégrant :

- les zones humides ;
- les espèces végétales protégées ou menacées ;
- les habitats d'intérêt communautaire.

Les **ZONES ROUGES** correspondent aux zones à enjeux pour lesquelles une implantation d'éolienne aurait un impact fort (destruction de zone humide ou de haies particulièrement importantes pour le fonctionnement hydraulique de la zone par exemple).

Les **ZONES ORANGE** correspondent aux zones à enjeux pour lesquelles une implantation d'éolienne aurait un impact assez fort à modéré (haies intéressantes pour la flore et autres milieux accueillant pour la faune patrimoniale).

Les **ZONES VERTES** correspondent aux zones à enjeux faibles à très faibles pour lesquelles l'implantation d'une éolienne n'aurait pas d'impact important sur la flore et la végétation.

**L'implantation des éoliennes doit donc, dans la mesure du possible, correspondre aux ZONES VERTES.**

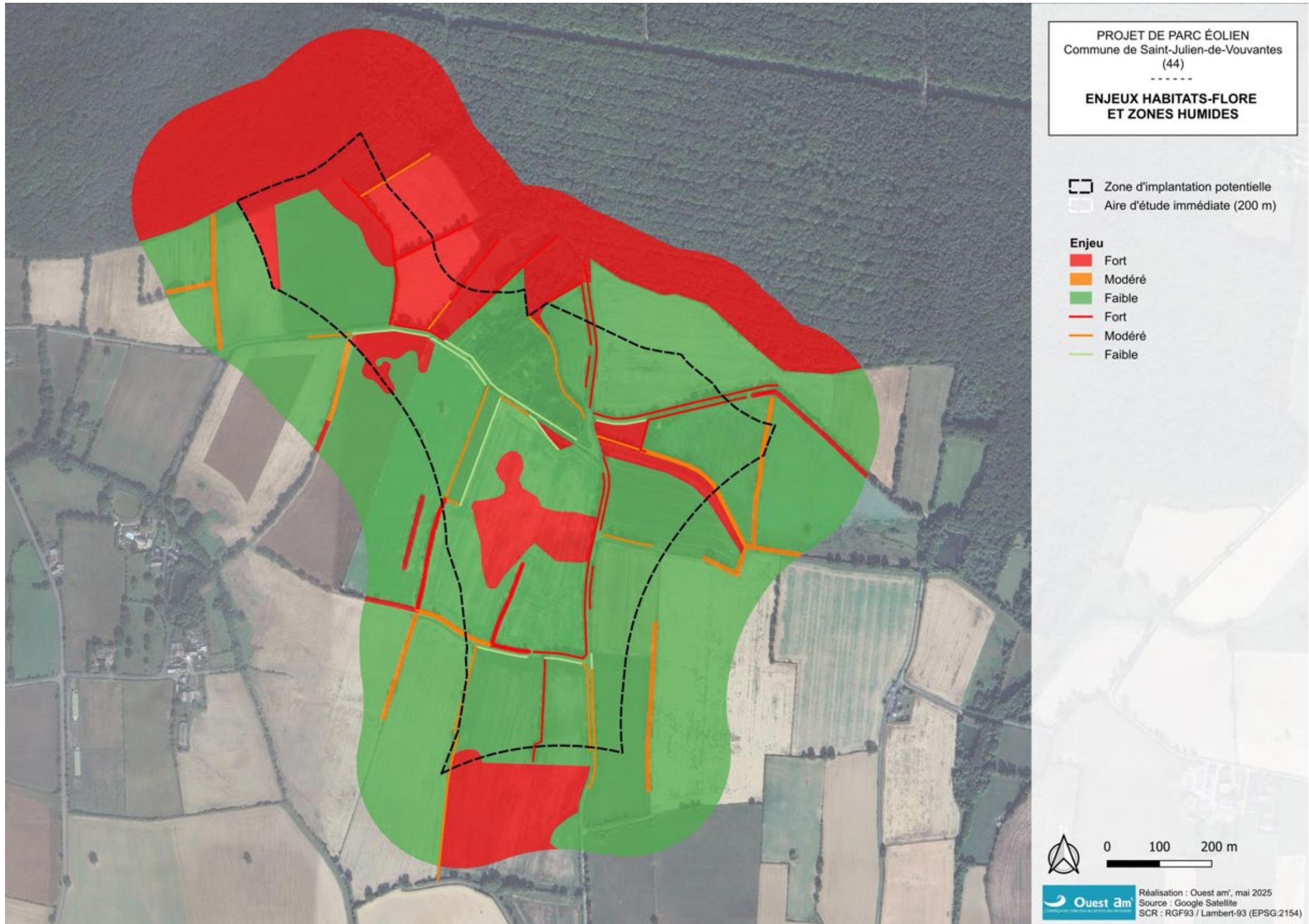


Figure 4. Carte des enjeux flore et zones humides

Précisons que les impacts associés à la phase travaux définis ci-après se retrouveront en phase de démantèlement. Lors de cette phase, les mêmes mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation devront être prises.

Les mesures d'évitement « permettent de supprimer l'impact à la source. Il s'agit typiquement de limiter le nombre d'éoliennes, de modifier leurs emplacements, leur configuration » (source : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres – mars 2014 – Ministère de l'environnement, du développement durable et de l'énergie). **L'essentiel des mesures d'évitement et de réduction d'impact tiennent au choix de l'implantation et du gabarit.** Ces mesures sont présentées ici.

## 4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE SUR LA DESTRUCTION OU DEGRADATION DES ZONES HUMIDES

Depuis 1992, les zones humides sont protégées par le Code de l'environnement. L'article L.211-1 du code de l'environnement qui instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eaux et des milieux aquatiques, vise en particulier les zones humides dont il donne une définition en droit français.

L'objectif général de l'article L.211-1 est décliné à l'échelle des bassins hydrographiques dans les SDAGE (ici Loire-Bretagne), et le cas échéant dans les SAGE (Vilaine) pour des bassins versants ou sous bassins versants.

En complément, les réalisations d'installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA), qui peuvent avoir un effet sur la ressource en eau ou les écosystèmes aquatiques, (nomenclature "eau et milieux aquatiques" - Art. R. 214-1 du code de l'environnement) sont soumises à autorisation ou déclaration administrative préalable, depuis mars 1993, permettant ainsi aux préfets de réguler les interventions en zone humide.

Le but recherché est d'éviter, réduire, voire en cas d'impossibilité technique compenser l'incidence d'un IOTA sur les zones humides et marais. Les demandes d'autorisation ou de déclaration doivent donc proposer des mesures d'évitement, de réduction et - seulement si l'incidence ne peut être évitée et/ou réduite - de compensation efficiente.

L'autorité administrative – Direction départementale des territoires (et de la mer), peut s'opposer à des travaux ou refuser une demande d'autorisation pour des travaux ayant un impact fort et inacceptable sur l'environnement et la nécessaire préservation de ces infrastructures naturelles stratégiques.

Le besoin en mesures d'évitement, de réduction et de compensation est évalué selon les composantes "espèces, habitats et fonctions". Des dispositions des SDAGEs et de SAGEs précisent l'application (territorialisation) de la mise en œuvre de la séquence ERC sur les zones humides entre-autre. La compensation acceptable doit restituer les mêmes espèces, habitats et fonctions que ceux endommagés (ex: retrait de remblais ou de drainage sur des zones humides préexistantes et altérées par les générations antérieures).

La **rubrique 3310 de la Nomenclature Eau : relative à l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblai de zones humides ou de marais** précise qu'il est nécessaire de réaliser une

- ✓ **Demande d'autorisation** : la zone asséchée ou mise en eau est supérieure ou égale à 1 hectare.

- ✓ **Demande de déclaration** : la zone asséchée ou mise en eau est supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 hectare.

**Un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides de moins de 0,1 hectare ne sont pas soumis à la réglementation, sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil.**

*Cette rubrique du code de l'environnement est la seule de la nomenclature « eau et milieux aquatiques » mentionnant directement les zones humides.*

En conclusion, dans le cadre du présent projet, il n'est pas nécessaire de réaliser une demande d'autorisation ni de déclaration concernant la destruction de la zone humide dont la surface est inférieure à 0,1ha.

**Cependant, le bassin versant est doté du SAGE Vilaine qui précise les modalités de compensation liées à la destruction des zones humides, quelles que soient les surfaces impactées.**

La zone d'étude se situe dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine (arrêté préfectoral du 2 juillet 2015). Le règlement du SAGE précise que « *conformément à la réglementation, la préservation des zones humides doit être la règle et leur dégradation ou destruction l'exception. Le recours à des mesures compensatoires n'est concevable que lorsque toutes les autres solutions alternatives ont été précisément étudiées.*

*Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à faire disparaître ou à dégrader le fonctionnement de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le porteur de projet intègrent la restauration de zones humides afin que le bilan global de l'échange soit positif pour le milieu, tant en termes de surface qu'en terme de fonctions (hydrologiques, bio-géochimiques et écologiques. Cette compensation doit être réalisée au plus près de la zone impactée, et au pire dans le sous-bassin concerné.*

*Le projet de compensation qui décrit le programme de restauration et l'ensemble des actions compensatoires est établi pour une durée de cinq ans au maximum. Il prévoit pour cela un calendrier, et la description des moyens techniques et financiers de mise en œuvre. Ce projet décrit également les modalités de suivi et de gestion devant être assurées au minimum cinq ans après la fin de la mise en place des actions compensatoires. Les gestionnaires doivent être clairement identifiés, ainsi que la structure en charge du suivi et l'évaluation des actions prévues ».*

## 5. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

### 5.1. MESURES D'EVITEMENT D'IMPACT EN PHASE DE CONCEPTION

Plusieurs zones humides ont été identifiées sur la zone d'implantation potentielle, principalement au nord et au centre. L'enjeu associé est considéré fort du fait, notamment, de leur protection réglementaire stricte. La première mesure d'évitement a donc consisté à éviter au maximum l'ensemble des zones humides.

Ainsi, les éoliennes, plateformes, zones de travaux et chemins d'accès de la variante retenue sont situés au maximum en dehors des zones humides identifiées sur l'aire d'étude. Aucun raccordement inter-éolien n'impactera, même de manière temporaire, de zones humides.

L'éolienne E2 et ses aménagements n'impacte aucune zone humide.

Lors du premier dépôt de la demande d'autorisation environnementale, l'éolienne E1 n'impactait aucune zone humide. Toutefois, à la demande de la DDT, les compléments d'inventaire du 13 mai 2025 réalisés par le bureau d'étude Ouest Am' ont permis de recenser une zone humide auparavant non caractérisée en raison de la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie. En effet, lors des premiers inventaires, les sondages sur ce secteur avaient montré deux refus de tarière « sondages 24 et 26 » et un sol de type IVc (non caractéristique de zone humide) avec apparition de traces d'hydromorphies à partir de 40 cm de profondeur pour le sondage 25. Les sondages réalisés en 2025 montrent que les traces d'hydromorphie apparaissent autour voire avant 25cm de profondeur, ce qui permet de caractériser un secteur partiellement humide. Une zone humide a donc été délimitée avec précision.

Suite à ces nouveaux résultats, l'implantation de l'éolienne E1 n'a pu être modifiée en raison des autres contraintes présentes au niveau du projet à savoir la distance de 500m aux habitations à respecter, les résultats de l'étude géobiologique demandée par l'exploitant de la parcelle, les contraintes liées aux accords fonciers, le respect de l'éloignement des haies et des boisements. Ainsi, une zone humide est impactée par un aménagement de l'éolienne E1.

### 5.2. MESURES D'EVITEMENT D'IMPACT EN PHASE DE TRAVAUX

Mesures d'évitement adoptées	Fonctions favorisées
Eviter les risques de fuite de polluants (stockage adapté des produits dangereux (bac de rétention ou autre dispositif évitant toute contamination), kit anti-pollution dans les véhicules, nettoyage, stationnement, ravitaillement des véhicules au sein d'une zone adaptée avec recueil des eaux polluées).	Hydrologiques
	Biogéochimiques
	Accomplissement du cycle biologique des espèces
Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires.	Hydrologiques
	Biogéochimiques
	Accomplissement du cycle biologique des espèces
Evitement des périodes trop sensibles pour les zones humides et des journées trop pluvieuses.	Hydrologiques
	Biogéochimiques
	Accomplissement du cycle biologique des espèces

### 5.3. MESURES DE REDUCTION D'IMPACT EN PHASE DE CONCEPTION

Les mesures de réduction : « consistent à maîtriser l'impact. Cela implique de connaître (qualifier et quantifier) l'impact initial et de prendre des mesures venant l'atténuer. Il s'agit par exemple de réguler le fonctionnement des éoliennes en fonction de la probabilité de présence des chauves-souris ou des oiseaux, de mesures de gestion de l'habitat et des pratiques » (source : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres – mars 2014 – Ministère de l'énergie, du développement durable et de l'énergie).

#### Choix de l'orientation de la plateforme de l'éolienne e1

Lors du premier dépôt de la demande d'autorisation environnementale, l'éolienne E1 n'impactait aucune zone humide. Toutefois, à la demande de la DDT, les compléments d'inventaire du 13 mai 2025 réalisés par le bureau d'étude Ouest Am' ont permis de recenser une zone humide auparavant non caractérisée en raison de la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie. En effet, lors des premiers inventaires, les sondages sur ce secteur avaient montré deux refus de tarière « sondages 24 et 26 » et un sol de type IVc (non caractéristique de zone humide) avec apparition de traces d'hydromorphies à partir de 40 cm de profondeur pour le sondage 25. Les sondages réalisés en 2025 montrent que les traces d'hydromorphie apparaissent autour voire avant 25cm de profondeur, ce qui permet de caractériser un secteur partiellement humide. Une zone humide a donc été délimitée avec précision.

Suite à ces nouveaux résultats, l'implantation de l'éolienne E1 n'a pu être modifiée en raison des autres contraintes présentes au niveau du projet à savoir la distance de 500m aux habitations à respecter, les résultats de l'étude géobiologique demandée par l'exploitant de la parcelle, les contraintes liées aux accords fonciers, le respect de l'éloignement des haies et des boisements.

A la suite de ce complément d'inventaire en 2025, l'orientation de la plateforme de E1 et son emprise au sol en phase d'exploitation a changé pour réduire au maximum l'impact sur les zones humides.

En effet, la plateforme a été orientée différemment afin de réduire au maximum l'emprise du projet sur la zone humide référencée en juin 2025. De plus, son gabarit a été réduit pour la phase d'exploitation.

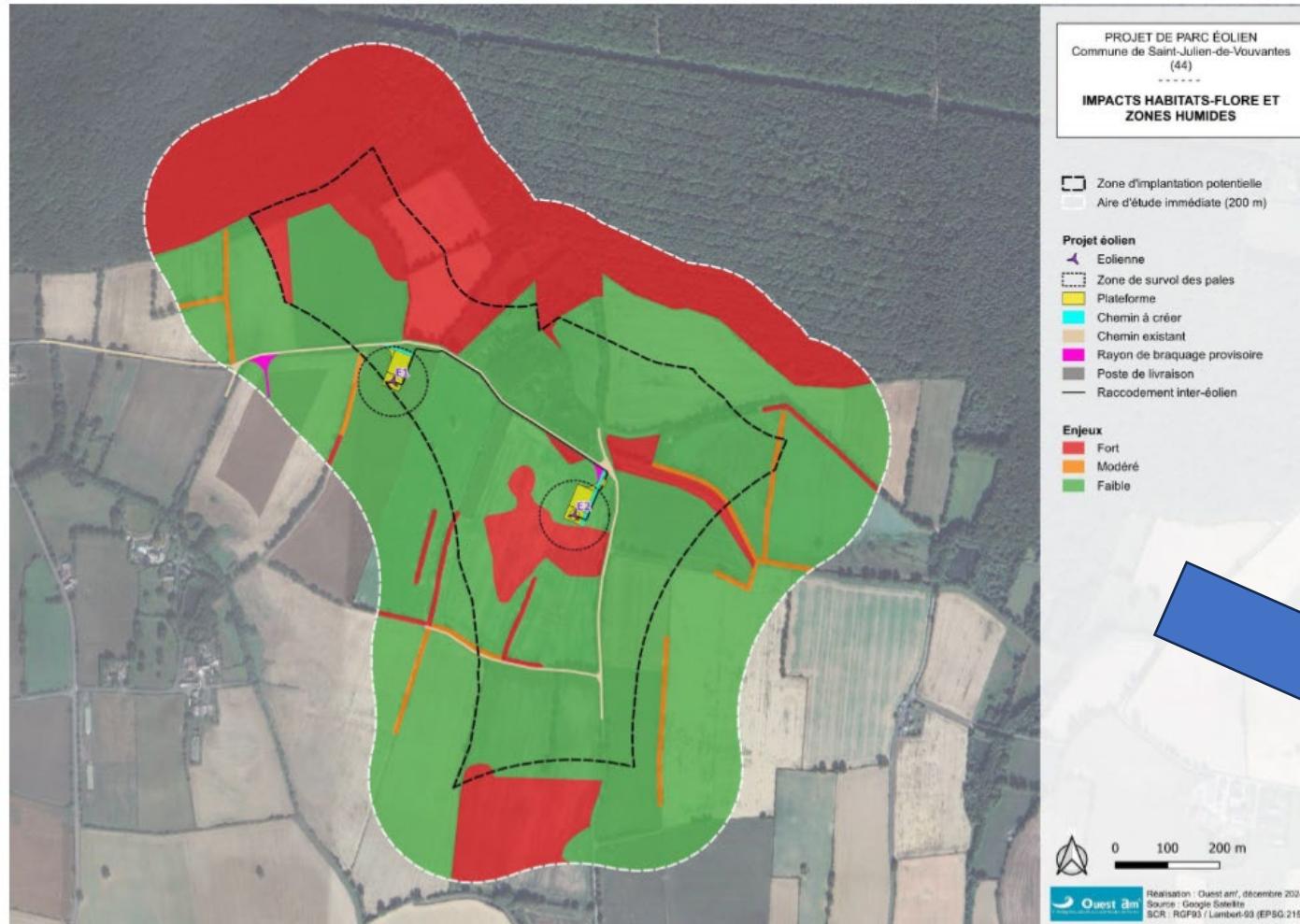


Figure 5 : Carte initiale lors du premier dépôt : L'éolienne E1 n'impacte pas de zone humide

Figure 6 : Nouvelle implantation de la plateforme de l'éolienne E1 et la nouvelle zone humide identifiée en juin 2025

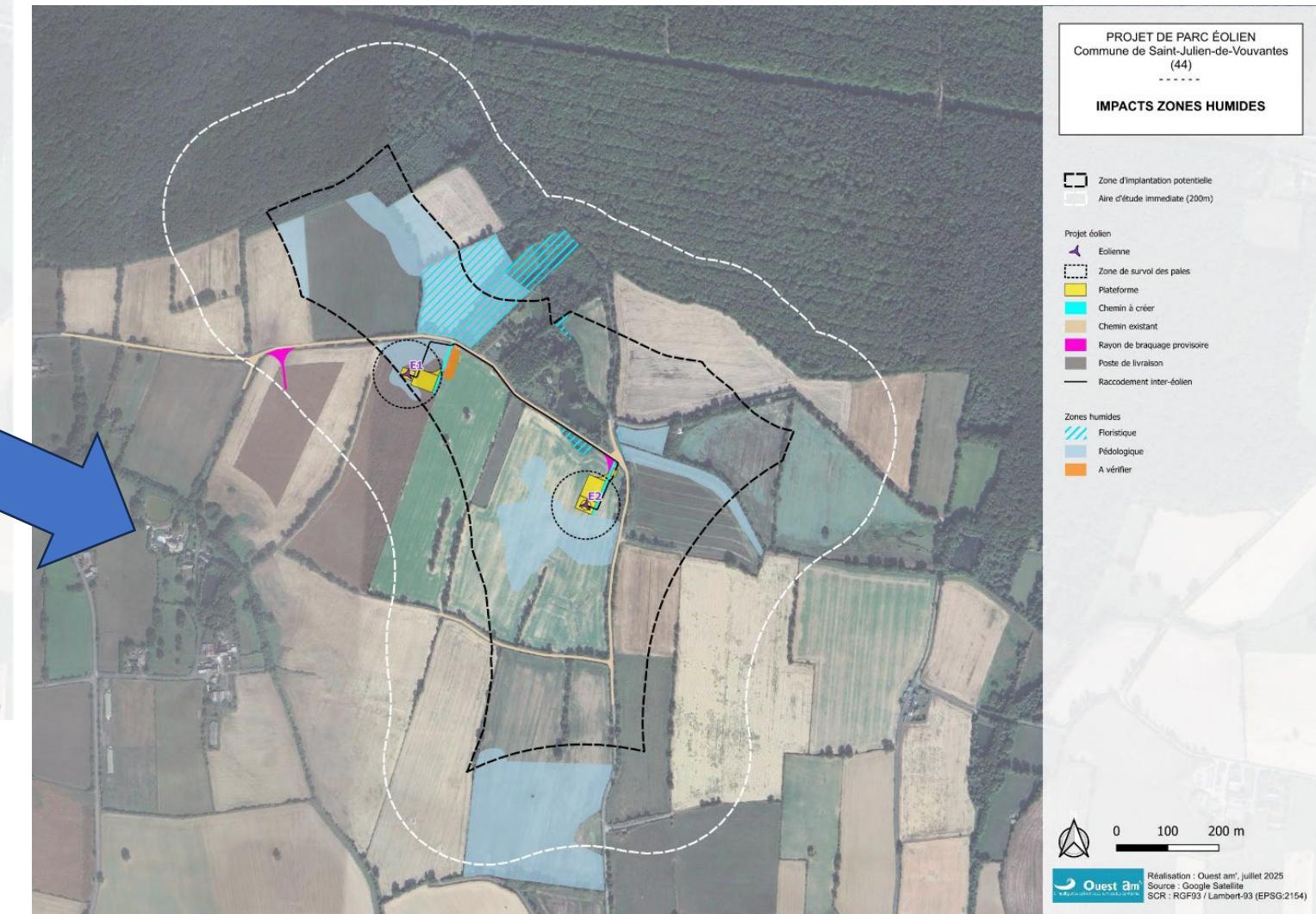




Figure 6 : Comparaison des aménagements de l'éolienne E1 au niveau de la zone humide identifiée en juin 2025

Dans la configuration initiale de la plateforme, la surface impactée au niveau de la zone humide était d'environ 2 500 m<sup>2</sup>. A présent, grâce à la mesure de réduction présentée ci-dessus, l'impact permanent restant sur les zones humides est de 787m<sup>2</sup>, soit une diminution d'environ 70%.

A noter qu'au niveau de la giration, aménagement temporaire et mis en place seulement durant le chantier, l'impact sur les zones humides sera temporaire et des plaques de répartition de charge seront mises en place pour limiter les impacts.

#### Mise en place de plaques de répartition de charge

L'accès à l'éolienne E1 nécessitera l'élargissement provisoire du virage, impactant de manière temporaire certaines parties en zone humide. Afin de réduire l'impact de la circulation des convois sur les zones humides, des plaques de répartition de charge seront mises en œuvre sur la durée du chantier (8 à 10 mois maximum). Ces plaques permettront de protéger les zones humides en limitant le tassement du sol généré par le passage d'engins lourds et en supprimant l'apparition d'ornières profondes. Cela permet donc à l'eau de circuler dans le sol de façon

naturelle. Les plaques peuvent supporter jusqu'à 150 T et sont entièrement modulables ce qui garantit une bonne mise en œuvre sur le chantier. Une fois les plaques retirées, la végétation pourra à nouveau se développer et la circulation de l'eau n'aura pas été modifiée.



Plaques de répartition de charge (source : TSPS)

#### Gestion des terres

Une gestion des terres utilisées pour les terrassements est prévue :

- Régalage de terre hors zones humides ;
- Aucun apport de terres extérieures ;
- Aucun remblayage de zones humides avec des terres exogènes des déblais non favorables aux zones humides (terres non similaires au sol en place) : utilisation de ces terres pour remblayer des parties du site hors zones humides.

## 6. IMPACTS RESIDUELS SUR LES ZONES HUMIDES

L'impact sur les habitats et sur la flore ne concerne que la phase travaux. Les impacts présentés intègrent l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction d'impact réalisés en phase de conception du projet.

En phase d'exploitation, aucun impact significatif n'est recensé : seuls des passages occasionnels de véhicules pour la maintenance des éoliennes sont nécessaires. Ces passages n'engendreront pas d'impact direct ou indirect, permanent ou temporaire sur la flore et les habitats puisque la circulation se fera sur les accès créés à cet effet en phase travaux.

Les impacts potentiels bruts recensés sur les habitats en phase travaux sont :

- la destruction ou dégradation physique des milieux.
- l'impact par altération physico-chimique des milieux. Il s'agit du soulèvement de poussières, et des pollutions accidentielles.

Les impacts sont dépendants des niveaux d'enjeu des milieux déterminés précédemment. Il s'agit des impacts potentiels après la mise en place d'un panel de mesures d'évitement et de réduction en phase de conception.

L'essentiel des évitements (zones humides, éloignement aux haies) et des réductions d'impact (choix de l'emplacement des différents aménagements) a déjà été réalisé en phase de conception du projet.

Suite à l'intégration des mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet, **l'impact résiduel sur les zones humides après intégration des mesures comprend la destruction d'une partie d'une culture humide au sens de la réglementation (caractérisée par les analyses pédologiques) pour une surface de 787 m<sup>2</sup>.**

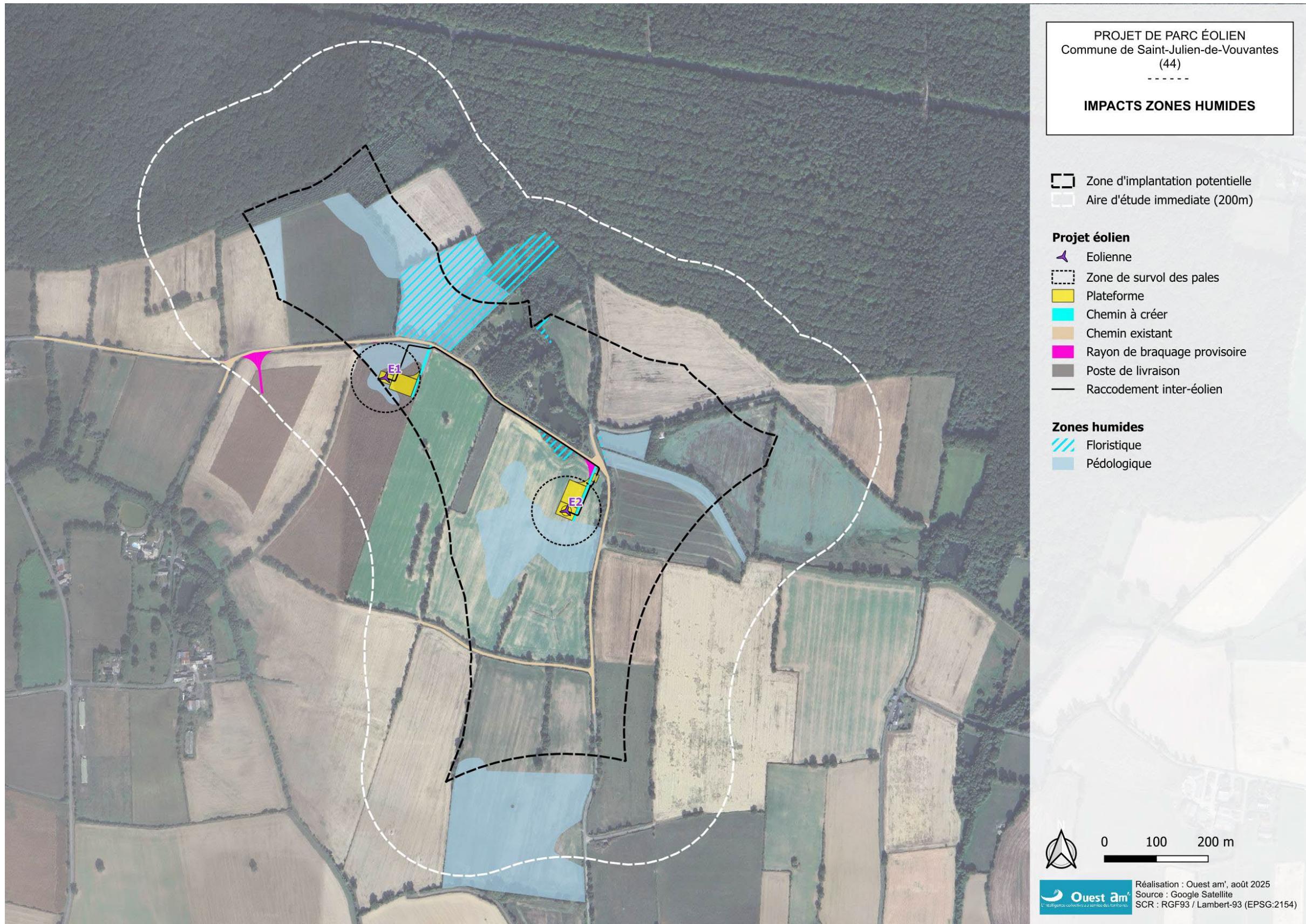


Figure 7 : Cartographie du projet impactant la zone humide

## 7. PROPOSITION MESURE DE COMPENSATION CONCERNANT LA ZONE HUMIDE IMPACTEE

### 7.1. METHODOLOGIE

La méthode utilisée dans le cadre du présent projet est celle du guide national d'évaluation des fonctions des zones humides (version 2) qui permet de vérifier si l'essentiel des principes de la compensation des fonctions et des habitats en zone humide sont respectés.

Les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques des zones humides (au sens de l'Art. L. 211-1 du code de l'environnement) sont l'une des composantes à prendre en compte dans le cadre de la mise en œuvre de la séquence ERC (L110-1 du code de l'environnement). Les mesures compensatoires doivent permettre la restauration, la réhabilitation et la création de zone(s) humide(s) équivalente(s) d'un point de vue fonctionnel.

Le résultat des évaluations sur le site impacté et sur le site de compensation permet d'évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle, indicateur par indicateur, fonction par fonction, à l'issue des mesures de compensation.

### 7.2. RECHERCHE D'UN SITE COMPENSATOIRE

#### Localisation

Le site compensatoire est une parcelle cultivée (sud-ouest de la parcelle cadastrale ZB0021), située à proximité du lieu-dit La Racoudelais à Saint-Julien-de-Vouvantes, à 0,9 km du site impacté. Il est également situé à 180 m du ruisseau de la Chesnaie, au sud-ouest.

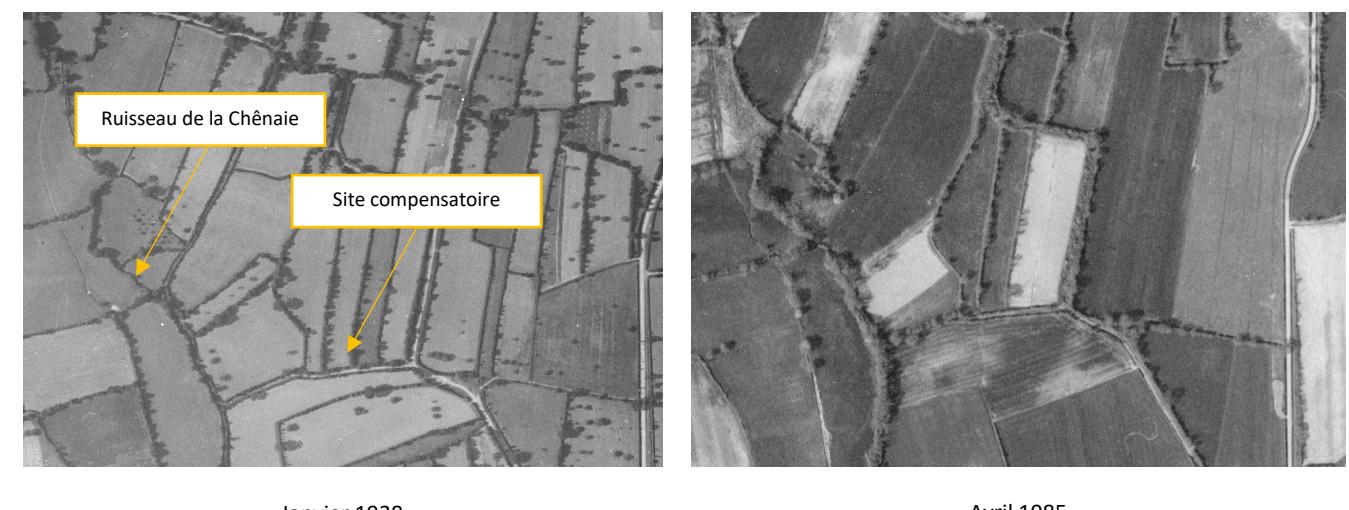
**La surface totale du site de compensation est de 2 844 m<sup>2</sup>.**

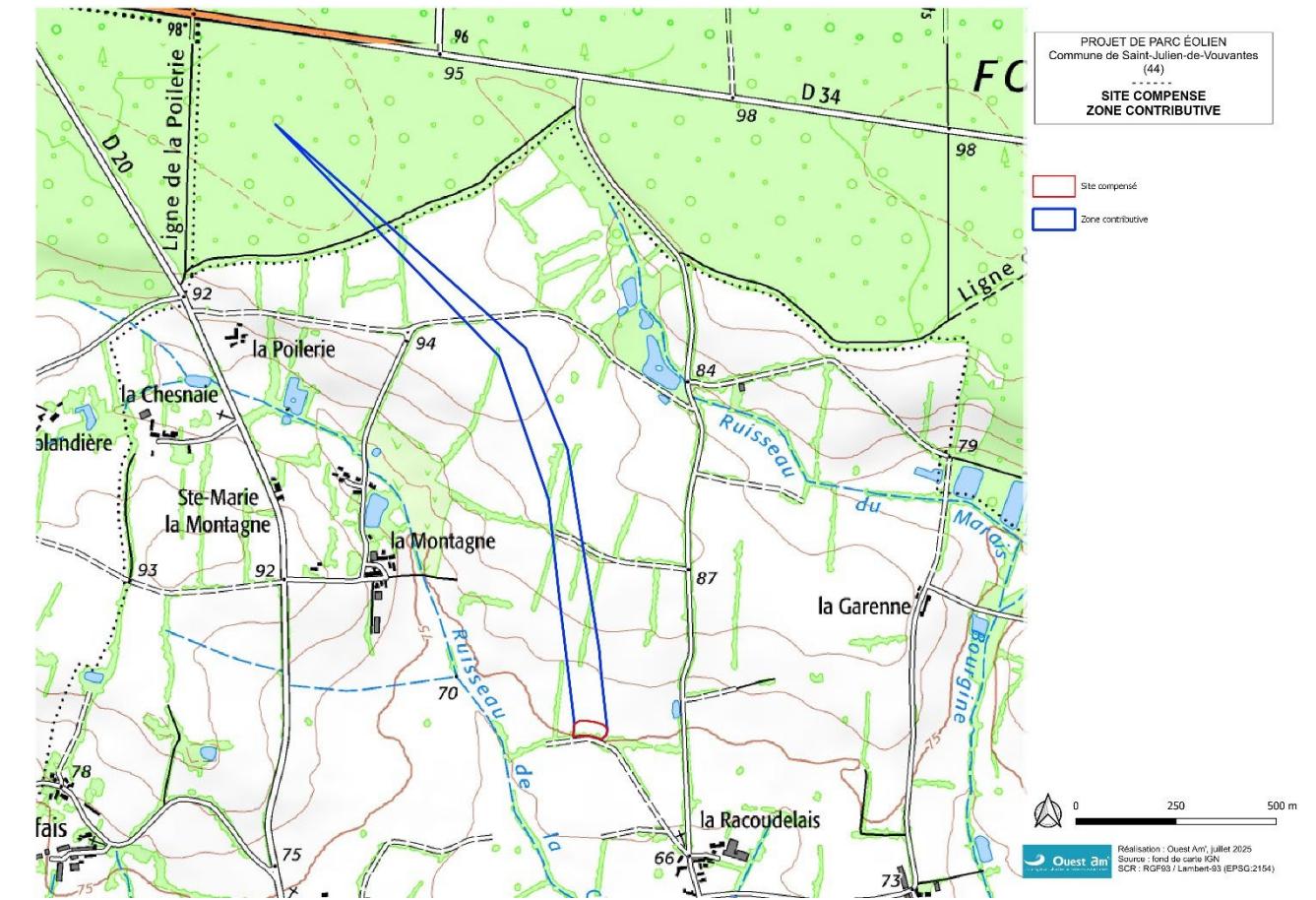
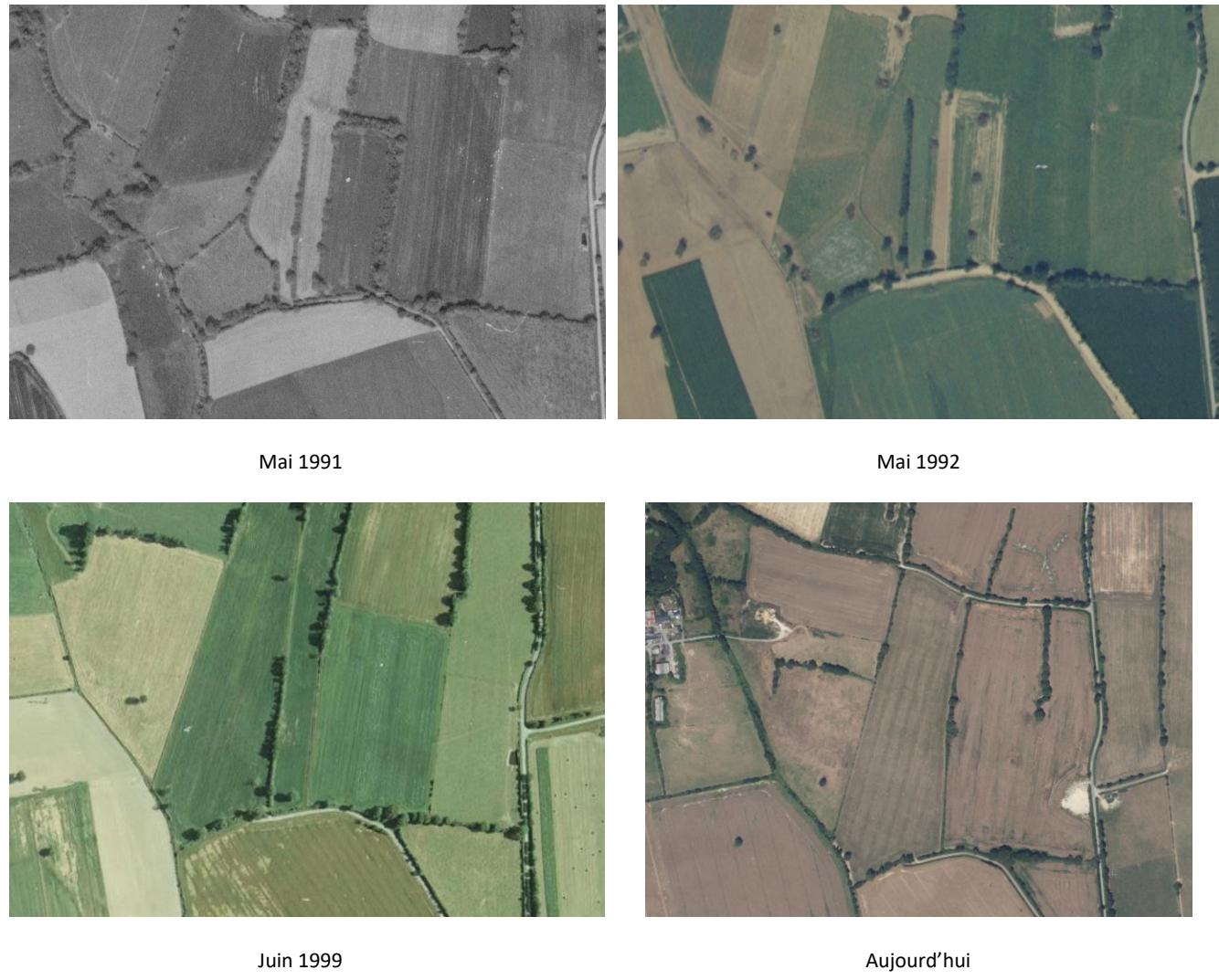


Figure 8 : localisation du site compensatoire

#### Analyse diachronique

L'analyse diachronique indique que le site compensatoire était constitué d'anciens bocages utilisés pour la mise en culture ou le pâturage. La suppression des haies est apparue dès les années 1950 avec l'intensification agricole, menant à la suppression des haies dans les années 1970 au sein du site même. Le démeandrage du ruisseau de la Chesnaie a été réalisé au cours des années 1990, toujours dans un contexte d'intensification agricole (suppression des zones humides annexes et augmentation des surfaces cultivables).





### Flore et pédologie

#### Zone contributive et topographie

Les écoulements qui convergent vers le site sont à l'origine de flux hydro-sédimentaires qui induisent également des flux biogéochimiques et biologiques. Puisque l'occupation du sol et les pressions anthropiques peuvent affecter ces écoulements et flux de matières (sédiments, nutriments, toxiques), il est nécessaire d'identifier l'étendue spatiale d'où provient potentiellement l'essentiel des écoulements superficiels et souterrains alimentant le site. L'étendue spatiale d'où provient ces écoulements est appelée dans cette méthode « **zone contributive** ».

La zone contributive est cartographiée dans la Figure 10 ci-après.

La topographie locale observable sur la Figure 10 indique une différence topographique de 25 mètres entre le point le plus haut, situé à 1,8 km au nord du site compensatoire (à 100 mètres d'altitude environ), et le site compensatoire (75 mètres d'altitude).

Le site compensatoire correspond à une parcelle cultivée, située en bas de pente. Aucun relevé de végétation n'a été effectué car la parcelle en question est une culture intensive de céréales.

L'analyse pédologique réalisée le 10 septembre 2021 indique la présence de sols hydromorphes sur la parcelle compensatoire (sondages pédologiques n°90 à 93). Les sondages pédologiques indiquent des traces d'hydromorphie apparaissant dès la surface et s'accentuant vers 25cm de profondeur.

Date	N° de sondage	DESCRIPTIF					Classement GEPPA	Classement zone humide
		profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque		
10/09/2021	90 à 93	0-25	limono-argileux	+		traces très légères	V	OUI
		25-60	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface		



Figure 10 : localisation des sondages pédologiques au niveau du site compensatoire

## 8. PROJET DE RESTAURATION

Les mesures compensatoires envisagées consistent à décaisser la partie basse de la parcelle, utilisée pour la mise en culture, sur une pente très douce de 10% à 20%, et sur une surface avoisinant les 2 500 m<sup>2</sup>, pour favoriser l’engorgement en eau et l’installation de végétation hygrophile. Ce décaissement a pour objectif de créer une prairie permanente humide engorgée en eau une majeure partie de l’année. Sur la partie la plus basse, une mare sera créée, favorisant la diversification des cortèges faunistiques et floristiques, avec la création de milieux pionniers. Le reste de la parcelle sera toujours utilisée pour la mise en culture.

Le projet prévoit de restaurer la zone humide sur 2 844 m<sup>2</sup> en :

- décaissant sur une faible profondeur la prairie humide ;
- convertissant la culture en prairie permanente ;
- en mettant en place une gestion par fauche ;
- en créant une mare temporaire (mesure d’accompagnement) ;
- et en mettant en place un suivi pédologique et floristique.

### 8.1. RESTAURATION D’UNE PRAIRIE HUMIDE – MESURE COMPENSATOIRE

#### Décaissement

Le décaissement sera réalisé à une très faible profondeur, sur une pente estimée de 10% à 20% depuis les extrémités de la prairie vers la mare, soit, sur une profondeur allant de 10 cm depuis les extrémités à 20 cm vers le centre. Ainsi, le décaissement sera plus faible et progressif sur les bordures du site, afin d’assurer une continuité fonctionnelle avec les zones humides pédologiques existantes, et plus important à proximité de la mare.

En fonction des caractéristiques du sol après décaissement, cette action pourra être suivie de l’étalage d’une couche de terre végétale dans le but de créer un horizon de sol favorable à la reprise de la végétation. Signalons que la provenance et la qualité de la terre végétale seront contrôlées. Une attention particulière sera portée à la prévention du risque d’introduction et de dissémination d’espèces exotiques envahissantes.

Le terrassement consistera en un modèle de terrain non régulier, afin de favoriser ultérieurement le développement d’une diversité de milieux.

Le décaissement sera réalisé à l’aide d’une pelle mécanique d’environ 15 T. 500 m<sup>3</sup> de volume de sols sont estimés pour un décaissement de 2 360 m<sup>2</sup> de prairie humide allant jusqu’à 20 cm de profondeur et sur une pente variant de 10% à 20% (estimation réalisée sans relevés topographiques). Les matériaux extraits seront valorisés sur le site par régâlage hors zone humide sur la parcelle agricole (niveling du terrain en utilisant la terre de déblai).

#### Conversion de la culture en prairie permanente

La parcelle décaissée sera reconvertisse en prairie permanente. Un semis sera réalisé à la fin des travaux afin d’accélérer le développement de la végétation et limiter l’apparition des espèces invasives. Le semis sera composé d’espèces des prairies humides. Les essences sélectionnées, provenant de préférence du label végétal local.

#### Gestion par fauche

Une gestion par fauche tardive avec exportation après mi-juillet sera mise en place sur la prairie restaurée.

### 8.2. CREATION D’UNE MARE – MESURE D’ACCOMPAGNEMENT

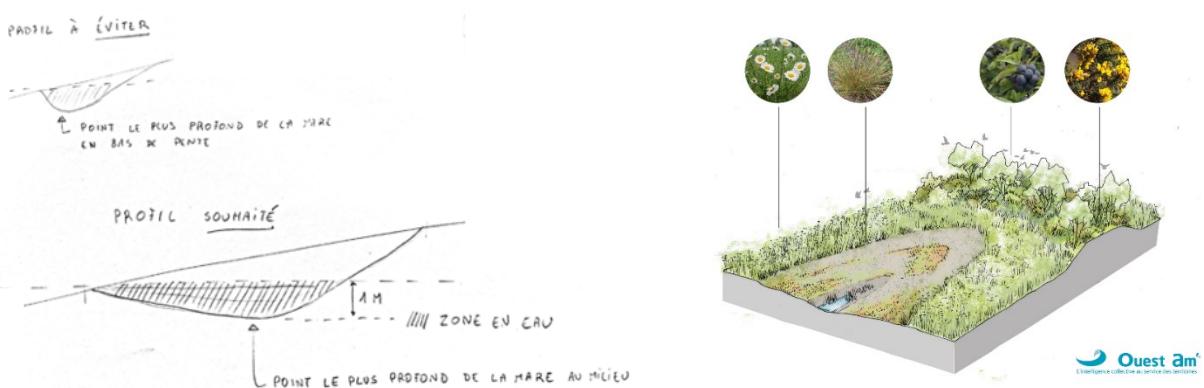
#### Création d’une mare

Dans la partie la plus basse de la dépression créée, une zone en eau permanente (hors zone humide créée) sera présente afin de diversifier les habitats et de profiter de la réalisation de la mesure compensatoire pour améliorer

les capacités d'accueil de la faune locale. La création de la mare ne fait pas partie de la mesure compensatoire, il s'agit d'une mesure supplémentaire qui peut être qualifiée de mesure d'accompagnement.

Les contours sinueux sont préférés puisqu'ils ont l'avantage de créer des micro-habitats, zones de grand intérêt pour la faune et la flore. Diversifier les profondeurs permettra de créer une plus grande diversité de conditions de vie, ce qui est favorable à l'expression d'une plus grande biodiversité. Enfin, créer des berges en pentes douces (< 20 % et, si possible, < 15 %) facilite l'implantation naturelle des plantes hygrophiles et aquatiques et crée un gradient de profondeur et donc une plus grande diversité de conditions d'accueil pour la faune et la flore.

Ci-dessous un schéma du profil souhaité de la mare. Les pentes seront orientées du nord-ouest au sud-est, avec la partie la plus basse au sud-est.



Sa superficie sera comprise entre 150 m<sup>2</sup> et 250 m<sup>2</sup>, pour une profondeur maximale d'environ 1,2 m, l'objectif étant que le milieu soit en eau jusqu'à la fin du mois de juin pour que les amphibiens puissent y réaliser la totalité de leur développement larvaire.

Aucune végétation ne sera semée ou plantée.

Les travaux de création de mare sont à prévoir en août ou septembre.

Le décaissement sera réalisé à l'aide d'une pelle mécanique d'environ 15 T. 300 m<sup>3</sup> de volume de sols sont estimés pour un décaissement de 240m<sup>2</sup> de mare allant jusqu'à 1m20 cm de profondeur et sur une pente variant de 10% à 20% (estimation réalisée sans relevés topographiques). Les matériaux extraits seront valorisés sur le site (régalage hors zone humide).. Les produits de creusement ou de curage ne doivent pas être déposés sur les pourtours de la mare. Un accompagnement du pelleteur par un écologue est souhaité.

#### Entretien de la mare

Un reprofilage de la mare pourra être effectué dès la première année de suivi si cela s'avère nécessaire. Par la suite, l'entretien sera mené approximativement tous les 5 à 10 ans en fonction des résultats des suivis naturalistes. Le curage du fond de la mare sera effectué en automne (octobre) avant le pourrissement des feuilles mortes dans l'eau et après reproduction des organismes aquatiques. Le curage sera effectué à l'aide d'une mini pelle. Le dépôt pourra ensuite être exporté.

## 9. ANALYSE DES FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES

### 9.1. METHODE DITE « MNEFZH »

#### DIAGNOSTIC DE CONTEXTE

**Afin d'analyser l'équivalence fonctionnelle entre la zone humide détruite et la zone humide compensée, la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (dite « MNEFZH ») a été utilisée.** L'ensemble des données sont annexées à la présente étude.

A l'analyse des fonctionnalités, s'ajoute l'analyse des points suivants :

- ✓ **Proximité géographique** : analyser la similarité des diagnostics de contexte du site impacté et du site de compensation.
- ✓ **Efficacité** : suivre l'évolution de l'intensité des sous-fonctions au travers de la variation des indicateurs relevés sur le site impacté avant et après impact et sur le site de compensation avant et après action écologique.
- ✓ **Équivalence fonctionnelle** : vérifier que la mesure de compensation cible les mêmes composantes de milieux sur le site de compensation que celles détruites ou altérées sur le site impacté dans le diagnostic de contexte. Evaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle à l'issue de la mise en œuvre des mesures de compensation sur la base de l'analyse des indicateurs.
- ✓ **Additionnalité écologique** : évaluer si le gain fonctionnel est au moins équivalent aux pertes à l'issue de la mise en œuvre des mesures de compensation.

Dans le cas de la présente étude, la méthode nationale est pertinente pour évaluer les pertes / gains fonctionnels de la zone humide compensée (en comparaison avec le site impacté). En effet, la méthode nationale précise que cinq conditions particulières (ou prérequis) doivent être remplies simultanément, sans quoi cette méthode ne peut être appliquée pour évaluer l'efficacité des actions écologiques et la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Après comparaison des sites impacté et de compensation, toutes ces conditions sont remplies.

Tableau 4 : Conditions d'application de la méthode MNEFZH

Condition d'application de la méthode nationale	Condition remplie dans le cadre de la présente étude
Appartenance à une même masse d'eau de surface	Oui : appartenance à la masse d'eau FRGR0123
Pressions anthropiques relativement similaires dans la zone contributive	Oui : majorité d'habitats agricoles (cultures et prairies) et peu d'habitats anthropiques (rareté des infrastructures de transports, absence de surfaces construites)
Paysage similaire	Oui (partiellement) : <u>sur le site impacté</u> : majorité d'habitats boisés, part importante d'habitats agricoles régulièrement cultivés et de prairies, quelques zones bâties <u>sur le site de compensation</u> : majorité d'habitats agricoles régulièrement cultivés et de prairies, quelques zones bâties
Appartenance au même système hydrogéomorphologique	Oui : système de plateau
Habitats similaires dans le site (Condition non nécessaire si habitats très artificiels sur site impacté)	Oui : habitat I1.1 (Monocultures intensives – 100 %)

## INTERFACE DE DIMENSIONNEMENT

L'interface de dimensionnement sert à définir **un ratio fonctionnel** attribué à un projet d'aménagement. Ce ratio fonctionnel est un facteur d'ajustement du dimensionnement selon la faisabilité technique de la mesure de compensation, le délai pour obtenir son résultat et son environnement. L'interface de dimensionnement utilise les informations relevées sur le site de compensation pour définir le ratio fonctionnel. Elle s'apparente aux approches d'équivalence entre « écarts d'états des milieux » car elle multiplie le ratio fonctionnel à l'intensité des pertes avant de les comparer aux gains (cf. figure ci-dessous).



Figure 16. Intervention du ratio fonctionnel pour évaluer l'équivalence fonctionnelle.  
Il y a équivalence fonctionnelle, si la perte multipliée par le ratio fonctionnel est inférieure ou égale au gain.

Le ratio fonctionnel diffère du ratio surfacique préconisé par exemple par un SDAGE ou un SAGE. Les deux ratios ne se substituent pas l'un à l'autre. Le ratio fonctionnel sert à vérifier que le dimensionnement de la compensation est satisfaisant au regard des caractéristiques de l'action écologique prévue.

## CONTEXTE

Le ratio fonctionnel est à définir soit d'après une préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement – cette préconisation peut être issue d'une disposition d'un SDAGE ou d'un SAGE sur un bassin versant, d'une doctrine départementale (InterMISEN, MISEN)...– soit, en l'absence de préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement, en concertation avec les parties prenantes qui interviennent dans la mise en œuvre de projet d'aménagement, en tenant compte des impacts négatifs résiduels significatifs du projet d'aménagement et des enjeux sur le territoire.

Gayet et al. (2023b)<sup>1</sup> synthétise les préconisations faites dans la littérature scientifique et technique pour aider à définir l'intervalle de variation du ratio fonctionnel sur un territoire :

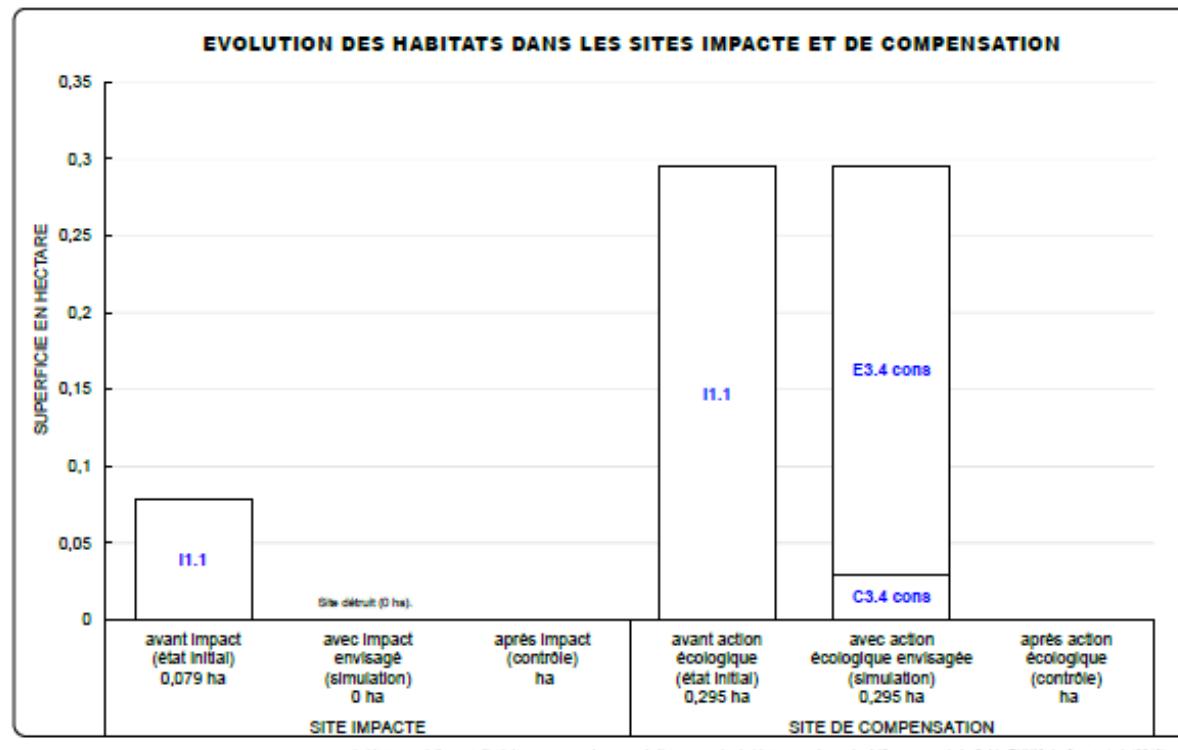
- **un ratio de 1,5 pour 1 est suggéré pour la restauration de zones humides ;**
- un ratio de 2 pour 1 pour la création de zones humides ;
- un ratio de 3 pour 1 pour l'amélioration de zones humides.

## 9.2. RESULTATS DE LA METHODE MNEFZH

Les éléments d'évaluation « avant action écologique » et « avec action écologique envisagée » de la méthodologie MNEFZH ont été renseignés.

<b>DIAGNOSTICS DE CONTEXTE</b>						
	Indiquez par un "X" si vous affichez le site de compensation : <input checked="" type="checkbox"/> avec action écologique envisagée (simulation) <input type="checkbox"/> après action écologique (observation sur le terrain)					
<b>SITE IMPACTÉ AVANT IMPACT La Montagne à Saint-Julien-de-Vouvantes - 0,079 ha (44 Loire-Atlantique)</b>			<b>SITE DE COMP. AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGÉE La Montagne à Saint-Julien-de-Vouvantes - 0,295 ha (44 Loire-Atlantique)</b>			
			Date d'évaluation au bureau 15/07/25			Date à laquelle le résultat escompté est simulé 28/07/25
			Date d'évaluation sur le terrain 12/12/24			
Appartenance à une masse d'eau de surface	FRGRD0123 - LE DON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A JANS			FRGRD0123 - LE DON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A JANS		
<b>La zone contributive</b> Surfaces cultivées Surfaces enherbées Surfaces construites Infrastructures de transport	13 7,4 0,0 0,0	ha soit ha soit km	55,3 0,0 Pas de surface construite détectée. 2,1	% % Pas de surface construite détectée. km/ 100ha.	10 9,3 0,0 0,0	ha soit ha soit km 100ha.
	Année du RPG 2023	Année de la BD TOPO® 2024		Année du RPG 2023	Année de la BD TOPO® 2024	
<b>Le paysage</b>						
A Habitats marins B Habitats côtiers C Eaux de surface continentales D Tourbières hautes et bas-marais E Prairies [...] F Landes, fourrés [...] G Boisements, forêts [...] H Habitats continentaux sans végétation [...] I Habitats agricoles [...] cultivés J Zones bâties, sites industriels [...]	0,0 0,0 5,0 0,0 5,0 7,0 25,0 0,0 55,0 3,0	% % % % % % % % % %	0,0 0,0 5,0 0,0 5,0 7,0 0,0 0,0 76,0 7,0	% % % % % % % % % %		
<b>Système hydrogéomorpho. du site</b> Éventuel nom du cours d'eau, de l'étendue d'eau, de la baie ou de l'estuaire associé						
<b>Habitats dans le site</b>	Plateau. II.1 : Monoculture Intenses (100 %)			Plateau. C3.4 : Végétations à croissance lente, pauvres en espèces, du bord des eaux ou amphibies (10 %) E3.4 : Prairies eutrophes et métagroves humides ou moulueuses (90 %)		
	Année de la BD ORTHO® 0	Surf. min. carto. choisie	m²	Année de la BD ORTHO® 0		

<sup>1</sup> Gayet G., & al., 2023b. Interface pour dimensionner les mesures de compensation écologique des fonctions des zones humides. Version 1.



**Dénomination des habitats dans le site impacté**

Avant impact (état initial): I1.1: Monocultures intensives (100 %)

Avec Impact envisagé (simulation): Site détruit (0 ha).

Après impact (contrôle):

**Dénomination des habitats dans le site de compensation**

Avant action écologique (état initial): I1.1: Monocultures intensives (100 %)

Avec action écologique envisagée (simulation): C3.4 : Végétations à croissance lente, pauvres en espèces, du bord des eaux ou amphibiens (10 %) E3.4 : Prairies eutrophes et méotrophes humides ou mouillées (90 %)

Après action écologique (contrôle):

#### OBJECTIFS DE PRÉSÉRATION DE LA RESSOURCE EN EAU, DES ZONES HUMIDES OU DE LA BIODIVERSITÉ

Sur le territoire du site impacté

Aucun objectif n'a été renseigné.

Sur le territoire du site de compensation

Aucun objectif n'a été renseigné.

#### BIODIVERSITÉ PROTÉGÉE OU MENACÉE

Dans le site impacté

Habitats naturels menacés

Aucun

Dans le site de compensation

Habitats naturels menacés

Aucun

Especes végétales protégées ou menacées

Aucune

Especes végétales protégées ou menacées

Aucune

Especes animales protégées ou menacées

Aucune

Especes animales protégées ou menacées

Aucune

#### ENGAGEMENTS DEJA PRIS SUR LE SITE DE COMPENSATION

Engagements privés durant un autre projet d'aménagement ou engagements publics

Aucun engagement n'a été rapporté.

Mesures de compensation écologique autre qu'« habitats » et « fonctions »

Aucune mesure de compensation écologique n'a été rapportée.

## DMENSSIONNEMENT

La faisabilité technique de la mesure a été considérée comme peu probable par l'interface de dimensionnement automatisé. Les indicateurs justifiant cette estimation sont :

- le passage d'un habitat possible dans de larges conditions hydriques (sèches à engorgées) vers un habitat attendu avec un engorgement prolongé (prairie humide et mare) ;
- le passage d'un habitat initial avec une artificialisation forte vers un habitat attendu beaucoup plus naturel ;
- le passage d'un habitat sans fonctionnalité apparente vers une prairie humide ;
- les actions écologiques d'étrépage ou décapage jugés comme assez aléatoires ;
- les actions écologiques d'exploitation-entretien mis en place pour la mare (« autres » = curage) non pris en compte par la méthode MNEFZH puisque les mares ne sont pas des zones humides au sens de la réglementation. La méthode considère cette action écologique comme très aléatoire puisqu'elle ne préfigure pas dans la liste des actions écologiques d'exploitation-entretien des milieux humides proposées par celle-ci ;
- une densité importante de fossés ;
- une faible superficie du site de compensation (<0,5 ha) ;
- et une anthropisation très importante (cultures et urbanisations) dans l'environnement du site.

La méthode ne prend pas en compte la création de la mare en mesure d'accompagnement. Or il s'agit de l'étape intermédiaire pour l'obtention de l'habitat C3.4. En considérant la création de la mare à la mesure, nous jugeons la qualification de la faisabilité technique comme assez aléatoire pour le passage de la culture vers la communauté amphibia.

Les indicateurs pour lesquels la méthode est jugée comme bonne sont :

- les actions écologiques d'impulsion : préparation du sol et ensemencement ;
- les actions écologiques d'entretien : fauche avec export ;
- l'absence de fossés profonds, de ravinement, de remblais, d'espèces exotiques et envahissantes ;
- le délai rapide pour le passage d'une culture vers une prairie humide eutrophe ou une mare ;
- une faible densité de surface construite et d'infrastructures de transports dans l'environnement du site ;

En reconSIDérant les points évoqués précédemment, la faisabilité technique de la mesure est considérée comme assez probable (suite à la requalification) (Figure 8).

Selon le scénario automatisé de l'interface, le ratio fonctionnel doit être maximal (1,5) pour limiter le risque d'échec avant d'obtenir le résultat de la mesure de compensation écologique. Envisager un gain 1,5 fois supérieur à la perte est requis, pour que le gain obtenu soit bien équivalent à la perte. Le ratio fonctionnel réévalué estime un ratio 1,3 fois supérieur à la perte.

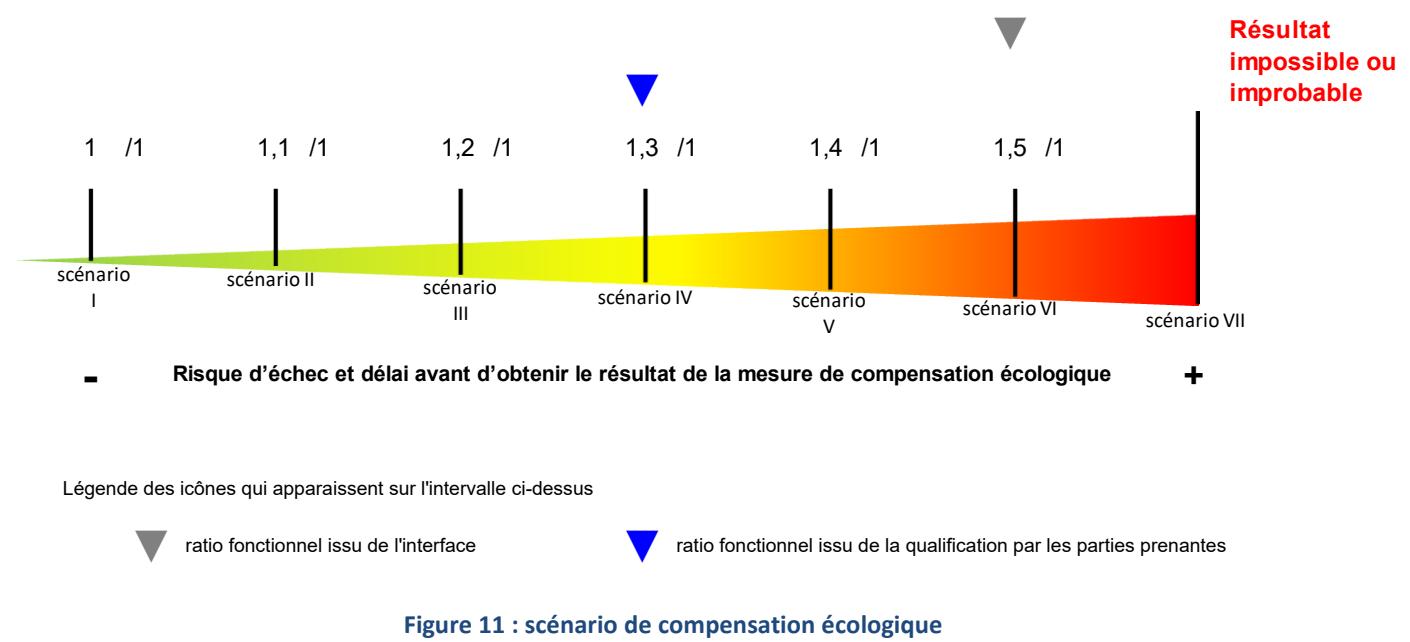


Figure 11 : scénario de compensation écologique

## Scénario de compensation écologique identifié à l'issue de l'interface

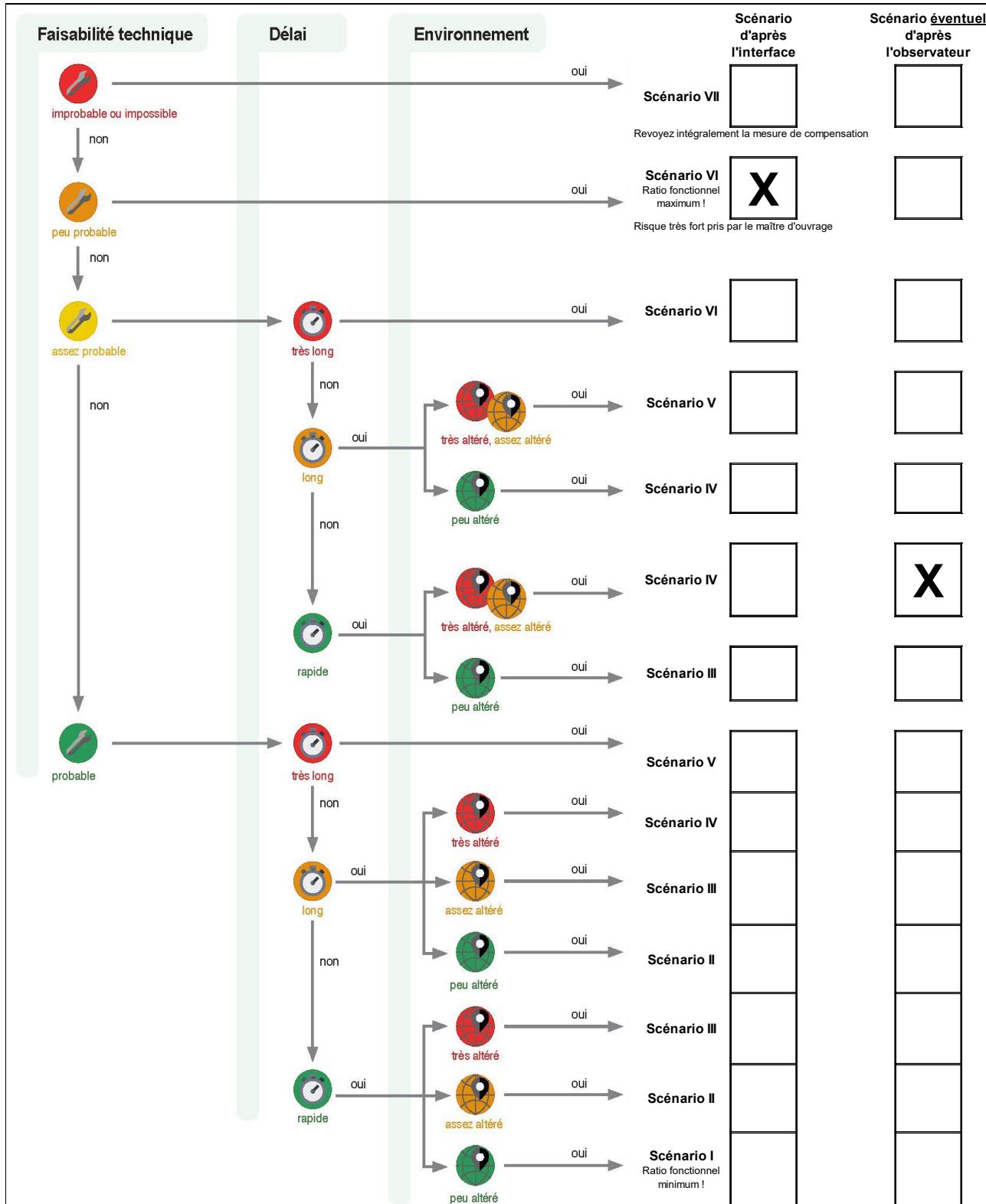


Figure 12 : scénario de compensation écologique

## EQUIVALENCE FONCTIONNELLE

La synthèse sur l'équivalence fonctionnelle dans les sites indique 1 indicateur associé à une équivalence fonctionnelle.

15 indicateurs sont associés à une perte fonctionnelle au sein de la zone humide impactée, 9 indicateurs sont associés à un gain fonctionnel et 2 indicateurs sont associés à une équivalence fonctionnelle (gain  $\geq$  la perte  $\times$  le ratio fonctionnel) pour la zone humide compensée (cf. figure ci-après).

	Nombre d'indicateurs renseignés dans les 2 sites	SITE IMPACTÉ avec impacté envisagé	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE envisagée
<b>FONCTION HYDROLOGIQUE</b>				
Atténuation du débit de crue*	5	Non évaluée dans cet HGM	Non évaluée dans cet HGM	0
Ralentissement des ruissellements	3	2	0	0
Recharge des nappes	4	3	0	0
Rétention des sédiments	7	4	2	0
Soutien au débit d'étage**	6	4	0	0
<b>FONCTION BIOGEOCHIMIQUE</b>				
Dénitrification des nitrates	8	5	2	0
Assimilation végétale de l'azote	7	4	1	0
Adsorption et précipitation du phosphore	6	4	1	0
Assimilation végétale des orthophosphates	7	5	1	0
Séquestration du carbone	5	2	1	1
<b>FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BILOGIQUE DES ESPECES</b>				
Support des habitats	6	2	4	1
Connexion des habitats	1	0	1	0
<b>BILAN</b>	25	15	9	2

\* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuaire, péri-lagunaire, plateforme et/ou côte.  
\*\* : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

Figure 13 : bilan de l'équivalence fonctionnelle

Les figures suivantes détaillent les indicateurs liés aux pertes et déclins fonctionnels sur le site impacté, et les gains et équivalences fonctionnels sur le site compensatoire.

Une **équivalence fonctionnelle** est associée à la rareté de l'anthropisation de l'habitat et à l'engorgement permanent au sein du site compensatoire ;

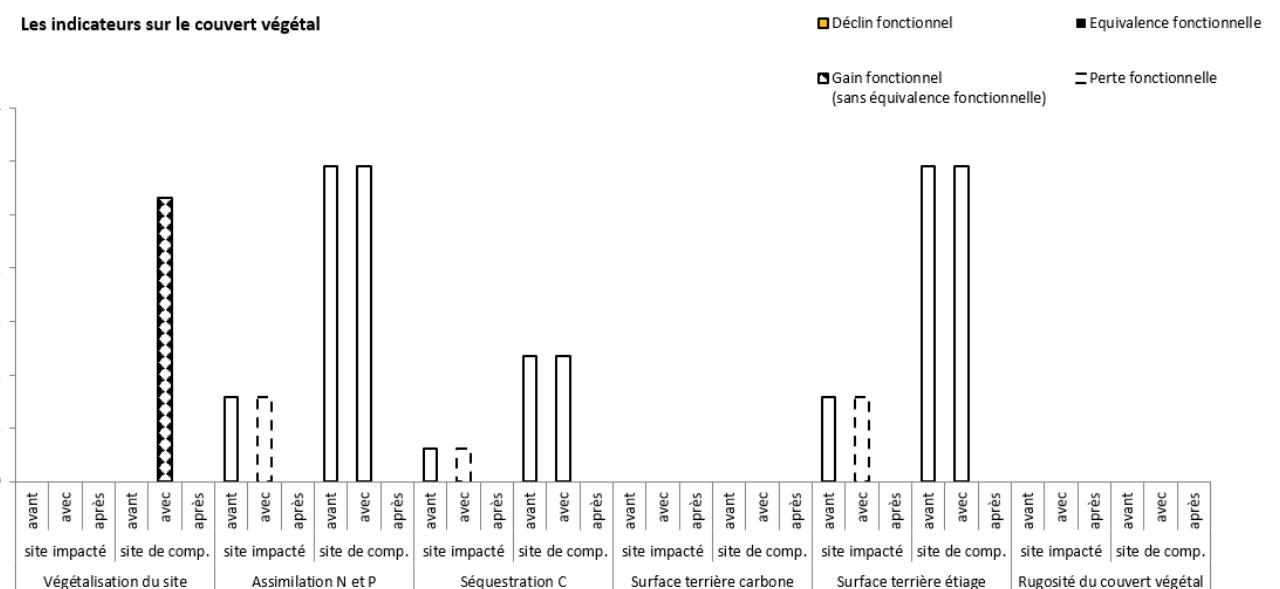
- la rareté de l'anthropisation de l'habitat : l'absence d'activités anthropiques intensives favorise l'accueil de la faune et de la flore ;
- l'engorgement permanent : un engorgement permanent en surface défavorise la dénitrification mais favorise la séquestration du carbone (lié à la création de la mare).

Un **gain fonctionnel** est accordé pour neuf indicateurs :

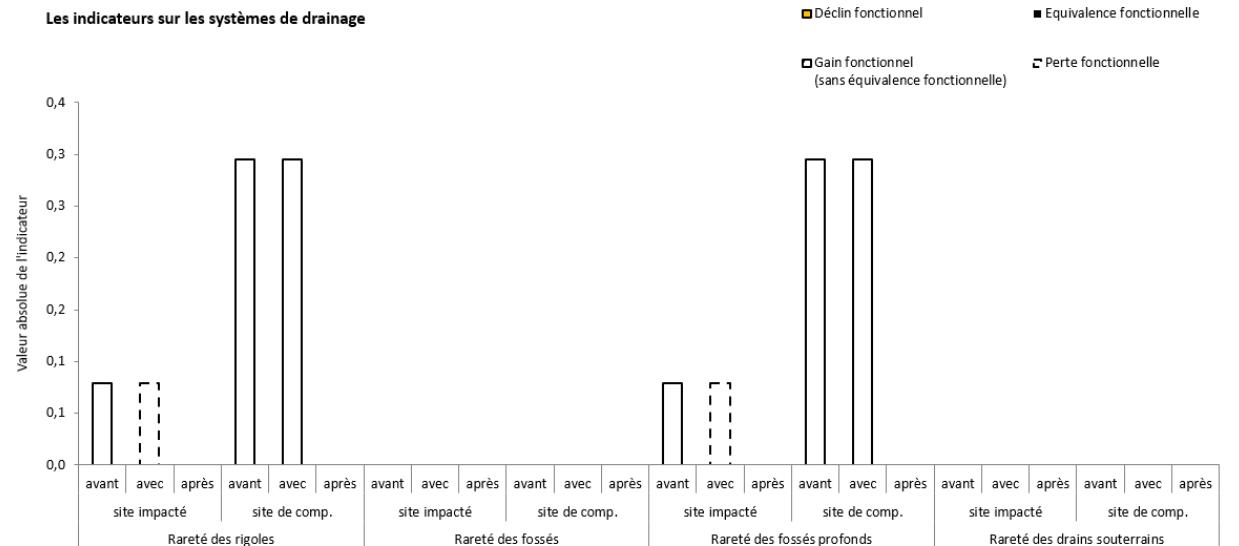
- la végétalisation du site : un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments (passage d'une culture sans couvert végétal permanent vers une prairie humide permanente et une végétation amphibie (mare)) ;
- la conductivité hydraulique en surface : une texture grossière en surface favorise une infiltration plus efficace des écoulements ;
- la richesse en habitats : un grand nombre d'habitats indique des conditions favorables à l'accueil d'une faune et d'une flore variée (passage d'un habitat anthropique vers deux habitats naturels) ;
- la richesse en habitats hygrophiles : une forte emprise d'habitats hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de longues périodes (passage d'une culture non humide vers une prairie humide eutrophe) ;
- l'équipartition des habitats : une répartition équilibrée des habitats indique des conditions favorables à l'accueil de la faune et de la flore inféodée à chacun (restauration vers deux habitats humides).
- la similarité avec le paysage : une forte ressemblance entre les milieux dans le site et dans le paysage favorise les connexions entre habitats (similarité des habitats et proximité géographique (à 0,9 km) entre site impacté et site compensatoire).

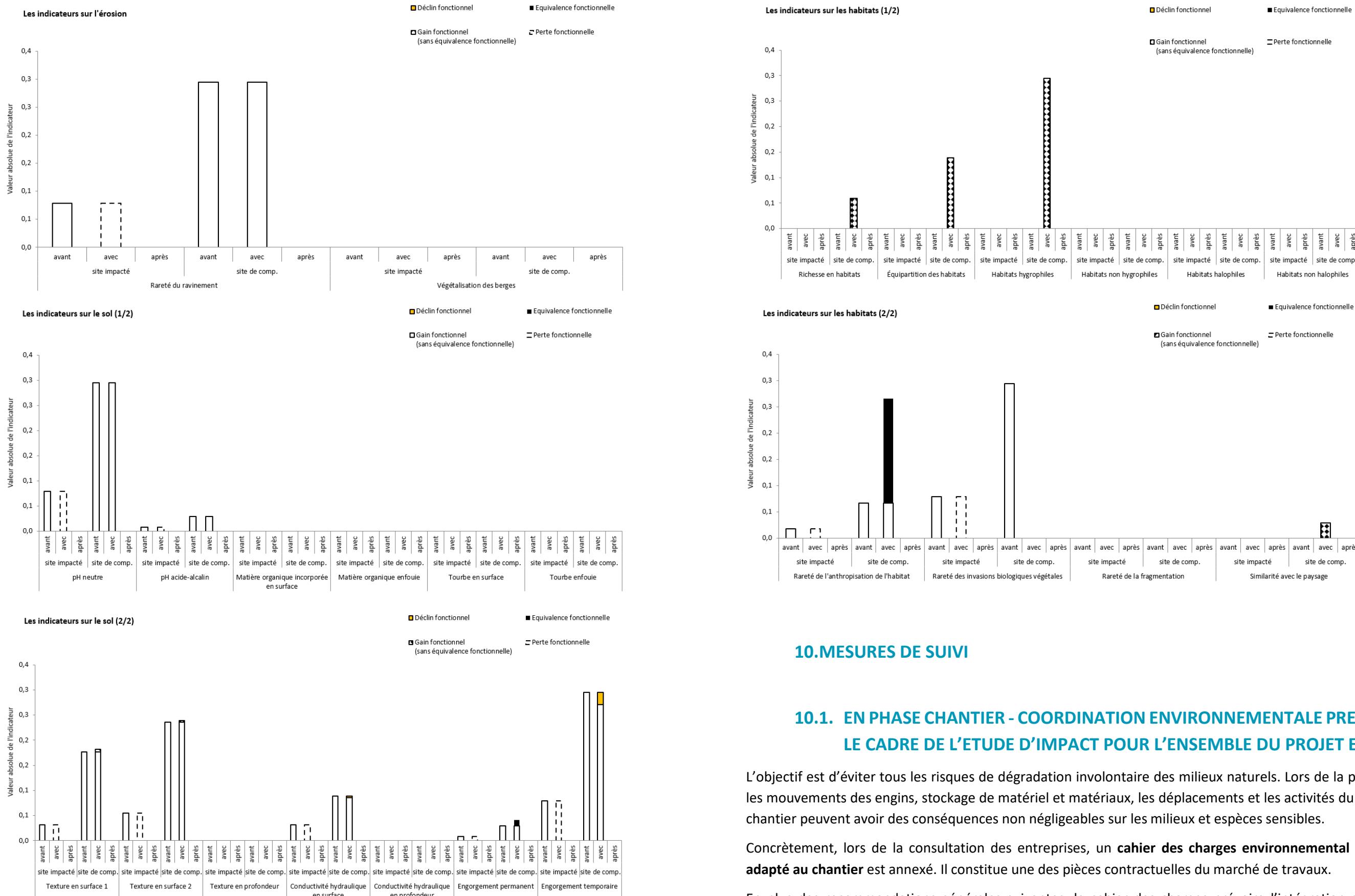
Un **déclin fonctionnel** est accordé pour l'engorgement temporaire : un engorgement temporaire en surface favorise la dénitrification (lié à la création de la mare qui sera engorgée une bonne partie de l'année) ;

Les **pertes fonctionnelles** ne sont attribuées qu'au site impacté.



L'assimilation de l'azote et du phosphate nécessite un couvert végétal permanent. La méthode ne considère pas de gain fonctionnel pour cet indicateur alors que l'on passe d'une culture sans couvert végétal permanent vers une prairie humide eutrophe avec un couvert végétal permanent. De plus, le pH du site, mesuré à 6,3, est favorable à une assimilation de ces nutriments.





## 10. MESURES DE SUIVI

### 10.1. EN PHASE CHANTIER - COORDINATION ENVIRONNEMENTALE PRÉVUE DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT POUR L'ENSEMBLE DU PROJET EOLIEN

L'objectif est d'éviter tous les risques de dégradation involontaire des milieux naturels. Lors de la phase travaux, les mouvements des engins, stockage de matériel et matériaux, les déplacements et les activités du personnel de chantier peuvent avoir des conséquences non négligeables sur les milieux et espèces sensibles.

Concrètement, lors de la consultation des entreprises, un **cahier des charges environnemental spécifique et adapté au chantier** est annexé. Il constitue une des pièces contractuelles du marché de travaux.

En plus des recommandations générales suivantes, le cahier des charges prévoira l'intégration d'une mesure spécifique pour la préservation des amphibiens situés dans la mare à proximité de l'éolienne E2 :

- ✓ Eviter la création d'ornière,

- ✓ Sécuriser les fondations selon la période de l'année de la réalisation des travaux (les amphibiens se déplacent au printemps et en automne, essentiellement après des événements pluvieux) par la pose de filets spécifiques autour des fondations.
- ✓ Pose de chainettes de chantier au niveau des fossés et autour de la mare pour éviter la circulation d'engin dans les zones à risque.

Ce document contractuel est rédigé par le Bureau d'études environnement mandaté pour assurer le suivi du chantier, selon une trame type transmise par Valeco. Sur la base de l'étude d'impact, ce cahier des charges rappelle les principales caractéristiques environnementales du site, les impacts liés aux travaux, et l'ensemble des mesures prises, concernant le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et les paysages.

Il rassemble donc l'ensemble des précautions, restrictions, interdictions et obligations que le prestataire doit s'engager à respecter. Il reprend les risques et enjeux environnementaux du chantier sur lesquels l'entreprise doit être vigilante. Il précise également les procédures à suivre en cas d'incident ou d'accident.

Un **Bureau d'études environnement** est désigné par la Maître d'Ouvrage au démarrage du chantier. En plus de la rédaction du cahier des charges environnement, il a pour mission d'effectuer le contrôle des exigences contenues dans ce cahier des charges de façon régulière et ajuste la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis.

Le Bureau d'études Environnement veillera tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel, aux installations classées et à la gestion des produits dangereux. Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d'environnement. Afin d'assurer un vrai suivi des plans d'actions pouvant découler des visites de site, les remarques faites par le bureau d'études environnement sont également reprises par le maître d'œuvre dans le compte-rendu des réunions de chantier dans le paragraphe environnement.

De son côté, l'Entreprise doit désigner un référent environnement chargé d'être présent lors des réunions de chantier et de servir de relai vis-à-vis des personnes intervenant sur site.

Par ailleurs, le personnel intervenant sur le site, qu'il soit interne ou externe, est formé et **sensibilisé par le Maître d'Ouvrage** aux enjeux particuliers que recèle le site (exemple : présence d'une espèce protégée, secteurs à préserver et éviter).

Pour cela, un **Livret d'Accueil HSE** (Hygiène, Sécurité, Environnement) est distribué au début des travaux à chacun des intervenants. Celui-ci résume les principes généraux de prévention en matière HSE ainsi que les mesures spécifiques à appliquer pour garantir le respect des politiques Santé-Sécurité et Environnement de Valeco. Il constitue un complément aux documents réglementaires et prescriptions internes que sont le Plan Général de Coordination pour la Sécurité et la Protection de la Santé (PGCSPS) du chantier, les Plans Particuliers pour la Sécurité et la Protection de la Santé des entreprises intervenantes, et le Cahier des Charges Environnemental, et auxquels toute personne intervenant sur le chantier doit se conformer.

Ce Livret d'Accueil précise notamment les **règles à respecter** relatives :

- aux accès et à la circulation : balisages, limitations de vitesse, zones de stationnement, etc. ;
- à l'organisation générale du chantier : équipements de protection, équipements d'urgence (extincteurs, kits anti-pollution, etc.), nettoyage et propreté du site (humidifications des zones poussiéreuses, stockage des produits chimiques sur bacs de rétention couverts, stockage trié des déchets), etc. ;
- aux risques liés aux activités : indication des précautions minimales à prendre pour limiter les risques pour chaque nature de travaux (réception adaptée pour les produits potentiellement polluants, etc.).

De plus, ce livret précise les **procédures à suivre en situation d'urgence** :

- en cas de situation dangereuse pour l'homme ou l'environnement ;
- en cas d'incident corporel ou environnemental ;
- en cas d'incendie.

Enfin, Valeco s'investit dans la **qualité environnementale de ses chantiers**. Pour cela un focus spécifique environnement est réalisé lors de la réunion de lancement de chantier. De plus, le maître d'œuvre doit également réaliser un point environnement lors de chaque réunion de chantier.

Par ailleurs, des visites de chantier environnementales sont réalisées par le bureau d'études en charge du suivi de chantier. Elles permettent notamment à Valeco de contrôler le respect des différents engagements contractuels des entreprises d'un point de vue environnemental et de s'assurer de la bonne tenue du chantier.

Le **non-respect des préconisations environnementales lors du chantier est sanctionné d'une pénalité**. Le Maître d'Œuvre, le Maître d'Ouvrage ou le Responsable Environnement, lorsqu'il met en évidence un défaut, peut dresser immédiatement un constat précisant :

- la date ;
- l'emplacement de la non-conformité ;
- la nature de la non-conformité ;
- le montant de la pénalité ;
- le délai laissé à l'Entrepreneur pour remédier au défaut.

**Coût : 10 000 €HT.**

**Tableau 5. Infractions possibles du règlement environnemental de chantier**

Propreté générale du site
Non respect des zones de stationnement autorisées
Non respect des itinéraires à emprunter
Non respect des signalisations et des balisages
Non nettoyage de la voie publique
Nettoyage des engins de chantier avant usage des voies publiques
Non respect du nettoyage
Entretien des véhicules et du matériel
Nettoyage interdit dans les cours d'eau
Non respect des conditions d'entretien
Non respect des conditions de nettoyage (par véhicule)
Centrale à béton
Nettoyage et vidange des bétonneuses hors des bacs prévus à cet effet
Protection des eaux superficielles
Non respect des interdictions (déversements sauvages)
Non remplacement des dispositifs anti-pollution (kits d'absorption) à proximité des zones de travaux
Gestion des déchets
Non respect des interdictions (abandon, brûlage, enfouissement, dépôts sauvages)
Collecte et tri des déchets
Non respect des conditions de stockage
Traitement et valorisation des déchets
Non présentation des bordereaux de suivi des déchets
Gestion des volumes de déblais
Non respect des aires de stockage
Non respect des itinéraires de transport
Stockage produits dangereux
Non respect des règles relatives aux produits dangereux (lieu, bacs de rétention, étiquetage, ravitaillement et conditions d'évacuation)
Régulation des vitesses de circulation
Non respect des limitations de vitesse de circulation
Incidents environnementaux
Non signalement des incidents environnementaux
Non consignation dans le Registre Environnemental des incidents
Organisation des travaux au droit des zones tourbeuses
Non respect des conditions de limitation des pollutions des eaux (période de travaux)
Limitation de la pollution des zones tourbeuses liées aux eaux de ruissellement
Non remplacement de dispositifs anti-pollution des eaux (paille)
Limitation de la pollution liée à l'envol de poussière
Non respect des conditions de limitation des pollutions de l'air (poussière)
Dégénération de parcelles avoisinantes en zone protégée (forêts, étang...)
Dégénération de parcelles avoisinantes (parcelle cultivée, parcelle en friche...)
Non respect des interdictions (période de travaux proscrite décrite dans le Planning Général de l'Opération)

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation de suivis à long terme des effets des parcs éoliens sur les milieux naturels : « Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. »

Ce suivi « est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées ». Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été publié en avril 2018 ([https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/protocole\\_de\\_suivi\\_revision\\_2018.pdf](https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/protocole_de_suivi_revision_2018.pdf)).

La création des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des investigations géotechniques. Ainsi, en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet, les dimensions et le type de ferraillage des fondations seront déterminés. Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin de creuser le sol sur une surface déterminée. Puis des opérateurs mettront en place un ferraillage dont les caractéristiques seront issues du dimensionnement des massifs. Enfin des camions-toupies déverseront les volumes de béton nécessaires. Ensuite un temps de séchage de quelques semaines sera nécessaire pour le séchage du béton.

L'aire de grutage devra être organisée de manière à assurer une sécurité maximale au cours du chantier. Elle devra se situer sur une surface plane composée d'un revêtement constitué d'une couche de renforcement capable de supporter le trafic et le travail des engins lourds de façon pérenne et sécurisée.

## 10.2. PHASE D'EXPLOITATION - SUIVI PEDOLOGIQUE ET FLORISTIQUE

**Un suivi de la mesure de suivi est prévu en années n+1, n+2 et n+3, puis tous les 5 ans durant toute la durée d'exploitation du parc, dans la limite de 30 ans.** Il consistera à inventorier et délimiter les zones humides du site (caractérisation de la végétation et analyses pédologiques). Le passage sera réalisé en période favorable pour la flore et les sols, au printemps (avril-mai).

Un compte rendu de chacun de ces suivis sera produit. Il devra montrer l'évolution des habitats et déterminer l'efficacité de la mesure compensatoire.

La mesure de suivi devra permettre de vérifier si la gestion de la végétation (et du site en général) est compatible avec les enjeux écologiques ou si des modifications de la gestion du site doivent avoir lieu.

**Coût de la mesure sur 30 ans : 18 000 €** (suivi par année estimé à environ 2 000 €HT comprenant une journée d'analyse de la flore, une journée d'analyse des sols et la rédaction d'un rapport comprenant une cartographie, l'état de conservation des habitats et la nature « humide » du site de compensation).

## 11. CONCLUSION

Dans le cadre du projet éolien des Pommeraies sur la commune de Saint-Julien de Vouvantes, il n'a pas été possible d'éviter totalement l'impact sur les zones humides. L'évitement a été recherché systématiquement, ainsi que la réduction des impacts en modifiant la configuration du projet et l'emplacement de tous les aménagements au fur et à mesure des inventaires et de la confirmation ou infirmation de la présence de zones humides depuis 2021.

Au final, la surface impactée de zones humides est de 787 m<sup>2</sup>. Conformément à la réglementation, cet impact ne nécessite pas la réalisation d'un Dossier Loi sur L'eau (impact inférieur à 0,1 ha). Cependant, conformément au

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine, il est nécessaire de compenser l'impact du projet sur les zones humides.

Afin d'élaborer le projet de compensation et de vérifier la pertinence de la compensation proposée, nous avons appliqué la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides – version 2 MNEFZH étant donné que les critères d'application de cette méthode étaient réunis (appartenance à la même masse d'eau de surface, au même système hydrogéomorphologique, similarité des habitats dans le site et dans le paysage, pressions anthropiques similaires dans la zone contributive).

Le site compensatoire recherché se trouve à proximité de la zone impactée sur le même sous-bassin versant (au sens du SAGE Vilaine).

Les actions écologiques pour restaurer une zone humide fonctionnelle comprennent deux actions :

- ✓ Une mesure compensatoire : étrépage/décapage, conversion de la culture en prairie permanente, ensemencement sur 2 844 m,
- ✓ Une mesure d'accompagnement : création d'une mare.

La gestion des habitats consistera à réaliser une fauche tardive avec exportation.

Un suivi pédologique et floristique sur 5 ans afin d'évaluer la réussite de la mesure.

La méthode MNEFZH appliquée dans le cadre de cette étude indique une équivalence fonctionnelle et des gains fonctionnels pour huit indicateurs : la rareté de l'anthropisation de l'habitat, l'engorgement permanent, la végétalisation du site, la conductivité hydraulique de surface, la richesse en habitats, la richesse en habitats hygrophiles, l'équipartition des habitats, la similarité avec le paysage. Les mesures compensatoires envisagées permettraient d'obtenir une plus-value sur ces huit indicateurs.

Le résultat automatisé de l'interface de dimensionnement souligne des éléments de vigilance sur les mesures de compensation écologique (faisabilité technique jugée comme peu probable). Rappelons que la méthode n'est pas applicable sur les mares qui ne sont pas des zones humides selon la réglementation en vigueur (comme précisé par le R. 211-108 du code de l'environnement et par la mise en œuvre de l'arrêté d'identification et de délimitation du 24 juin 2008 modifié). Dans le cas de cette analyse, les communautés amphibiennes ont été considérées comme habitat envisagé par la mise en place des mesures compensatoires, sans toutefois pouvoir inculquer à la méthode la création de la mare, qui est l'étape intermédiaire pour l'obtention de cet habitat. La méthode considère cette évolution d'habitats comme improbable. En d'autres termes, le passage d'une culture humide vers une communauté amphibie par le simple décapage et la simple conversion de la culture en prairie permanente est improbable. Il est donc important d'analyser précautionneusement les résultats de la méthode et d'en nuancer les conclusions. Ainsi, cette partie des résultats de la méthode n'est pas à prendre en compte étant donné que la création de la mare ne fait pas partie de la mesure compensatoire.

Au regard de la nature du sol et des mesures d'accompagnement et de compensation envisagées, l'obtention d'une prairie humide composée d'une végétation prairiale caractéristique d'une zone humide associée à une végétation amphibie et aquatique (dans la zone la plus profonde) est considéré comme probable.

Précisons également que les résultats de l'application de la méthode ne pénalisent pas la mise en œuvre de mesures de compensation écologique ambitieuses, soumises à des risques d'échecs importants. Elle souligne plutôt la nécessité d'être plus vigilant sur leurs modalités techniques de mise en œuvre pour garantir le succès.

Ainsi, par l'application de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (version 2), nous concluons que le projet de compensation proposé est adapté et proportionné à l'impact et respecte la réglementation en vigueur ainsi que le SAGE Vilaine.

## Annexes

## Annexe 1 : Photographies des sondages pédologiques

N° de sondage	Sondage	
	Humide	Non humide
94		
95		
96		
97		
98		

N° de sondage	Sondage	
	Humide	Non humide
99		
100/101		
102		
103		
104		

N° de sondage	Sondage	
	Humide	Non humide
105		
106		
107	Pas de photographies	
108		 mais refus avant 50 cm
109		
110		

N° de sondage	Sondage	
	Humide	Non humide
112		
113		
114		
115		

N° de sondage	Sondage	
	Humide	Non humide
116		
117		
118		
119		

N° de sondage	Sondage	
	Humide	Non humide
120		
121		
122		
123		

N° de sondage	Sondage	
	Humide	Non humide
124		
125		
126		
127		

N° de sondage	Sondage	
	Humide	Non humide
128		
129		
130		

N° de sondage	Sondage	
	Humide	Non humide
131		
132		
133		

N° de sondage	Sondage	
	Humide	Non humide
134		
135		
136		

## Annexe 2: Convention Cadre

1

**CONVENTION CADRE : GESTION  
ACCESSION A L'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN  
DES POMMERAIES POUR L'AMELIORATION DES FONCTIONNALITES  
HYDROLOGIQUE, BIOGEOCHIMIQUE ET BIOLOGIQUES ACTUELLES**

**ENTRE LES SOUSSIGNES :**

La Société PE des Pommeraies société par actions simplifiées au capital de 500,00 euros, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Montpellier sous le numéro 977 942 218 R.C.S Montpellier, dont le siège est situé 188 rue Maurice Béjart à Montpellier (34080), dûment représentée par M. François DAUMARD,

Ci-après dénommée « la Société »,  
D'une première part,

**ET**

Madame Bouchet épouse Bouvais Françoise demeurant 5 rue de Rolieu à Saint-Julien-de-Vouvantes, née le 8/10/1956 à Chateaubriant en sa qualité de propriétaire.

Monsieur Bouvais Joël demeurant 5 rue de Rolieu à Saint-Julien-de-Vouvantes, née le 1/05/1957 à Lusanger en sa qualité de propriétaire.

Ci-après dénommé(e)s « Le propriétaire »,  
D'une deuxième part,

**ET**

La société dénommée EARL de ROLIEU, au capital de 8 000 euros, ayant son siège social à Saint-Julien-de-Vouvantes, identifiée sous le numéro SIREN 835343013, représentée par Anthony Bouvais, en sa qualité de gérant, dûment habilité.

Agissant en qualité d'exploitant agricole.

Ci-après dénommé(e)s « l'exploitant »,  
D'une troisième part.

Ci-après désignés ensemble : « PARTIES » ou séparément « PARTIE ».

**CAPACITE**

-La SOCIETE susnommée déclare ne pas être en état de cessation, redressement ou liquidation judiciaire.

-LE PROPRIETAIRE susnommé déclare qu'il n'existe aucune restriction à sa capacité civile, ni aucun obstacle d'aucune sorte qui s'opposerait à la signature de la présente convention ;

-L'EXPLOITANT AGRICOLE susnommé déclare ne pas être en état de cessation, redressement ou liquidation judiciaire.

2

**TERMINOLOGIE**

- LA SOCIETE désigne la ou les personnes morales qui en cas de pluralité contracteront les obligations mises à leur charge solidairement et indivisiblement entre elles, au profit du propriétaire, sans que cette solidarité et cette indivisibilité ne soient rappelées chaque fois, est exploitante des ouvrages implantés.
- LE PROPRIETAIRE désigne le ou les propriétaires qui en cas de pluralité contracteront les obligations mises à leur charge solidairement et indivisiblement entre eux, au profit de la société, sans que cette solidarité et cette indivisibilité ne soient rappelées chaque fois ;
- L'EXPLOITANT désigne la ou les personnes exploitant les parcelles ci-dessous désignées.
- L'EMPRISE désigne la(s) parcelle(s) objet(s) des présentes.
- Le CAHIER DES CHARGES contient les mesures de gestion à respecter par les Parties. Il sera annexé aux présentes.
- L'ANNEXE vise tous documents annexés aux présentes, l'ensemble des Annexes forme un tout indissociable avec le présent document.

**PREAMBULE**

La SOCIETE spécialisée dans la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, a pour projet d'exploiter un parc éolien sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes .

Dans la perspective de mettre en place des mesures de gestion favorable à la diversification des habitats présents et l'amélioration des fonctionnalités hydrologique, biogéochimique et biologique actuelles avec la création d'une mare sur la durée d'exploitation des installations concernées, la SOCIETE s'est rapprochée du PROPRIETAIRE et de L'EXPLOITANT.

A ce titre, la SOCIETE a rédigé un cahier des charges (annexe 2) qui encadrera les présentes mesures. La SOCIETE a retenu un site pour la mise en œuvre de ses mesures, situé Commune de Saint-Julien-de-Vouvantes plus précisément sur les parcelles désignées ci-après.

C'est dans ce contexte et souhaitant contribuer à la réalisation des mesures définies par le cahier des charges, que les Parties se sont rapprochées afin de conclure la présente convention cadre. Les modalités de cet accord seront ultérieurement et plus amplement définies par une convention d'application.

**CECI EXPOSE, IL A ETE CONVENU CE QUI SUIT :****ARTICLE 1 – OBJET**

La présente convention a pour objet la conservation et l'amélioration de l'état environnemental dans lequel se trouve les parcelles ci-dessous désignées par la diversification des habitats présents et l'amélioration des fonctionnalités hydrologique, biogéochimique et biologique actuelles avec la création d'une mare.

Dans ce cadre, la présente convention a pour objet de permettre à la SOCIETE d'encadrer la gestion des parcelles ci-dessous désignées conformément aux orientations de gestion ci-après définies par le cahier des charges reproduits à l'annexe 2.

Les conditions et modalités des présentes seront plus amplement précisées dans la convention d'application qui sera signée au moment de la mise en service des installations.

## ARTICLE 2 – DESIGNATION

Les parcelles concernées sont désignées ci-dessous et cadastrées sous les références suivantes :

Sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes (44) :

SECTION	NUMERO	LIEU-DIT	NATURE	SURFACE CADASTRALE (m <sup>2</sup> )	SURFACE D'EMPRISE DE LA MESURE (m <sup>2</sup> )
ZB	0021	Le Racoudelais	Cultures	136390 m <sup>2</sup>	2 844 m <sup>2</sup>

La parcelle dédiée à la mesure, d'une surface totale de 13.639 ha est matérialisées sur le plan cadastral joint en annexe 1.

Etant entendu, que ladite localisation et surface d'emprise susindiquées sont prévisionnelles et susceptibles d'évoluer jusqu'à la signature de la convention d'application.

Le PROPRIETAIRE déclare :

- Que les parcelles mentionnées ci-dessus ne sont grevées d'aucune servitude, de quelque ordre que ce soit ;
- Que ces parcelles ne font l'objet d'aucune hypothèque.

## ARTICLE 3 - SITUATION LOCATIVE

Le PROPRIETAIRE déclare que les parcelles ci-dessus énumérées sont cultivées par l'EXPLOITANT et lui appartiennent en pleine propriété, ainsi que ce dernier le déclare.

## ARTICLE 4 – ENGAGEMENTS DES PARTIES

### 4.1 ENGAGEMENTS DE LA SOCIETE

La SOCIETE s'engage à respecter les mesures en faveur de la diversification des habitats présents et l'amélioration des fonctionnalités hydrologique, biogéochimique et biologique actuelles avec conversion en prairie permanente et la création d'une mare proposées dans le cahier des charges défini dans l'annexe 2.

Travaux – La SOCIETE réalise et supervise les travaux nécessaires aux mesures à réaliser et définis en accord avec l'INTERVENANT et à ses frais.

Suivi environnemental et contrôle – La SOCIETE s'engage à assurer un suivi naturaliste et des contrôles périodiques appropriés afin d'assurer la réhabilitation des fonctionnalités de la zone humide sera évaluée sur les trois paramètres suivants : biologique, biogéochimique et hydrologique. Ainsi, le suivi sera réalisé les trois années suivant la mise en place de la mesure puis tous les cinq ans.

Autorisations administratives et assurances – La SOCIETE fait son affaire personnelle de l'accomplissement des formalités administratives et de l'obtention des autorisations nécessaires. En tant que de besoin, le PROPRIETAIRE lui donne pouvoir à cet effet.

La SOCIETE fera également son affaire de toutes assurances nécessaires.

Il est précisé qu'en aucun cas, la SOCIETE ne pourra prendre à sa charge les impositions fiscales pouvant être exigées, les frais financiers ou fiscaux résultant d'un titre de propriété ou de location.

## 4.2 ENGAGEMENTS DU PROPRIETAIRE ET DE L'EXPLOITANT

Ils s'engagent à la diversification des habitats présents et l'amélioration des fonctionnalités hydrologique, biogéochimique et biologique actuelles avec la création d'une mare conformément aux modalités décrites dans l'annexe 2.

Passage et libre accès – Ils autorisent le passage en tout temps et heure de toutes personnes, et véhicules attenants, pour les besoins liés à la gestion du site.

Obligations tenant à l'entretien des parcelles – Le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT acceptent tout travaux de restauration recommandés par le cahier des charges sur les parcelles concernées par la présente convention.

LE PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT s'interdisent toute intervention sur les parcelles ou partie de parcelles, objet de la présente, quelque soit leur nature, qui puisse faire obstacle à l'action des Parties. Dans le cas où le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT souhaiteraient entreprendre des travaux notamment agricoles sur les parcelles qui n'entrent pas dans les mesures prévues au plan de gestion, ils devront préalablement en informer la SOCIETE afin qu'elle confirme l'adéquation des travaux prévus avec l'objectif lié à la diversification des habitats présents et à l'amélioration des fonctionnalités hydrologique, biogéochimique et biologique actuelles avec la création d'une mare conformément aux modalités décrites dans l'annexe 2.

Changement d'exploitant - Le PROPRIETAIRE s'engage en cas de changement d'exploitant à ce que le nouvel exploitant accepte expressément le présent engagement et le cahier des charges et se substitue à l'actuel exploitant dans ses droits et obligations. Le PROPRIETAIRE devra notifier à la SOCIETE le changement d'exploitant.

## ARTICLE 5 - MISE EN ŒUVRE DES ENGAGEMENTS

Les modalités de la présente convention seront davantage précisées dans le cadre d'une convention d'application signée ultérieurement entre les parties. Les Parties s'engagent d'ores et déjà à signer ultérieurement ladite convention d'application.

## ARTICLE 6 – CAHIER DES CHARGES

Les Parties s'engagent à mener les mesures de gestion définies plus précisément dans l'annexe 2 sur les parcelles définies dans la présente convention.

A ce titre, les Parties s'engagent à gérer et à mettre en valeur le site conformément aux orientations suivantes :

- Conversion de la surface cultivée en prairie permanente (2844 m<sup>2</sup>)
- Gestion extensive de la prairie par une fauche tardive avec exportation ;
- Crédit d'une mare ;
- Suivi de la prairie et de la mare

Les Parties conviennent de mettre en place lesdites mesures selon un calendrier prévisionnel d'exécution plus précisément détaillé dans l'annexe 2 mais dont les délais d'exécution principaux sont les suivants:

- Travaux de mise en place de la mesure l'année de construction du projet éolien ;
- Fauche tardive à partir du 15 août de chaque année
- Entretien de la mare tous les 5 ans
- Suivi de la mesure les trois années suivant sa mise en place puis tous les 5 ans.

## ARTICLE 7 - DUREE

La présente convention cadre prend effet à compter de la signature des présentes et en cas de réalisation du PROJET perdurera jusqu'à la signature de la convention d'application signée en principe au moment de la mise en service des installations.

A titre prévisionnel, il est ainsi envisagé par la SOCIETE une mise en service des installations en 2030. La SOCIETE s'engage à informer LE PROPRIETAIRE par tous moyens de la survenance de la mise en service.

A défaut de réalisation effective du PROJET, notamment en cas d'échec des études de faisabilité ou non obtention des autorisations administratives nécessaires au projet, la présente convention cadre sera caduque.

## ARTICLE 8 - INDEMNISATION

La présente convention est consentie à titre gratuit.

Etant néanmoins convenu que les indemnités prévisionnelles de la convention d'application seront les suivantes :

- Une indemnité fixée à 500 euros/an pour la gestion de cette prairie naturelle soit une fauche tardive annuelle avec exportation. La prairie devra par une fauche tardive annuelle (aucune fauche n'aura lieu entre le 1er avril et le 15 août), avec exportation, ce qui lui permettra de fournir de nouveaux habitats attractifs aux espèces de milieux ouverts.
- Un montant unique et forfaitaire de 1 500 euros à verser au moment du lancement des travaux.

## ARTICLE 9 - ETAT DES LIEUX ET TRAVAUX

Il est convenu que la SOCIETE prendra les biens loués dans l'état où ils se trouvent lors de l'entrée en jouissance.

Les travaux pourront être programmés dès l'obtention par la SOCIETE de toutes les autorisations administratives nécessaires à la construction et l'exploitation des installations.

## ARTICLE 10 - SUBSTITUTION-CESSION

La SOCIETE se réserve la possibilité de céder ses droits ou de substituer tout tiers ou société de son choix qui devra respecter les termes de la convention dans leur intégralité. La SOCIETE s'engage à informer au préalable LE PROPRIETAIRE.

Le changement de PROPRIETAIRE/EXPLOITANT en cours d'exploitation, ne remet pas en cause la validité de la présente convention, laquelle continue à produire ses effets de plein droit, en vue d'en pérenniser son objet et ses effets avec le nouveau PROPRIETAIRE/EXPLOITANT.

## ARTICLE 11 - MODIFICATION DE LA CONVENTION

En fonction de l'évolution du projet, les modalités d'intervention pourront, d'un accord commun, justifier une modification de la présente convention par un avenant.

## ARTICLE 12 - INFORMATION

Pendant la durée de la présente convention LES PARTIES s'engagent à se tenir informées de tout élément en leur possession concernant le site.

## ARTICLE 13 - FINANCEMENT DES OPERATIONS NECESSAIRES A LA MESURE

LA SOCIETE prend à sa charge les coûts de mise en œuvre des mesures prévues par le cahier des charges.

## ARTICLE 14 - CONFIDENTIALITE

Les parties s'engagent à respecter le caractère confidentiel des présentes, de leurs annexes ainsi que de toute information relative au projet.

## ARTICLE 15 - RESILIATION

Chaque PARTIE peut unilatéralement mettre fin à la présente Convention en cas d'inexécution des conditions de ladite Convention. La PARTIE qui invoque l'inexécution doit mettre en demeure l'autre PARTIE de s'exécuter. A défaut d'exécution dans le mois suivant la date de réception de la mise en demeure, la résiliation de la présente Convention peut être invoquée. Elle doit le notifier par lettre recommandée avec avis de réception à l'autre PARTIE. La résiliation prendra effet TROIS (3) mois à compter de la date de réception par l'autre PARTIE de la notification et à défaut de s'être exécuté dans le mois de ladite mise en demeure.

Par ailleurs, la Convention sera résiliée de plein droit, si bon le semble à la SOCIETE :

- si le terrain s'avère incompatible avec l'objet de la Convention ;

## ARTICLE 16 - DIFFERENDS

Tout différend découlant de la présente convention doit, en premier lieu, et dans toute la mesure du possible, être réglé au moyen d'une négociation amiable préalable entre les parties. À défaut d'un accord amiable écrit entre les parties dans un délai de un (1) mois à compter de la date de première présentation d'une lettre RAR notifiant la difficulté en cause (ou tout autre délai convenu d'un commun accord) et visant expressément le présent article, tout différend lié à son interprétation, exécution ou à sa terminaison, sera soumis aux tribunaux compétents du lieu de situation des parcelles, nonobstant pluralité de défendeurs ou appel en garantie, même pour les procédures d'urgence ou les procédures conservatoires en référencé ou par requête.

## ARTICLE 17 - MENTION LEGALE D'INFORMATION RGPD

Dans le cadre du développement du PARC EOLIEN et de la rédaction des accords fonciers le concernant, la SOCIETE, en qualité de responsable de traitement, est amenée à collecter, conserver et traiter des données à caractère personnel concernant le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT. Elles pourront faire l'objet d'un traitement informatisé uniquement destiné à développer le volet foncier du PARC EOLIEN. Ces données sont conservées et traitées par la SOCIETE pendant la durée du développement du projet de PARC EOLIEN. Dans le cas où des accords fonciers sont finalisés, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT consentent à ce que leurs données soient conservées et traitées pendant la toute la durée d'exécution de ces accords fonciers.

Conformément à la législation applicable en matière de protection des données, en ce compris le Règlement (UE) 2016/679 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement de leurs données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, dit RGPD, ainsi que les lois nationales en matière de protection des données personnelles transposant le RGPD, en ce qu'elles seront applicables, amendées, reformulées ou remplacées le cas échéant, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT bénéficient d'un droit d'accès, de rectification, d'opposition au traitement de leur données personnelles, d'effacement, d'oubli, de portabilité, de limitation des informations les concernant et d'opposition à leur communication à des tiers ou à leur utilisation à des fins commerciales.

Par la signature du présent acte, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT autorisent explicitement la SOCIETE à collecter et traiter leurs données à caractère personnel dans du projet de PARC EOLIEN. La SOCIETE s'engage, par ailleurs, à respecter les exigences légales et réglementaires susmentionnées pour toutes autres données à caractère personnel concernant le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT qui seraient nécessaires au développement de son projet de PARC EOLIEN et à la rédaction des accords fonciers le concernant.

#### ARTICLE 17 - ELECTION DE DOMICILE DES PARTIES

Pour l'exécution des présentes et de leurs suites, les parties de la Convention font election de domicile aux lieux indiqués en première page à la désignation des parties

Fait à Saint-Julien-de-Vouvantes,  
Le. 31/07/2025

En 3 exemplaires originaux, dont 1 remis à la SOCIETE

#### SIGNATURES

POUR « LE PROPRIETAIRE »

Bon pour accord

*Bon pour accord*

*bon pour accord*

POUR « L'EXPLOITANT AGRICOLE »

Bon pour accord

*Bon pour Accord*

POUR « LA SOCIETE »

Bon pour accord

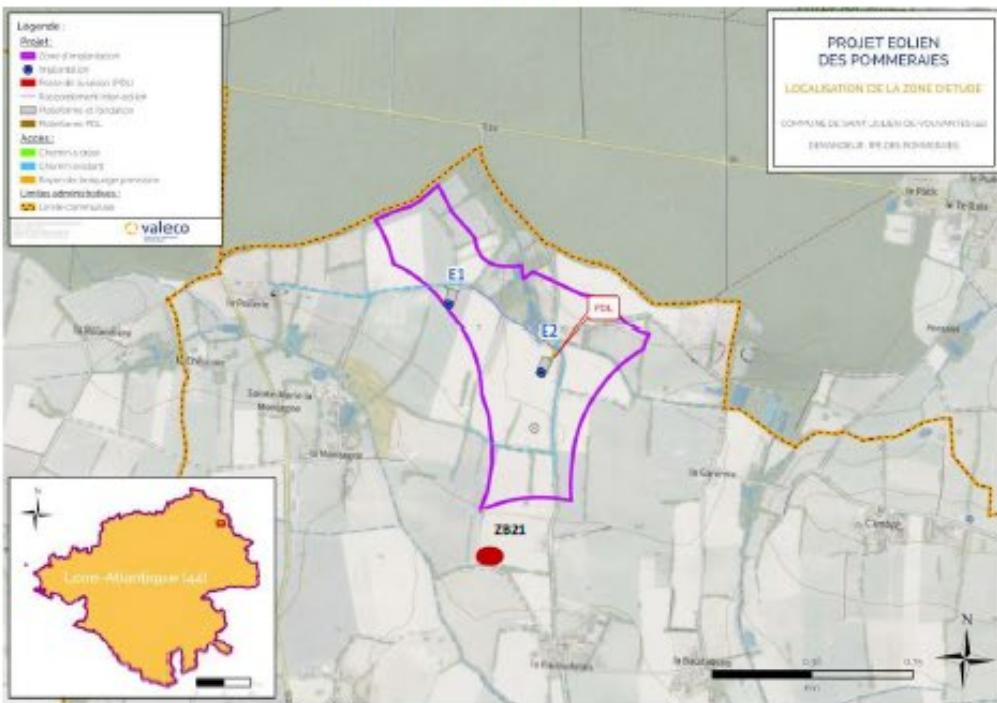
*Bon pour accord*

#### ANNEXES

ANNEXE 1 – Carte localisation

ANNEXE 2 – Cahier des charges et descriptif des mesures environnementales

### Annexe 1 : Carte localisation

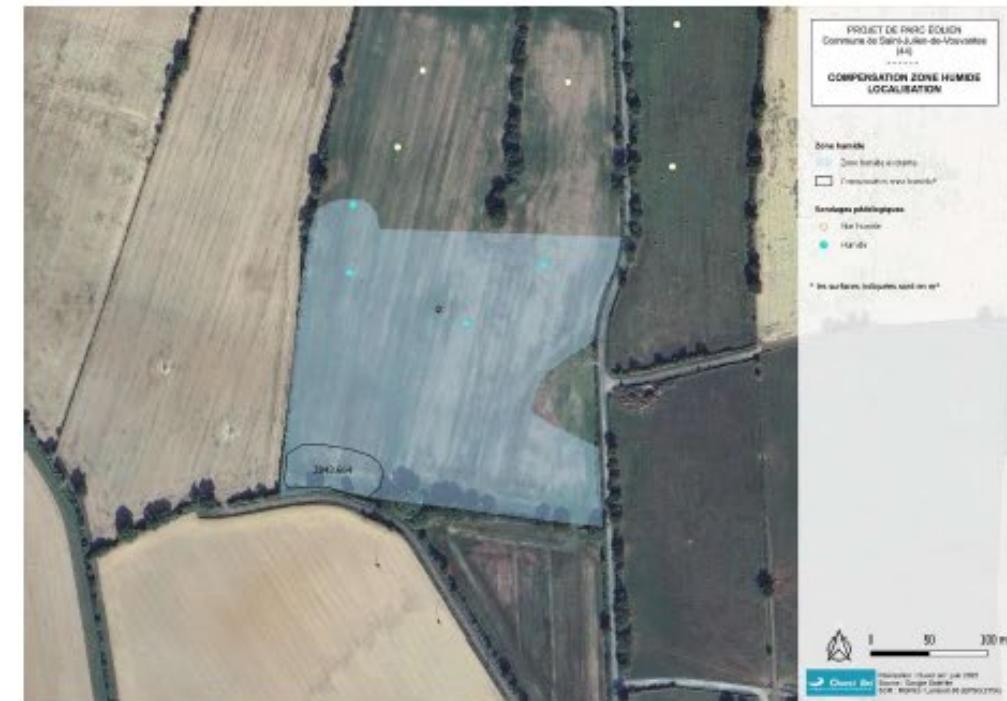


### Annexe 2 : Cahier des charges et descriptif des mesures environnementales

#### Mise en place d'une mesure de compensation de la zone humide impactée.

Les mesures compensatoires envisagées ont pour objectifs de diversifier les habitats présents et d'améliorer les fonctionnalités hydrologique, biogéochimique et biologique actuelles.

Elles sont localisées au sud-ouest de la parcelle cadastrale ZB0021, utilisée pour la mise en culture.



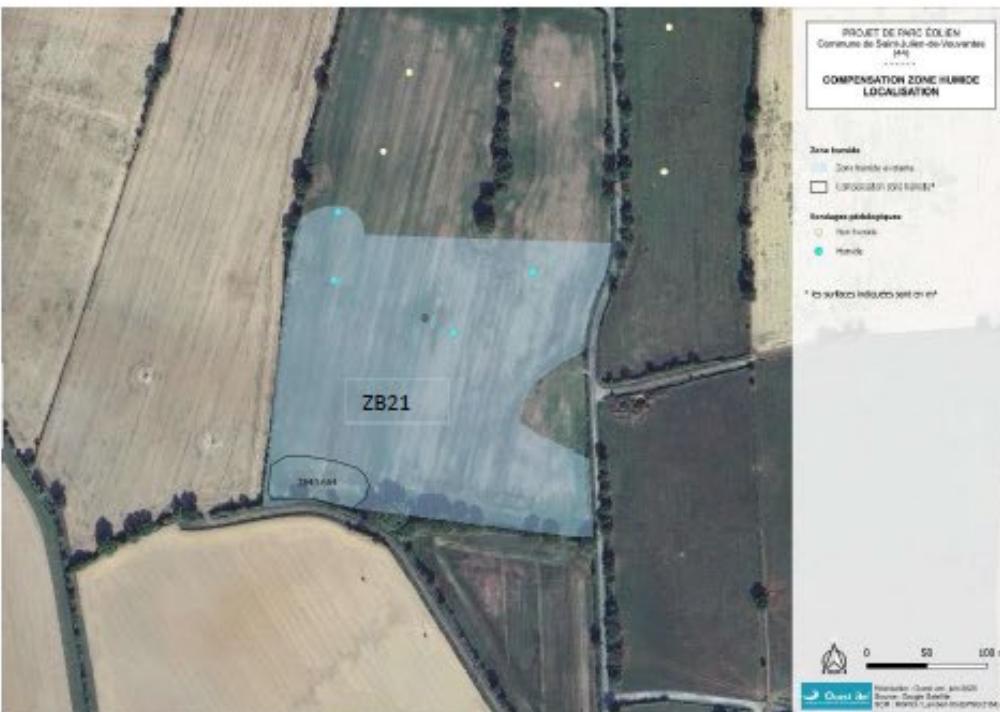
Carte de localisation de la zone de compensation des zones humides

#### 1. Restauration d'une prairie humide

##### 1.1. Décaissement

Le décaissement sera réalisé à une très faible profondeur, sur une pente estimée de 10% à 20% depuis les extrémités de la prairie vers la mare, soit, sur une profondeur allant de 10 cm depuis les extrémités à 20 cm vers le centre. Ainsi, le décaissement sera plus faible et progressif sur les bordures du site, afin d'assurer une continuité fonctionnelle avec les zones humides pédologiques existantes, et plus important à proximité de la mare.

En fonction des caractéristiques du sol après décaissement, cette action pourra être suivie de l'étalage d'une couche de terre végétale dans le but de créer un horizon de sol favorable à la reprise de la végétation. Signalons que la provenance et la qualité de la terre végétale seront contrôlées. Une



11

attention particulière sera portée à la prévention du risque d'introduction et de dissémination d'espèces exotiques envahissantes.

Le terrassement consistera en un modèle de terrain non régulier, afin de favoriser ultérieurement le développement d'une diversité de milieux.

Le décaissement sera réalisé à l'aide d'une pelle mécanique d'environ 15 T. 500 m<sup>3</sup> de volume de sols sont estimés pour un décaissement de 2 360m<sup>2</sup> de prairie humide allant jusqu'à 20 cm de profondeur et sur une pente variant de 10% à 20% (estimation réalisée sans relevés topographiques). Les matériaux extraits seront valorisés sur le site par régâlage hors zone humide sur la parcelle agricole (niveling du terrain en utilisant la terre de déblai).

### 1.2. Conversion de la culture en prairie permanente

La parcelle décaissée sera reconvertie en prairie permanente. Un semis sera réalisé à la fin des travaux afin d'accélérer le développement de la végétation et limiter l'apparition des espèces invasives. Le semis sera composé d'espèces des prairies humides. Les essences sélectionnées, provenant de préférence du label végétal local.

### 1.3. Gestion par fauche

Une gestion par fauche tardive avec exportation après mi-juillet sera mise en place sur la prairie restaurée.

## 2. Création d'une mare

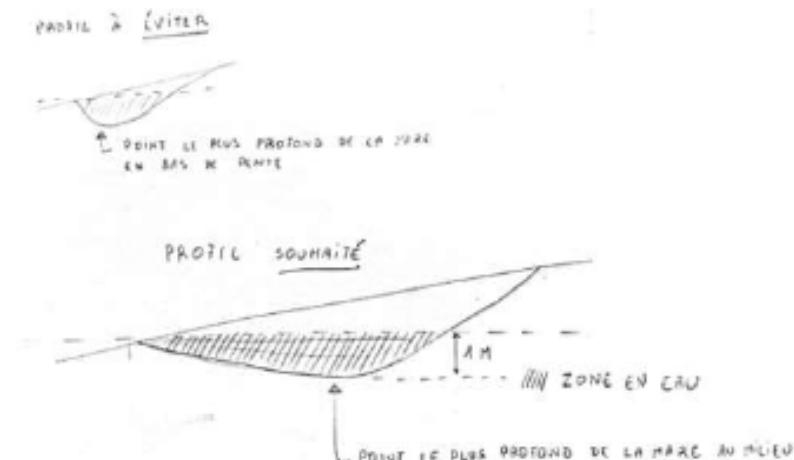
### 2.1. Création de la mare

Dans la partie la plus basse de la dépression créée, une zone en eau permanente (hors zone humide créée) sera présente afin de diversifier les habitats et de profiter de la réalisation de la mesure compensatoire pour améliorer les capacités d'accueil de la faune locale. La création de la mare ne fait pas partie de la mesure compensatoire, il s'agit d'une mesure supplémentaire qui peut être qualifiée de mesure d'accompagnement.

Les contours sinués sont préférés puisqu'ils ont l'avantage de créer des micro-habitats, zones de grand intérêt pour la faune et la flore. Diversifier les profondeurs permettra de créer une plus grande diversité de conditions de vie, ce qui est favorable à l'expression d'une plus grande biodiversité. Enfin, créer des berges en pentes douces (< 20 % et, si possible, < 15 %) facilite l'implantation naturelle des plantes hygrophiles et aquatiques et crée un gradient de profondeur et donc une plus grande diversité de conditions d'accueil pour la faune et la flore.

Ci-dessous un schéma du profil souhaité de la mare. Les pentes seront orientées du nord-ouest au sud-est, avec la partie la plus basse au sud-est.

12



Sa superficie sera comprise entre 150 m<sup>2</sup> et 250 m<sup>2</sup>, pour une profondeur maximale d'environ 1,2 m, l'objectif étant que le milieu soit en eau jusqu'à la fin du mois de juin pour que les amphibiens puissent y réaliser la totalité de leur développement larvaire.

Aucune végétation ne sera semée ou plantée.

Les travaux de création de mare sont à prévoir en août ou septembre.



Le décaissement sera réalisé à l'aide d'une pelle mécanique d'environ 15 T. 300 m<sup>3</sup> de volume de sols sont estimés pour un décaissement de 240m<sup>2</sup> de mare allant jusqu'à 1m20 cm de profondeur et sur une pente variant de 10% à 20% (estimation réalisée sans relevés topographiques). Les matériaux extraits seront valorisés sur le site (régâlage hors zone humide).. Les produits de creusement ou de curage ne doivent pas être déposés sur les pourtours de la mare. Un accompagnement du pelleteur par un écologue est souhaité.

### 2.2. Entretien de la mare

Un reprofilage de la mare pourra être effectué dès la première année de suivi si cela s'avère nécessaire. Par la suite, l'entretien sera mené approximativement tous les 5 à 10 ans en fonction des résultats des suivis naturalistes. Le curage du fond de la mare sera effectué en automne (octobre) avant le pourrissement des feuilles mortes dans l'eau et après reproduction des organismes aquatiques. Le curage sera effectué à l'aide d'une mini pelle. Le dépôt pourra ensuite être exporté.