

PROJET ÉOLIEN DE LARGEASSE (79)

EXPERTISE ZONES HUMIDES



MAÎTRES D'OUVRAGE

NEOEN 4 rue Euler
75008 PARIS

DATE DE RÉALISATION

24/11/2016 (mise à jour 2018)

 Réfléchir l'environnement de demain

 www.adev-environnement.com

Siège social
2, rue Jules Ferry
36 300 LE BLANC
Tél : 02-54-37-19-68 - Fax : 02-54-37-99-27
contact@adev-environnement.com

Agence de Tours
3, rue Charles Garnier
37 300 JOUE LES TOURS
Tél : 02-47-87-22-29
tours@adev-environnement.com



PROJET ÉOLIEN DE LARGEASSE (79)

EXPERTISE ZONES HUMIDES

NEOEN

MAÎTRE
D'OUVRAGE

NEOEN
4 rue Euler
75008 PARIS



AMO

EREA INGENIERIE
Agence Sud Ouest
Le Bourg
46330 Lentillac-du-Causse
Mr BRU- Responsable d'agence



ADEV Environnement
2, rue Jules Ferry
36300 Le Blanc
Tél : 02 54 37 19 68
Fax : 02 54 37 99 27



CABINET ETUDES
ET CONSEIL EN
ENVIRONNEMENT

E – mail : contact@addev-environnement.com

REALISATION :

Noémie ROUX

Fonction : Chargée d'études naturaliste

RELECTURE et
VALIDATION :

Sébastien ILLOVIC

Fonction : Directeur ADEV Environnement

Date

24/11/2016

21/02/2018

04/06/2018

16/10/2018

22/11/2018

Indice

Ind 0

Ind A

Ind B

Ind C

Ind D

Version initiale

Version modifiée suites aux remarques de la DDT 79

Version modifiée avec l'intégration de l'analyse des variantes

Version modifiée suites aux remarques de la DDT 79

Version modifiée suites aux remarques de la DDT 79

Sommaire

1. INTRODUCTION.....	5
1.1. Objet du dossier	5
1.2. Zones humides et réglementation	5
▪ Directive cadre sur l’eau	5
▪ SDAGE Loire Bretagne	5
▪ Réglementation des zones humides dans les PLU	8
▪ Loi sur l’Eau	9
1.3. Généralités sur les zones humides	10
▪ Définition.....	10
▪ Fonctions des zones humides	10
▪ Disparition et dégradation des zones humides.....	13
1.4. Etat initial de l’environnement.....	14
▪ Présentation géographique.....	14
▪ Situation géologique	14
▪ Hydrologie.....	14
2. METHODOLOGIE DE L’INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES	16
2.1. Phase préliminaire : Analyse bibliographique et prélocalisation	16
2.2. Méthodologie réglementaire applicable pour la détermination des zones humides	18
2.3. Critères et méthode relatifs au sol.....	19
2.4. Localisation des sondages réalisés sur site	19
2.5. Analyse des variantes	21
3. RESULTATS DE L’INVENTAIRE ZONES HUMIDES	24
▪ Fiches sondages (Données 2016)	33
▪ Sondages pédologiques complémentaires (octobre 2018).....	38
▪ Habitats	38
▪ Habitats présents au niveau des emprises des éoliennes.....	38
▪ Rôles des zones humides impactées par le projet	41

▪ Perturbations des zones humides.....	41
▪ Site d'accueil des mesures compensatoires n°1	45
▪ Site d'accueil des mesures compensatoires n°2	46
▪ Site d'accueil des mesures compensatoires n°3	47
▪ Réouverture d'un boisement humide (site d'accueil n°2)	56
▪ Maintien d'une zone humide à enjeu fort (site d'accueil n°3).....	57
▪ Gestion ultérieure	59
▪ Suivi de l'efficacité de la mesure.....	59
6. CONCLUSION.....	60

1. INTRODUCTION

1.1. OBJET DU DOSSIER

Ce dossier a pour objet la réalisation d'un diagnostic de l'environnement des zones humides sur une sélection de zones destinées à l'implantation d'éoliennes sur la commune de Largeasse (79). La nature des travaux d'aménagement est susceptible de nuire à de potentielles zones humides au niveau de la fondation des éoliennes, des plateformes et des chemins d'accès.

Plusieurs sorties naturalistes ont été réalisées sur ce projet, dans le cadre d'identifier les zones humides réglementaires (critères pédologiques et floristiques) et les enjeux liés à la réalisation du projet et d'étudier les zonages dédiés aux mesures compensatoires liées à la destruction des zones humides par l'implantation des éoliennes. Ces sorties ont été réalisées le :

- 22 juin 2016
- 30 septembre 2016
- 4 novembre 2016
- 11 octobre 2018

Ces différentes périodes de l'année (été, automne) correspondent aux périodes plutôt optimales pour l'étude des zones humides et de la flore patrimoniale ou protégée associée.

Cette étude a pour but de mettre en lumière les enjeux relatifs aux zones humides présents sur les sites concernés et de proposer le cas échéant des mesures de compensation.

1.2. ZONES HUMIDES ET RÉGLEMENTATION

▪ *Directive cadre sur l'eau*

La préservation et la gestion durable des zones humides s'inscrivent dans le cadre des politiques européennes de gestion durable des ressources naturelles et de préservation de la biodiversité (directive-cadre 2000/60/CE sur l'eau, réseau « NATURA 2000 » issu des directives 92/43/CEE «habitats » et 79/409 /CEE «oiseaux», notamment). La mise en œuvre au niveau national de ces deux directives doit se traduire par la recherche d'un développement équilibré des territoires.

L'article L. 211-1 du code de l'environnement instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Il vise en particulier la préservation des zones humides, dont il donne la définition en droit français.

▪ *SDAGE Loire Bretagne*

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe (articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement), par grand bassin hydrographique, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des ressources piscicoles. Le comité de bassin a adopté le 4 novembre 2015 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux pour les années 2016 à 2021.

Le SDAGE 2016-2021 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2010-2015 pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises. Mais il apporte deux modifications de fond :

- Le rôle des commissions locales de l'eau et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est renforcé pour permettre la mise en place d'une politique de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente, en lien avec les problématiques propres au territoire concerné.

→ La nécessaire adaptation au changement climatique est mieux prise en compte. Priorité est donnée aux économies d'eau, à la prévention des pénuries, à la réduction des pertes sur les réseaux, à tout ce qui peut renforcer la résilience des milieux aquatiques.

Ce document stratégique pour les eaux du bassin Loire-Bretagne prolonge l'objectif de 61 % de nos cours d'eau en bon état écologique d'ici 2021 contre 26 % aujourd'hui (+ 20 % s'approchant du bon état).

Il est complété par un programme de mesures qui identifie les actions à mettre en œuvre territoire par territoire. Au sein de la commission géographique « Loire moyenne » Larçay est concernée par les mesures suivantes :

Tableau 1 : Synthèse des mesures applicables au secteur d'étude,

Domaine	Masse d'eau FRGG027	Mesures
Assainissement des collectivités	Non concernée	Réhabiliter un réseau d'assainissement des eaux usées dans le cadre de la directive ERU (agglomérations > 2000 EH) Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors directive ERU
Agir sur les pollutions diffuses issues de l'agriculture	Concernée	Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la directive nitrates
Assainissement des industries	Concernée	Mesures de réduction des pollutions hors substances dangereuses
Améliorer les milieux aquatiques	Concernée	Restauration hydromorphologique des cours d'eau Restauration de la continuité écologique Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines Mesures de gestion des zones humides
Réduire les pressions sur la ressource	Non concernée	-

LE SDAGE LB approuvé le 18 novembre 2015, constitue un document de planification qui définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau. Tout projet doit être compatible avec ses orientations. Les orientations suivantes concernent notamment les zones humides :

8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

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

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

Chapitre 8, disposition 8B-2 : "Préserver les zones humides et la biodiversité".

Le SDAGE Loire-Bretagne souligne que "*Leur préservation, leur restauration et leur re-création, là où elles s'imposent, sont donc des enjeux majeurs*".

Enfin il revient sur le fait que :

"Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la recréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme."

Chapitre 11, disposition 11B : « *Une des conditions essentielles à la mise en œuvre d'une gestion durable des rivières est la prise de conscience générale du rôle bénéfique que jouent les têtes de bassin pour l'atteinte de l'objectif de bon état pour le fonctionnement du milieu aquatique en général. Ce bénéfice profite collectivement à l'ensemble des acteurs de l'eau à l'échelle du bassin.* »

▪ **SAGE Sèvre Nantaise**

Le **SAGE** (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est la déclinaison du SDAGE Loire-Bretagne à l'échelle du sous-bassin correspondant à une unité hydrographique cohérente. Largeasse est répertoriée dans le SAGE Sèvre Nantaise. Il est piloté par l'Établissement Public Territorial du Bassin de la Sèvre Nantaise et a vu son périmètre, un bassin versant de 2 350 km² contenant 143 communes sur quatre départements (Loire-Atlantique, Vendée, Maine-et-Loire, et Deux-Sèvres) et deux régions, fixé par arrêté préfectoral du 24 janvier 1996 (dernière modification de l'arrêté de périmètre : 23 mars 2013).

La commission locale de l'eau (CLE) a été constituée par arrêté préfectoral du 08 juillet 1997 (arrêté de renouvellement le 18 mars 2010).

Le SAGE fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine et des écosystèmes aquatique, ainsi que de préservation des zones humides :

- Amélioration de la qualité de l'eau
- Gestion quantitative de la ressource en eau superficielle
- Réduction du risque d'inondation
- Amélioration de la qualité des milieux aquatiques
- Valorisation de la ressource en eau et des milieux aquatiques
- Organisation et mise en œuvre

▪ **Réglementation des zones humides dans les PLU**

La **Loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU)** du 13 décembre 2000 a apporté une nouvelle conception de l'aménagement du territoire en intégrant le principe du développement durable. À ce titre, un des axes qui doit apparaître dans les documents d'urbanisme, au même titre que les aspects économiques et sociaux, est la préservation de la nature et de l'environnement. Cet objectif doit se traduire dans le projet de territoire formalisé par le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD). Il est prévu de donner une place à la concertation avec les populations locales dans le cadre de la mise en place et de l'intégration des composantes environnementales dans le PLU (Plan Local d'Urbanisme).

La **Loi du 22 avril 2004** transposant la Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000 précise que les documents d'urbanisme doivent être rendus compatibles avec les SDAGE et SAGE. Pour ce faire, il est demandé que des plans de gestion pluriannuels soient mis en place pour les zones humides exceptionnelles. Pour le réseau de zones humides d'intérêt plus local, il est demandé de mettre en œuvre des dispositions pour les inventorier et de renforcer les outils de suivi et d'évaluation.

▪ **Loi sur l'Eau**

Les zones humides sont soumises à la nomenclature « Eau » (rubrique 3.3.1.0.) au titre des articles L 214-1 et du L 214-7 du Code de l'environnement. Ces articles disposent que l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation et le remblai de plus de 1 ha en zone humide ou marais est soumis à autorisation. Dans le cas d'une surface comprise entre 0,1 ha et 1 ha, l'aménagement est soumis à une simple déclaration. Cette législation s'applique à toute zone humide, qu'elle ait été délimitée ou non.

L'Arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en établissant une liste des types de sols des zones humides et une liste des espèces indicatrices de zones humides. Ainsi, « *une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :*

- *Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté.*
- *Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :*
 - *soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;*
 - *soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté ».*

L'arrêté du 1er octobre 2009 en version complète, comprenant donc les annexes 2.1 et 2.2 établissant les listes d'espèces végétales et habitats indicateurs de zones humides figure sur le site internet Légifrance.gouv.fr (Code NOR : DEVO0922936A).

Le Conseil d'État a, dans une décision en date du 22 février 2017, précisé que les deux critères évoqués par l'article L. 211-1 du Code de l'environnement (soit la présence d'eau et de plantes hygrophiles lorsque de la végétation est présente) étaient cumulatifs et non alternatifs (CE, 22 février 2017, n° 386325).

C'est sur cette mise à jour réglementaire que ce dossier s'appuie.

1.3. GÉNÉRALITÉS SUR LES ZONES HUMIDES

▪ **Définition**

La définition qui est donnée d'une zone humide au sens de la loi sur l'eau n°92-3 du janvier 1992 correspond à "des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire". La loi vise à préserver et protéger les écosystèmes aquatiques et des zones humides, afin de contribuer à une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Cette définition reprend deux éléments importants permettant de caractériser une zone humide : le régime hydrologique (inondation permanente ou temporaire du sol) et le caractère hygrophile de la végétation (végétation adaptée à des périodes de submersion plus ou moins longues). Il s'agit de deux critères cumulatifs et non alternatifs (sauf exceptions : parcelle cultivée, fauchée, labourée etc.) en vue **de la mise à jour réglementaire du 22 février 2017**.

▪ **Fonctions des zones humides**

Les zones humides jouent un rôle prépondérant pour la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau à l'échelle du bassin versant et contribuent ainsi de façon significative à l'atteinte des objectifs de bon état chimique, écologique et quantitatif des eaux de surface et souterraines. Les fonctions des zones humides sont nombreuses et diversifiées :

- **Un rôle dans l'expansion des crues.** Grâce aux volumes d'eau qu'elles peuvent stocker, les zones humides évitent une surélévation des lignes d'eau de crues à l'aval. L'atténuation des crues peut avoir lieu sur l'intégralité du bassin versant. La stratégie nationale actuelle de protection contre les risques d'inondation des zones urbaines ou sensibles consiste à favoriser l'expansion de la crue dans tous les secteurs où cela est possible. Toutes les zones humides peuvent contribuer au laminage d'une crue.
- **Un rôle de régulation des débits d'étiage.** Lors des épisodes pluvieux, les zones humides sont capables de stocker de l'eau, à la manière d'une éponge. Elles la restituent ensuite lentement au cours d'eau. Cette capacité dépend de facteurs comme la capacité du substrat à emmagasiner de l'eau et de sa situation dans le bassin versant. L'effet de soutien d'étiage est avant tout localisé aux environs immédiats de la zone humide; il est différé à l'aval de la zone humide. Si l'effet d'une zone humide ponctuelle sur le soutien aux étiages n'est pas facile à démontrer, l'effet à l'échelle d'un bassin versant peut être significatif.
- **Un rôle dans la recharge des nappes souterraines.** Cet effet est surtout lié aux crues en zone alluviale. Lorsque la rivière déborde, il peut alors y avoir recharge de la nappe au travers des zones humides riveraines.
- **Un rôle de recharge du débit solide des cours d'eau.** L'érosion des berges ou des bancs de sédiments entraîne dans le chenal des cours d'eau des sédiments qui constituent le « débit solide ». La charge solide est l'un des moteurs de la dynamique fluviale. Elle permet la tenue de la ligne d'eau, le transport des sédiments permettant à la rivière de « dépenser » son énergie. L'arrêt de l'érosion des berges entraîne l'enfoncement du lit avec des impacts graves : abaissement de la nappe, déstabilisation d'ouvrages...Le paysage fluvial et la dynamique des écosystèmes sont également tributaires de ce paramètre. Cette fonction est fréquemment altérée par l'artificialisation des berges, les prélèvements de matériaux et le dysfonctionnement du système fluvial. Les zones humides situées au bord des cours d'eau (grèves, ripisylves, prairies humides...) peuvent assurer une part notable de la recharge en matière solide. Ce rôle est en grande partie conditionné par l'espace de liberté dont dispose le cours d'eau. Cette fonction n'est pas uniquement assurée par les zones humides, puisque le débit solide des rivières provient également des éboulements de versants, ou des érosions de berges en milieu purement terrestre.
- **Un rôle de régulation des nutriments.** Les flux hydriques dans les bassins versants anthropisés sont chargés en nutriments d'origine agricole et domestique. Parmi ces nutriments, l'azote, le phosphore

et leurs dérivés conditionnent le développement des végétaux aquatiques. Les zones humides agissent comme des zones de rétention de ces produits et sont donc bénéfiques pour la qualité physico-chimique des flux sortants. Par exemple, il a été démontré que 60 à 95% de l'azote associé aux particules mises en suspension et transportées par les eaux de ruissellement se trouvent « piégés » au niveau des ripisylves, en particulier dans les petits bassins versants en tête de réseau hydrographique (in Fustec et Frochot, 1995). La politique nationale de préservation et d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques met l'accent sur l'importance de cette fonction de régulation naturelle.

- **Un rôle de rétention des polluants.** Les substances toxiques, appelées aussi « micropolluants » appartiennent à deux types : les composés métalliques (métaux lourds) et les composés organiques (hydrocarbures, solvants chlorés, phytosanitaires employés en agriculture...). Les zones humides piègent des substances toxiques par sédimentation ou fixation par des végétaux. Cette fonction contribue à l'amélioration de la qualité des eaux à l'aval, mais l'accumulation des substances peut créer une ambiance toxique défavorable à l'équilibre écologique de la zone humide. Tous les types de zones humides sont concernés dès lors qu'ils reçoivent des rejets toxiques. À l'exception des « lits mineurs » et des « annexes fluviales » (entraînement vers le milieu marin), la quasi irréversibilité du processus oriente nécessairement vers une politique de réduction des rejets toxiques à l'amont.
- **Un rôle d'interception des matières en suspension.** Les matières en suspension, mobilisées par l'érosion, sont transportées par les eaux de ruissellement et les cours d'eau lors des épisodes pluvieux ou des crues. Lors de la traversée d'une zone humide, la sédimentation provoque la rétention d'une partie des matières en suspension. Ce processus naturel est à l'origine de la fertilisation des zones inondables puis du développement des milieux pionniers. Il joue un rôle essentiel dans la régénération des zones humides, mais induit à terme le comblement de certains milieux (lacs, marais, étangs). Cette fonction d'interception des matières en suspension contribue à réduire les effets néfastes d'une surcharge des eaux tant pour le fonctionnement écologique des écosystèmes aquatiques que pour les divers usages de l'eau. En outre, elle favorise l'interception et le stockage de divers éléments polluants associés aux particules.
- **Un rôle de réservoir de biodiversité.** Les zones humides abritent une faune et une flore particulière et parfois très rare. Compte tenu de la surface occupée par les zones humides, la diversité d'espèces peut être qualifiée d'importante. De plus, le caractère unique et rare de certaines espèces ou milieux leur confère une grande valeur patrimoniale. En France, 30% des espèces végétales remarquables et menacées vivent dans les zones humides. De plus, 50% des espèces d'oiseaux effectuent tout ou partie de leurs cycles de vie dans les zones humides. Celles-ci étant des milieux très productifs, avec une biomasse végétale et animale importante, les oiseaux y trouvent une grande quantité de nourriture. Certaines zones humides jouent un rôle primordial à l'échelle européenne, de par leur situation sur les principaux couloirs de migration.
- **Un rôle récréatif et culturel.** Les zones humides, en permettant le développement d'un certain nombre d'espèces gibiers comme les canards, permettent aux amateurs de chasse de s'adonner à cette activité. Elles ont également une valeur paysagère et constituent un espace de détente, qu'il est possible de mettre en valeur en les rendant accessibles par des sentiers de découvertes et en informant le grand public par des panneaux d'information.

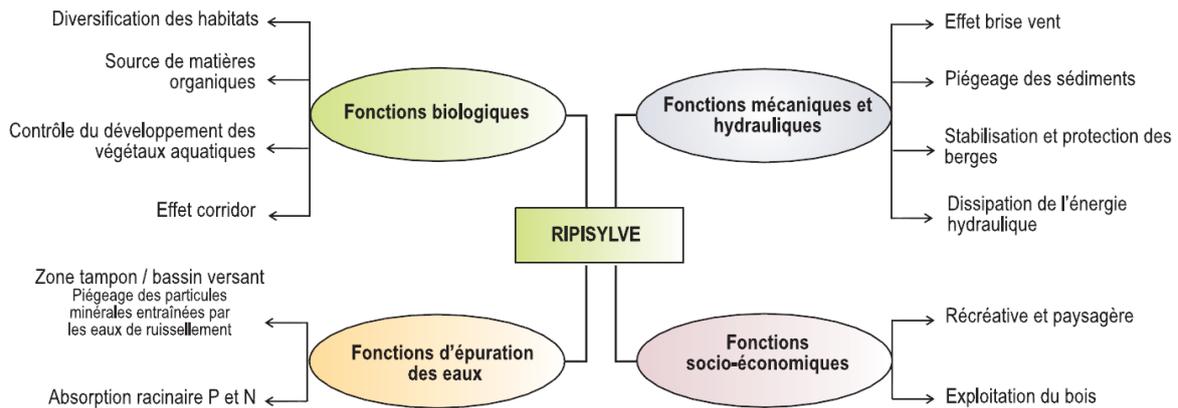


Figure 1 : schéma illustrant le rôle et les services rendus par la ripisylve

Il est difficile d'évaluer avec précision et de quantifier l'ensemble des services rendus par une zone humide donnée. Cependant, il est nécessaire de faire la distinction entre les zones humides fonctionnelles et en bon état de conservation, des zones humides altérées. Ces dernières peuvent avoir perdu tout ou partie de leurs fonctions initiales suite à des aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture...).

Le tableau ci-après reprend les principales fonctions des zones humides et les conséquences de leur destruction.

Fonctions physiques de régulation hydraulique vis-à-vis du régime des eaux (services associés)	Service(s)
A1. écrêtement et désynchronisation des crues	atténuation des inondations
A2. stockage de l'eau	soutien des débits d'étiage
A3. recharge et décharge des nappes	approvisionnement en eau
A4. alimentation du débit solide des cours d'eau	diminution de l'érosion des lits
A5. dissipation des forces érosives	fixation des rives
Fonctions chimiques d'épuration naturelles vis-à-vis de la qualité des eaux	Service(s)
B1. interception et stockage des matières en suspension	réduction de la turbidité
B2. tampon contre les intrusions salines	amélioration de la potabilité
B3. dégradation des micropolluants toxiques	amélioration de la potabilité
B4. recyclage des éléments nutritifs	amélioration de la potabilité, innocuité écologique
B5. interaction thermique	atténuation ou amplification des contrastes de températures
Fonctions biologiques de support des écosystèmes	Service(s)
C1. recyclage biogéochimique et stockage du carbone	limitation de l'effet de serre
C2. production de biomasse	initiation des chaînes trophiques
C3. maintien et création d'habitats	réservoir de biodiversité, formation de paysages

Figure 2 : Fonctions et services des zones humides

(Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)

▪ **Disparition et dégradation des zones humides**

En France, deux tiers des zones humides ont disparu au cours du XX^{ème} siècle (IFEN, 2006). Souvent considérées comme des milieux insalubres, hostiles aux activités humaines et improductives, les zones humides subissent encore actuellement de nombreuses atteintes :

- Drainage, mise en culture : au cours des dernières années, les zones humides ont payé un lourd tribut à l'intensification des pratiques agricoles ;
- Comblement, remblaiement : l'urbanisation détruit et fractionne les milieux humides ;
- Boisements : les boisements de résineux déstructurent le sol et ceux de peupliers sont de gros consommateurs d'eau et appauvrissent le milieu ;
- Prélèvements abusifs : les prélèvements d'eau accrus en raison des besoins croissants (industrie, eau potable, agriculture), abaissent le niveau des nappes et assèchent les milieux ;
- Pollutions : les produits phytosanitaires et les rejets industriels sont autant de sources de pollution qui participent à la dégradation des zones humides.

L'altération des zones humides a un impact fort sur la biodiversité, le paysage et les activités humaines. Ces impacts sont en lien direct avec les fonctions remplies par les zones humides :

- Suppression ou altération de la limitation des crues et donc augmentation du risque d'inondation. L'impact économique peut alors être fort en lien avec la construction d'ouvrages hydrauliques coûteux (barrages) ;
- Suppression ou altération du soutien du débit des cours d'eau en période d'étiage ;
- Augmentation des effets néfastes en cas de pollution, liée à la perte de la fonction de régulation des nutriments et de rétention des polluants ;
- Disparition d'espèces et de milieux naturels remarquables (érosion de la biodiversité) ;
- Diminution de l'activité touristique en lien direct avec la perte de valeur paysagère et écologique ;
- Diminution de l'activité cynégétique en lien avec les zones humides ;
- Altération des zones de pêche.

1.4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

▪ **Présentation géographique**

La commune de Largeasse est située au cœur du département des Deux-Sèvres, dans la Région Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes.

Les zones d'implantation des six éoliennes se trouvent au nord-ouest du territoire communal de Largeasse, de part et d'autre de la RD 140 (Figure 3).

▪ **Situation géologique**

Selon les données Infoterre du BRGM, la géologie au droit des sites d'implantation des éoliennes est théoriquement composée de Granitoïdes en massifs du Domaine du Haut Bocage vendéen. Le Granite de Largeasse est un monzogranite à biotite, à texture porphyroïde (âge U-Pb 340 ± 4 Ma).

▪ **Hydrologie**

Les sites d'implantation des éoliennes sont proches de deux cours d'eau : l'Ouine au Nord (250 m environ au nord de l'éolienne E4), et la Sèvre Nantaise à l'Ouest (500 m environ à l'ouest de l'éolienne E5) (Figure 3).

De plus, 3 fossés en eau ont été repérés sur la zone du projet éolien. Ces fossés en eau sont alimentés par des drains et sont busés au niveau des routes et des chemins. Ils ne sont pas en eau en permanence. Proche de l'emprise de l'éolienne E1, une source coule au niveau d'un bosquet à Saule blanc et Aulne glutineux (Figure 3 et photo 1).



Photo 1 : Source proche de l'emprise de l'éolienne E1

(Source : ADEV Environnement)

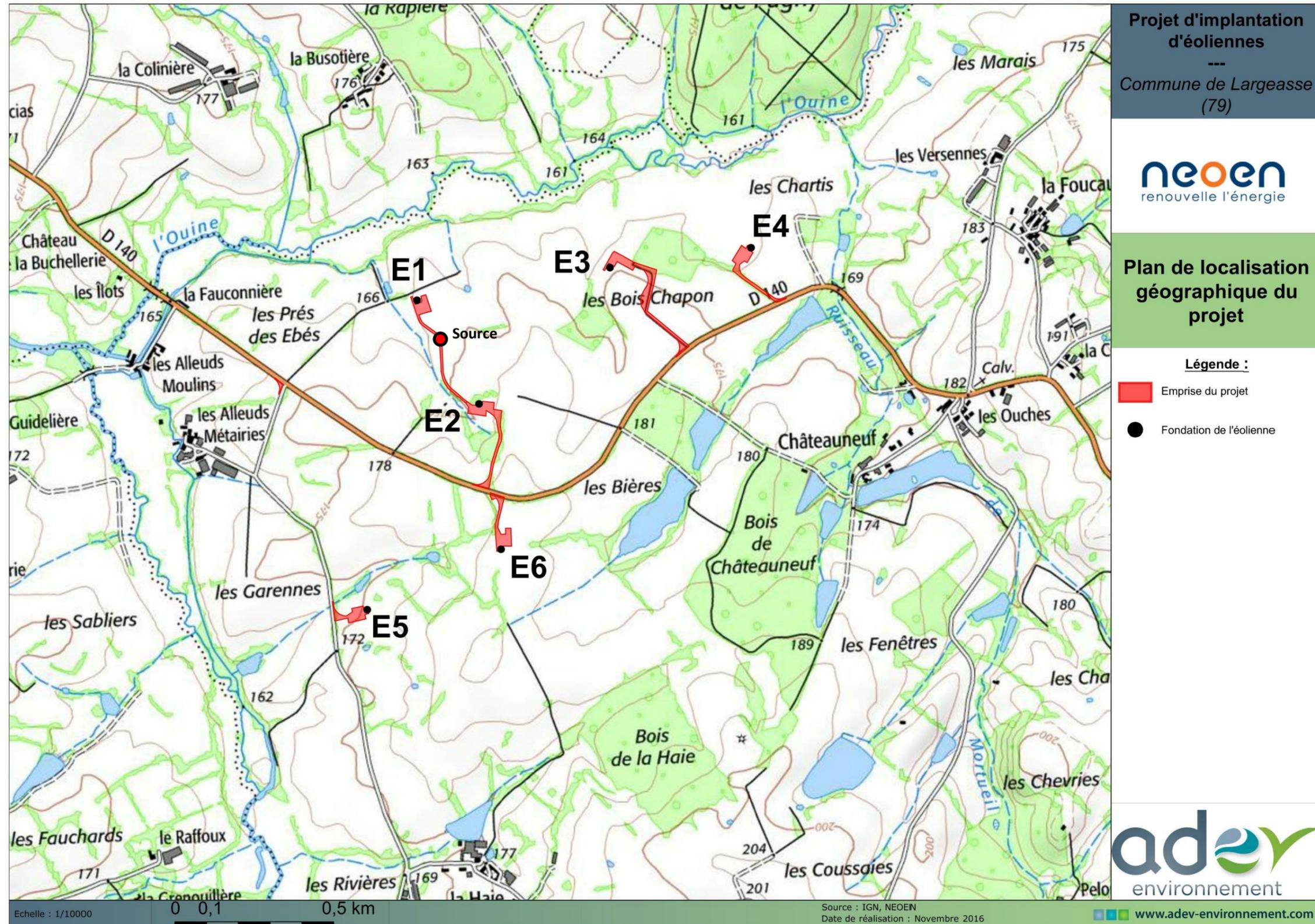


Figure 3 : Localisation des emprises du projet éolien
(Source. IGN, Géoportail)

2. METHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES

2.1. PHASE PRÉLIMINAIRE : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE ET PRÉLOCALISATION

Une **prélocalisation bibliographique** des zones humides potentielles sur le site a été effectuée en amont des investigations de terrain.

La Direction Départementale des Territoires des Deux-Sèvres a publié une cartographie des zones humides du département. Il s'agit des secteurs favorables à l'accueil de zones humides. Ces secteurs sont le fruit d'une double analyse : La couche initiale est le résultat d'une étude commandée par la DDT des Deux-Sèvres au Bureau d'études Agrocampus (de Rennes) qui a consisté à identifier les zones humides potentielles du territoire avec la méthodologie IIBK. La méthode est particulièrement adaptée aux systèmes hydrologiques présentant des nappes superficielles se développant dans des milieux relativement peu perméables. Mais, elle est moins pertinente ou n'a pu être validée dans les milieux sédimentaires carbonatés ou la géologie complexe du milieu est le facteur dominant (perméabilité en grand des sols). Considérant que le modèle ne prend pas en considération les zones de sols drainants, la DDT 79 a appliqué un filtre à la couche d'Agrocampus. L'analyse a consisté à attribuer à chaque type de sol (unité pédo-paysagère) un indice de confiance lié à sa perméabilité.

La prélocalisation a été complétée par les zones humides potentielles de la Sèvre Niortaise, et la prélocalisation des zones humides réalisée par la DREAL Poitou-Charentes.

Il ne s'agit pas d'un inventaire exhaustif. Il s'est basé sur une réflexion sur des facteurs physiques susceptibles de favoriser la mise en place de tels milieux. Ces facteurs sont de quatre ordres : topographiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologique. **Cette cartographie indique la présence de zones humides potentielles sur les chemins d'accès des éoliennes E1, E2 et E5 et proche des fondations de l'éolienne E4 (Figure 4).** Ces données doivent être confirmées et précisées par l'investigation de terrain.



Figure 4 : Prélocalisation des zones humides sur les emprises du projet
(Source: DDT 79, DREAL Poitou-Charentes, IIBSN)

2.2. MÉTHODOLOGIE RÉGLEMENTAIRE APPLICABLE POUR LA DÉTERMINATION DES ZONES HUMIDES

Le Conseil d'état a considéré dans la note **du 22 février 2017** « *qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles.* » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, « *cumulatifs, (...) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.* »

Cette note du 22 février 2017 a pour objectif de :

- « préciser la notion de végétation inscrite à l'article L.211-1 du code de l'environnement suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'état dans sa décision du 22 février 2017 »,
- « préciser les suites à donner vis-à-vis des actes de police en cours ou à venir ».

Cette note vise donc à apporter des précisions sur le critère de végétation appliqué à l'étude et la délimitation des zones humides et notamment sur la définition de la végétation dite spontanée. Une zone humide ne peut ainsi donc pas être définie sur le critère d'une végétation « résultant notamment d'une action anthropique ». Cela est principalement le cas « des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées, etc... » Dans ce cas, « une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique [...] »

Cela a pour conséquence de préciser quelques aspects méthodologiques, notamment en ce qui concerne les périodes les plus favorables à la réalisation des inventaires, à savoir,

- « Réaliser les relevés floristiques à la saison appropriée en anticipant les éventuelles modifications du cortège floristique et du pourcentage de recouvrement des espèces suite aux interventions anthropiques (influence de l'action de fauche et/ou de pâturage) ».
- « Réaliser les relevés pédologiques de préférence en fin d'hiver et début de printemps lorsqu'on se trouve en présence :
 - ➔ de fluvisols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ;
 - ➔ de podzols humiques et humoduriques, dont l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. »

La note technique complète est présente Figure 33 du présent rapport.

Une zone humide peut donc être déterminée avec les deux critères suivants :

- **par l'étude de la végétation** : un certain nombre de groupements végétaux et d'espèces végétales sont caractéristiques et indicatrices de zones humides.
- **par l'étude du sol** : celui-ci doit présenter des traces d'hydromorphie dans les 25 premiers centimètres ce qui indique une saturation en eau à certaine période de l'année et ces traces doivent se prolonger jusqu'à au moins 50 cm de profondeur ;

Dans le cadre de cette étude, les zones humides ont dans un premier temps été localisées grâce aux critères phytosociologiques (présence ou non d'habitats et de flore caractéristiques de zones humides selon l'arrêté du 1er octobre 2009) puis des sondages pédologiques y ont été réalisés afin de respecter la mise à jour réglementaire de 2017.

2.3. CRITÈRES ET MÉTHODE RELATIFS AU SOL

Pour l'étude du sol, la méthode précise utilisée est celle décrite à l'annexe 1 de l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

Les sondages pédologiques sont réalisés à la tarière manuelle. Chaque sondage est si possible d'une profondeur de 60 centimètres. L'examen vise à vérifier la présence :

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

La morphologie des sols est ensuite rapprochée du tableau du GEPPA 1981 (Classes d'Hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée) présenté sur la figure suivante.

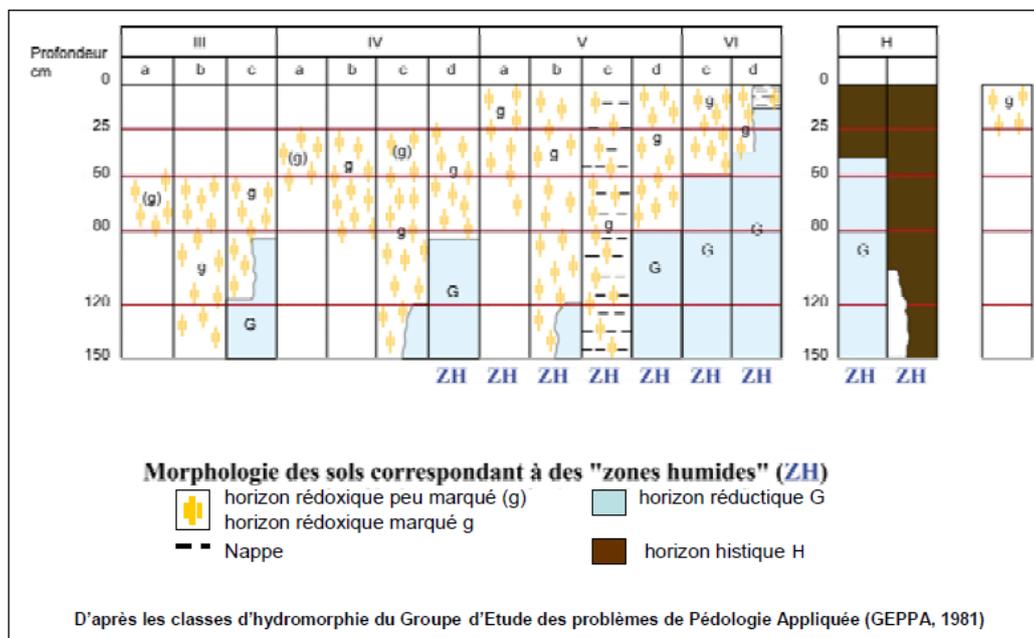


Figure 5 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques (d'après GEPPA 1981)

2.4. LOCALISATION DES SONDRAGES RÉALISÉS SUR SITE

La présente mission porte sur la caractérisation des zones humides par la réalisation de sondages pédologiques et sur la qualification de leurs fonctions. Afin de caractériser et délimiter les zones humides, chaque site étudié a été prospecté par sondages pédologiques sur toute sa surface.

Parmi la vingtaine de sondages réalisés en profondeur selon les critères de l'arrêté du 1er octobre 2009, et dont la localisation est présentée page suivante (Figure 6), six d'entre eux (un par site) ont fait l'objet d'une fiche détaillée afin d'éclairer sur la nature des sols présents sur le site, photographies à l'appui.

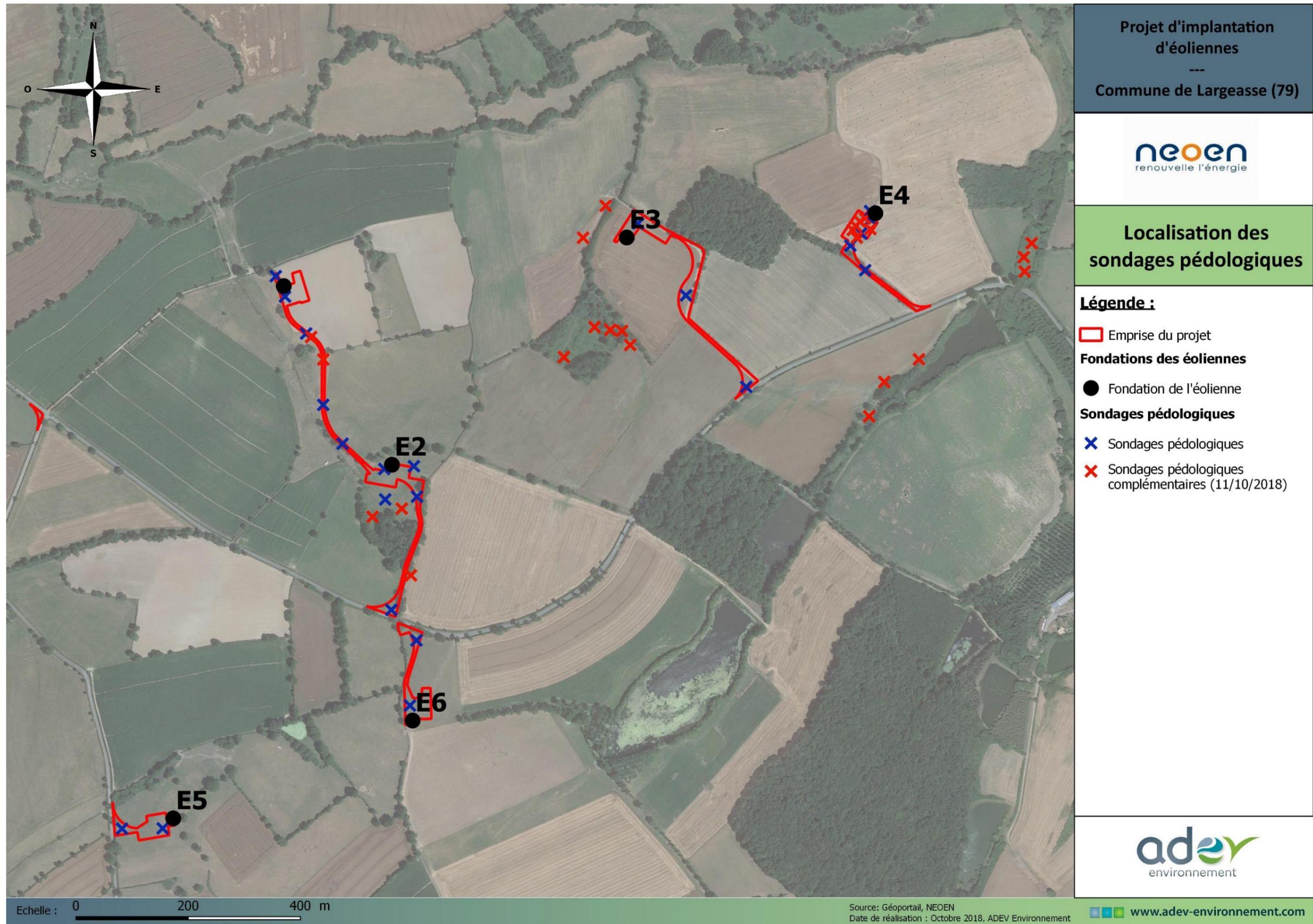


Figure 6 : Localisation des sondages pédologiques initiaux et complémentaires (réalisés le 11/10/2018) sur les sites d'étude
(Source: Géoportail, ADEV Environnement)

2.5. ANALYSE DES VARIANTES

Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », une analyse de l'impact des variantes au regard de l'enjeu zones humide a été effectuée en phase conception, en amont de la prospection terrain.

Deux variantes ont été étudiées, l'une avec 6 éoliennes et l'autre avec 11 éoliennes. Leurs dispositions sont localisées figures suivantes.

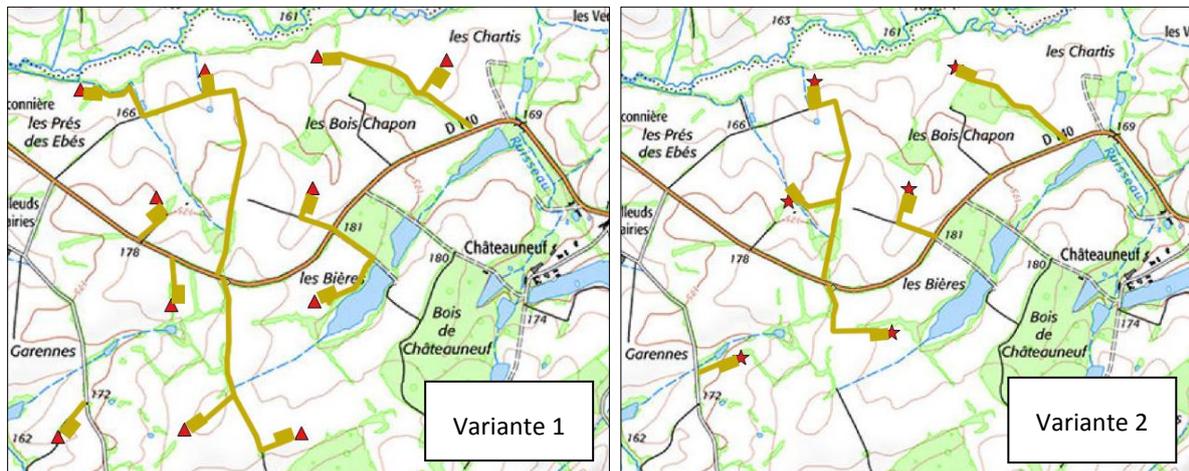


Figure 7 : Localisation des Variantes 1 et 2
(Source : IGN, NEOEN)

La même méthodologie de prélocalisation bibliographique des zones humides potentielles a été appliquée pour ces deux variantes de manière à estimer laquelle aurait potentiellement le moins d'impacts sur les zones humides.

La prélocalisation s'est donc également appuyée sur les zones humides potentielles de la Sèvre Niortaise, et la prélocalisation des zones humides réalisée par la DREAL Poitou-Charentes. Elle est basée sur une réflexion sur des facteurs physiques susceptibles de favoriser la mise en place de tels milieux. Ces facteurs sont de quatre ordres : topographiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologique.

Ces cartographies montrent que les éoliennes des variantes 1 et 2 traversent des enveloppes de zones humides potentielles et semblent avoir un impact important sur l'enjeu zones humides (Figure 8). Par comparaison, cette évaluation pour les emprises du projet montre un impact potentiel sur la marge des enveloppes des zones humides (Figure 4 p.1).

Cette évaluation révèle que les deux variantes sont potentiellement plus impactantes pour l'enjeu zones humides. L'emprise du projet de moindre impact a donc été sélectionnée pour l'analyse plus fine (étude du sol et de la végétation selon l'arrêté du 1er octobre 2009).

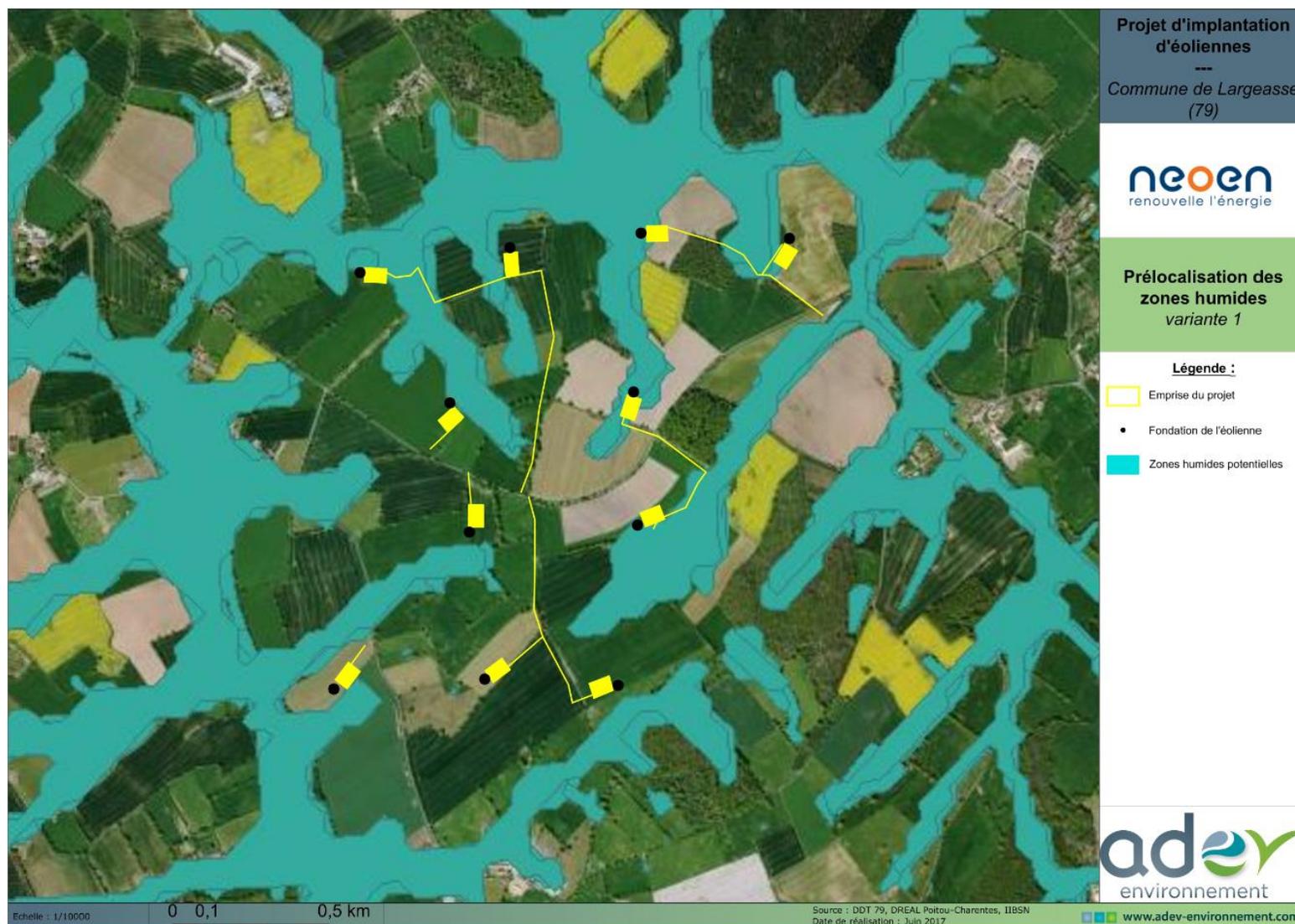




Figure 8 : Prélocalisation des zones humides sur les deux variantes

(Source : DDT 79, DREAL Poitou-Charentes, IIBSN, NEOEN)

3. RESULTATS DE L'INVENTAIRE ZONES HUMIDES

Une nouvelle sortie terrain a été effectuée le 11 octobre 2018 suite aux remarques de la DDT datées du 18 septembre 2018. Cette sortie a permis la vérification de toutes les délimitations des zones humides réglementaires. Suite aux nouveaux sondages réalisés et aux nouveaux relevés phytosociologiques, plusieurs zones humides réglementaires ont été rajoutées ; les 1 010 m² recensées initialement passent à 1970 m².

Cette sortie a également permis d'étudier les potentielles zones de mesures compensatoires, d'évaluer la faisabilité de ces mesures et de trouver un terrain d'entente avec les propriétaires.

La majorité des cartes ont été modifiées et complétées. Les cartes d'habitat ont été rajoutées pour chacune des emprises des éoliennes.

Passée la couche de terre végétale, les sols sont constitués par des niveaux argileux à sablo-argileux, ou limoneux en fonction de la profondeur et de la localisation du sondage.

L'occupation du sol et l'étude de la végétation ne permettent pas la caractérisation de zones humides pour les éoliennes E3, E4, E5, E6 et la petite parcelle dédiée à agrandir la route, située à l'Ouest (Figure 6). En ce qui concerne les éoliennes E1 et E2 plusieurs espèces végétales inventoriées sont considérées comme indicatrices de zone humide selon l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008. Cependant il est important de noter que si la flore n'est pas spontanée (parcelle cultivée, labourée, retournée, fauché récemment ou artificialisée...), seul le critère pédologique est à prendre en compte, c'est le cas de la zone humide délimitée dans la parcelle de l'éolienne E4.

Les prospections pédologiques de 2016 et complémentaires effectués en 2018 ont permis de caractériser une zone humide sur l'emprise de l'éolienne E4, de confirmer une partie de celles des éoliennes E1 et E2. Aucun sondage pédologique et relevé phytosociologique n'indique la présence de zone humide au niveau des éoliennes E3, E5, E6 et dans la petite parcelle située à l'Ouest.

Le Jonc diffus (*Juncus effusus*) fait partie des espèces indicatrices de zone humide et compose en majorité les habitats humides recensés au niveau des emprises de projet des éoliennes E1 et E2. Ainsi la détermination de secteurs humides est facilitée par la présence de cette flore typique.

Au niveau de l'éolienne E1, une zone humide de 235 m² a été recensée. Il est fort possible qu'un drain passe sous cette zone et ai engendré le caractère humide de cet espace. En contrebas se trouve un boisement de type source composé de plusieurs espèces arboricoles indicatrices de zone humide : le Saule blanc et l'Aulne glutineux entre autre. Cette source vient alimenter le fossé de drainage traversant les prairies à Jonc.



Figure 9 : Localisation du chemin d'accès de l'éolienne E1 (prairie à jonc en contrebas)

(Source : ADEV Environnement)

L'emprise de l'éolienne **E2** se trouve dans une parcelle pâturée. L'habitat majoritaire est la **Prairie à Jonc épars (E3.41)**. Plusieurs sondages pédologiques y ont été réalisés afin de valider ou non la présence de zones humides.



Figure 10 : Prairie à Jonc diffus au niveau de l'emprise de l'éolienne E2

(Source : ADEV Environnement)

Au niveau de l'éolienne **E4**, les habitats majoritaires sont des habitats de culture et de fauche. Aucune végétation de zone humide n'a été inventoriée cependant selon la note du Conseil d'État, si la flore n'est pas spontanée (parcelle cultivée, labourée, retournée, fauchée récemment etc.) le critère flore est inopérant et seul le critère pédologique permet de qualifier la zone humide. Plusieurs sondages complémentaires ont été réalisés en vue d'une étude des photographies aériennes montrant une culture parsemée de végétation très verte. En effet, le sondage réalisé à ce niveau a engendré l'augmentation de la zone humide réglementaire délimitée en 2016.



Figure 11 : Photographie aérienne de l'emprise du projet E4. En rouge : végétation très verte mettant le doute sur la délimitation initiale des zones humides
(Source : ADEV Environnement)



Figure 11 : Habitat de culture/fauche de l'emprise de l'éolienne E4
(Source : ADEV Environnement)

Les résultats des sondages pédologiques réalisés figurent dans ce rapport, réunis par site, afin d'éclairer sur la nature des sols présents sur le site, photographies à l'appui.

Les sondages de type « S*c » correspondent aux sondages complémentaires réalisés le 11 octobre 2018.

Sans prendre en compte le positionnement définitif des éoliennes (chemin d'accès de l'éolienne E2), la surface des zones humides recensée au niveau des sites de projet est de :

- E1 : 235 m²
- E2 : 5 155 m²
- E4 : 450 m²

Les zones humides présentes sur l'emprise de projet des 6 éoliennes totalisent une surface de **5 840 m²**.

Trois zones humides, sur l'emprise de projet des éoliennes E1, E2 et E4 ont été identifiées lors de l'investigation pédologique et l'étude de la végétation. Ces zones humides sont cartographiées sur les figures suivantes.



Figure 12 : Localisation des sondages pédologiques (+ complémentaires) sur l'emprise de projet de l'éolienne E1
(Source : Géoportail, ADEV Environnement, NEOEN)



Figure 13 : Localisation des sondages pédologiques (+ complémentaires) sur l'emprise de projet de l'éolienne E2
(Source : Géoportail, ADEV Environnement, NEOEN)



Figure 14 : Localisation des sondages pédologiques sur l'emprise de projet de l'éolienne E3
(Source: Géoportail, ADEV Environnement, NEOEN)



Figure 15 : Localisation des sondages pédologiques (+ complémentaires) sur l'emprise de projet de l'éolienne E4
(Source. Géoportail, ADEV Environnement, NEOEN)

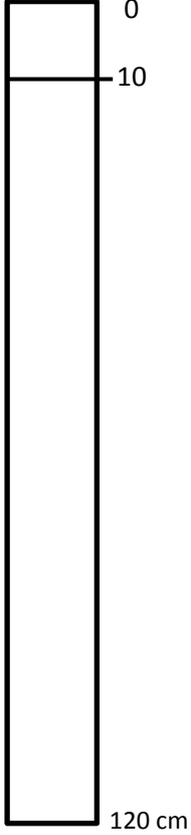


Figure 16 : Localisation des sondages pédologiques sur l'emprise de projet de l'éolienne E5
(Source. Géoportail, ADEV Environnement, NEOEN)



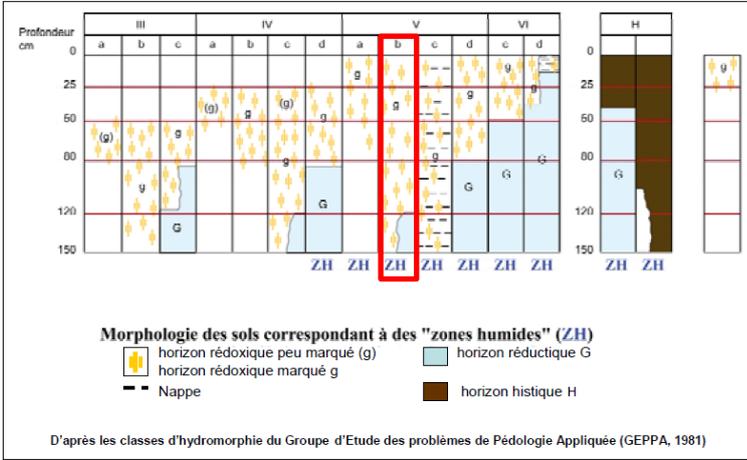
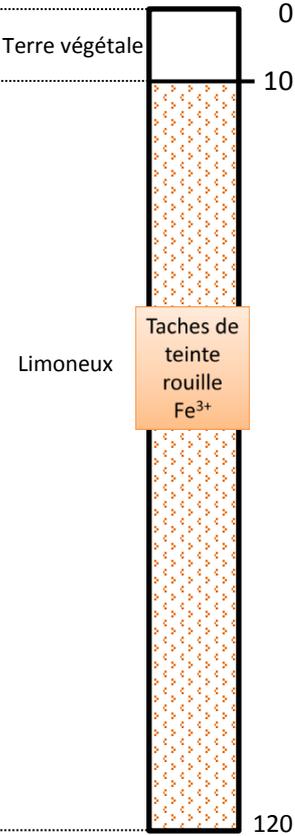
Figure 17 : Localisation des sondages pédologiques sur l'emprise de projet de l'éolienne E6
(Source : Géoportail, ADEV Environnement, NEOEN)

▪ *Fiches sondages (Données 2016)*

N° Eoliennes	Résultat	Nature du sol	Schéma (profondeur en cm)
<p>E3 E6</p>	<p>Négatif</p>	<p>Terre végétale</p>	
		<p>Limoneux</p>	
		<p><i>Carotte de terre végétale</i></p>	
		<p><i>Carotte de terre limoneuse</i></p>	
		<p><i>Carotte de terre limoneuse</i></p>	

N° Eolienne	Résultat - Nature du sol	Schéma (cm)
<p>E4</p> <p>Sondage : S3</p>	<p>Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ horizon rédoxique peu marqué (g) ☐ horizon rédoxique marqué g ☐ horizon réductique G ☐ horizon histique H ☐ Nappe <p>D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)</p> <p>Hydromorphie : Traits rédoxiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nappe : temporaire • Horizon de référence : g (pseudo-gley argileux puis sablo-argileux) • Type de sol associé : Redoxisol • Horizon rédoxique g à moins de 25 cm de profondeur • Profondeur d'apparition : 10 cm • Commentaire : Abondance de 20% à partir de 10 cm. Augmentation à 80% à partir de 60 cm. 	<p>0</p> <p>10</p> <p>20</p> <p>70</p> <p>120</p> <p>Terre végétale</p> <p>Argileux</p> <p>Sablo - argileux</p> <p>Taches de teinte rouille Fe³⁺</p>
<p>Carotte de terre végétale argileuse <i>Traces rédoxiques légères</i></p> <p>Carotte de terre argileuse <i>Traces rédoxiques légères</i></p> <p>Carotte de terre sableuse argileuse <i>Traces rédoxiques plus marquées</i></p>		

N° Eolienne	Résultat - Nature du sol	Schéma (cm)
<p>E1</p> <p>Sondage : S7</p>	<p>Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)</p> <ul style="list-style-type: none"> g horizon rédoxique peu marqué (g) g horizon rédoxique marqué g G horizon réductique G H horizon histique H Nappe <p>D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)</p> <p>Hydromorphie : Traits rédoxiques</p> <ul style="list-style-type: none"> Nappe : temporaire Horizon de référence : g (pseudo-gley limoneux) Type de sol associé : Redoxisol Horizon rédoxique g à moins de 25 cm de profondeur Profondeur d'apparition : 20 cm Commentaire : Abondance de 70% à partir de 20 cm. 	<p>Terre végétale</p> <p>Limoneux</p> <p>Taches de teinte rouille Fe³⁺</p>
<p>Carotte de terre végétale limoneuse <i>Absence de traces rédoxiques</i></p> <p>Carotte de terre limoneuse <i>Apparition des traces rédoxiques</i></p> <p>Carotte de terre limoneuse <i>Traces rédoxiques marquées</i></p>		

N° Eolienne	Résultat - Nature du sol	Schéma (cm)
<p>E2</p> <p>Sondage : S12</p>	 <p>Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)</p> <ul style="list-style-type: none"> horizon rédoxique peu marqué (g) horizon rédoxique marqué g Nappe horizon réductique G horizon histique H <p>D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)</p> <p>Hydromorphie : Traits rédoxiques</p> <ul style="list-style-type: none"> Nappe : temporaire Horizon de référence : g (pseudo-gley limoneux) Type de sol associé : Redoxisol Horizon rédoxique g à moins de 25 cm de profondeur Profondeur d'apparition : 10 cm Commentaire : Abondance de 50% à partir de 10 cm. Présence de Jonc diffus, espèce caractéristique de zones humides 	 <p>Terre végétale</p> <p>Limoneux</p> <p>Taches de teinte rouille Fe³⁺</p>
 <p>Carotte de terre végétale limoneuse <i>Traces rédoxiques</i></p> <p>Carotte de terre limoneuse <i>Traces rédoxiques</i></p> <p>Carotte de terre limoneuse <i>Traces rédoxiques</i></p>		

N° Eoliennes	Résultat	Nature du sol	Schéma (profondeur en cm)
E5	Négatif	Terre végétale	
		Limoneux	



Carotte de terre végétale



Carotte de terre limoneuse



Carotte de terre limoneuse

- ***Sondages pédologiques complémentaires (octobre 2018)***

Ces sondages complémentaires notés « S*c » sur les cartographies de chacune des éoliennes ont été réalisés avec la même méthodologie que ceux réalisés en 2016.



Photo 2 : Sondage pédologique non hydromorphe (S1c) – éolienne E1



Photo 3 : Sondages pédologiques hydromorphes (S6c) – éolienne E4

- ***Habitats présents au niveau des emprises des éoliennes***

Cette cartographie permet de croiser les données entre les critères pédologiques et floristiques. Cela permet également de prouver que les deux critères de délimitation des zones humides sont cumulatifs sur les emprises (Figure suivante).

Au niveau de l'**éolienne E3**, le boisement ne fait pas partie de l'emprise du projet. Le chemin déjà existant sera utilisé pour le passage des engins et si ce chemin n'est pas assez grand, la culture située dans l'emprise pourra être utilisée. En effet, le mauvais calage du cadastre ne permettait pas d'avoir la réelle vision des impacts. Le boisement ne sera jamais impacté durant les travaux.

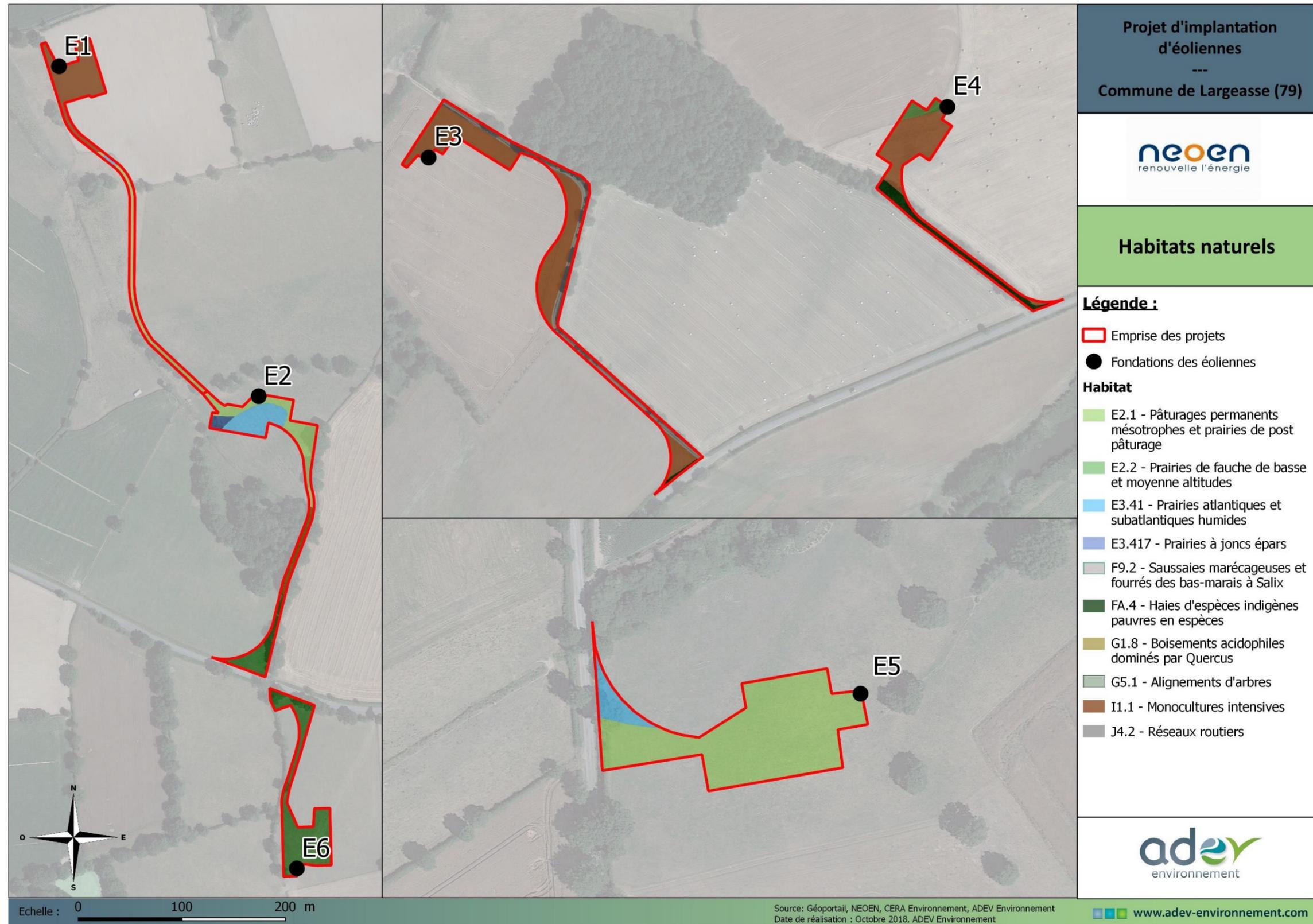


Figure 18 : Habitats présents sur les emprises des projets
(Source : ADEV Environnement, CERA Environnement, NEOEN)



Figure 19 : Habitats et sondage pédologique sur la zone d'élargissement de la route située à l'Ouest du projet global
(Source : ADEV Environnement, NEOEN)

4. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

Sans prendre en compte l'emprise définitive des éoliennes (modification du chemin d'accès de l'éolienne E2, déviation possible du chemin d'accès E1), la surface des zones humides réglementaires recensées au niveau des sites de projet est de :

- E1 : 235 m²
- E2 : 5 155 m²
- E4 : 450 m²

Les zones humides présentes sur l'emprise de projet des 6 éoliennes totalisent une surface de 5 840 m², une surface par conséquent inférieure au seuil d'autorisation préalable au titre de la loi sur l'eau (10000 m²).

▪ *Rôles des zones humides impactées par le projet*

Les zones humides impactées au niveau des éoliennes E1 et E2 sont localisées dans des prairies pâturées autour d'un fossé qui collecte les eaux de drainage et de ruissèlement. Les eaux de drainage contiennent divers polluants ou substances indésirables que l'épuration de l'eau, une des fonctions principales des zones humides, cherchera à biodégrader, réduire et/ou éliminer. Cette fonction est induite par l'interception des matières en suspension en provenance du versant et/ou la régulation des nutriments transitant du versant vers les cours d'eau (habitats plutôt tourbeux et très engorgés).

Le couvert végétal vient atténuer la vitesse d'écoulement des eaux et entraîne un dépôt de ces particules fines. De plus, au moment de fortes précipitations, les débordements possibles au niveau du fossé s'accompagneraient d'une décantation des eaux.

Il existe une autre fonction essentielle des zones humides pouvant s'appliquer à ce projet : **la restitution des eaux stockées de manière progressive**. En effet, les sols de zones humides sont constitués d'un substrat plus ou moins poreux qui leur confère une capacité à emmagasiner des volumes d'eau importants et donc à les restituer progressivement au cours du temps permettant un retardement des débits d'étiage.

Les zones humides impactées par le projet ont également un **rôle biologique d'intérêt majeur**. Elles constituent un corridor humide autour des cours d'eau où se développent une faune et flore diversifiée. De plus, 50% des espèces d'oiseaux dépendent des zones humides pour leur alimentation, reproduction ou croissance et 30% des espèces végétales remarquables et menacées en France sont inféodées aux zones humides.

▪ *Perturbations des zones humides*

Les travaux pour l'implantation de ces 6 éoliennes vont engendrer une perturbation évidente sur l'emprise de chacun des projets. En effet, les trajets effectués par les engins lors des travaux peuvent engendrer des modifications topographiques locales (création d'ornières), détruire les 30/50 premiers cm de sol permettant de caractériser les zones humides et également détruire la végétation présente (protégée ou non). De plus, l'implantation du réseau électrique sera située à environ 1 m de profondeur et ainsi dégrader les strates initiales. Des mesures sont donc à prendre afin de réduire au mieux l'impact de ces travaux sur l'environnement présent.

I.1.1. EVITEMENT ET RÉDUCTION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

Les zones humides présentes sur l'emprise de projet des 6 éoliennes totalisent une surface de 5 840 m² par rapport aux emprises délimitées sur les plans fournis. **Cependant, après mise en place de l'évitement des incidences, l'impact effectif du projet est moindre avec l'emprise définitive des éoliennes ainsi que les chemins d'accès.**

- La zone humide de 235 m² de l'éolienne E1 n'est pas intégralement comprise dans l'emprise du projet, seul 70 m² se trouve au niveau du chemin d'accès à l'éolienne.
- Avec la modification de l'emprise initiale de l'éolienne E2 (Figure 20), la superficie de zones humides impactées passent à 1 450 m² au lieu de 5 155 m² initialement.
- La zone humide de 450 m² de l'éolienne E4 est intégralement comprise dans l'emprise du projet.

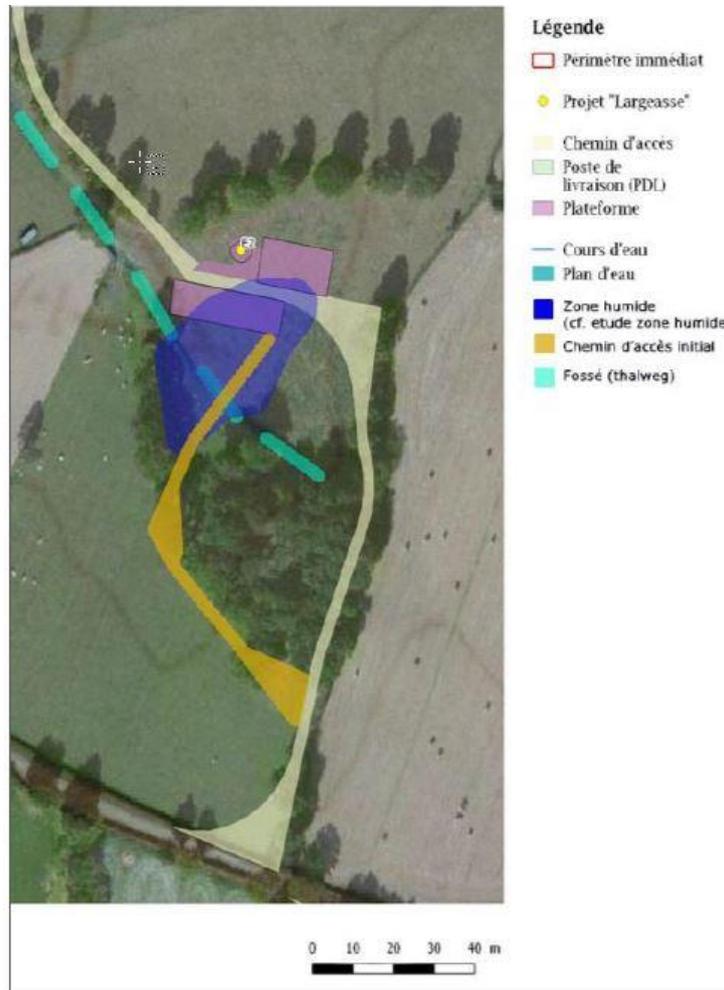


Figure 20 : Localisation du chemin d'accès initial (en orange) puis modification pour éviter la dégradation des zones humides

(Source : NEOEN)

Ces mesures d'évitement prises en amont du projet permettent de limiter l'emprise du projet sur les zones humides à une surface de 1 970 m². NEOEN a bien choisi la meilleure variante afin d'éviter au maximum la destruction d'habitats favorables tels que ceux de zones humides.

Au niveau de l'impact du chantier sur les zones humides, plusieurs points ont fait l'objet d'une réflexion.

La pose du câblage se situe à environ 1 m de profondeur (près de la roche mère) et la fonctionnalité du sol ne sera pas modifiée. En effet, la remise de la terre sera effectuée en fonction des différents horizons du sol. De plus, la topographie actuelle sera conservée et les travaux seront à effectuer en priorité en zones de basses eaux. L'utilisation des chemins et des accotements routiers sera privilégiée au maximum limitant les impacts aux zones concernées par les travaux. Le raccordement externe (poste de livraison-poste source) sera réalisé en bordure de départementale ce qui évite les impacts sur les zones humides.

De plus, l'étude des zones humides a été effectuée selon une emprise particulière par éolienne. Cette emprise, dessinée en blanc pour chacune des éoliennes sur la figure suivante, comprend la totalité des espaces impactés par les travaux (stockage des matériaux, impacts liés aux déplacements des engins de chantier etc.), seules les zones de stockage des pales (en orange) auront un impact temporaire uniquement sur la végétation de surface.

Finalement, si des zones de stockage diverses (hors des zones blanches) venaient à être mises en place, elles sont localisées en dehors des zones humides recensées et surtout définies en amont du chantier par un expert.



Figure 21 : Localisation des impacts liés aux déplacements des engins de chantier (rectangle orange : stockage des pales sans impact sur le sol)

(Source : NEOEN)

Il y a donc lieu de prévoir des mesures compensatoires pour compenser les 1 970 m² de zones humides impactées localisées dans l'emprise du projet.



Figure 22 : Incidences du projet sur les zones humides inventoriées
(Source : ADEV Environnement, NEOEN)

5. MESURE COMPENSATOIRE DES EFFETS DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

La compensation de la destruction de plus de 1 000 m² de zone humide est obligatoire (articles L 214-1 et du L 214-7 du Code de l'environnement). Lorsque la destruction d'une zone humide ne peut être évitée, les compensations doivent être compatibles avec le SDAGE. Pour le SDAGE Loire-Bretagne, les mesures compensatoires consistent à recréer des zones humides disparues et restaurer les zones humides dégradées pour contribuer à l'atteinte du bon état des masses d'eau de cours d'eau associées.

Devant l'impossibilité technique d'éviter cet impact le choix du maître d'ouvrage s'est porté sur la restauration de plusieurs zones humides de superficie et de fonctionnalité supérieures (mesure de compensation).

5.1. LOCALISATION DES SITES D'ACCUEIL DES MESURES COMPENSATOIRES

Les parcelles désignées pour accueillir les mesures de compensation sont situées à proximité directes des zones humides impactées, dans le même bassin versant. Les localisations des mesures compensatoires entrent donc en conformité avec l'Article R122-14 II du Code de l'environnement qui dispose que celle-ci doit être située « sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci ».

Au total, 1970 m² de zones humides doivent être compensées. Les zones humides impactées sont des prairies humides à Jonc épars et des monocultures intensives.

La surface totale utilisée en mesures compensatoires est définie dans la sous-partie suivante (5.2 – Le Ratio surfacique). La localisation précise de ces parcelles est rapportée sur le plan Figure 27.

▪ *Site d'accueil des mesures compensatoires n°1*

Les parcelles 32 et 154, d'environ 3 ha cumulés correspondent anciennement à une culture céréalière drainée. Plusieurs sondages pédologiques ont été réalisés sur le site en 2016 et n'ont pas révélé la présence de zone humide sur les parcelles, malgré la proximité avec une zone humide, un étang et un cours d'eau temporaire en bas de pente, au sud des parcelles.

Aujourd'hui, l'élevage de volaille s'est développé et seule la bande enherbée obligatoire par rapport au cours d'eau a été préservée et clôturée pour empêcher l'accès aux volailles. Cette bande fait 10 m de large sur 200 m de long environ et sera dédiée à de la mesure compensatoire. Depuis 2 ans, cette bande est fauchée et la végétation broyée, par le propriétaire.

De part et d'autres de cette bande se trouve un étang, une zone humide au sud (délimitée selon les deux critères) et un boisement humide. La réhabilitation de cette bande enherbée, qui tend à évoluer vers un habitat de zone humide, permettrait également la création ou du moins le maintien d'un corridor écologique.

Cette parcelle a une superficie de **950 m²**. La mesure compensatoire tend à retrouver un habitat caractéristique de zones humides selon l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008. Cet habitat devra répondre au minimum aux fonctionnalités écologiques et hydrauliques de la zone humide impactée.



Figure 23 : à gauche : Vue du site d'accueil de la mesure compensatoire (2016)/au centre : Vue du site d'accueil de la mesure compensatoire (2018)/à droite : bande enherbée dédiée à la mesure compensatoire (2018)

(Source : ADEV Environnement)

▪ Site d'accueil des mesures compensatoires n°2

Le second site pouvant accueillir les mesures compensatoires se trouve à côté de le l'emprise du projet de l'éolienne E3.



Figure 24 : à gauche : boisement enrichi à Frêne et à Saule/à droite : point d'eau dans le boisement au niveau du fossé de drainage

(Source : ADEV Environnement)



Figure 25 : Localisation du fossé de drainage par rapport au boisement (en rouge : sens de l'écoulement)

Dans la partie basse du boisement (au Nord) se trouve un fossé actuellement en eau malgré l'absence de précipitations depuis plusieurs mois. Cette eau provient du drainage des parcelles agricoles autour du boisement, du ruissèlement naturel et des précipitations éventuelles. Ce fossé fait environ 70 cm de profondeur au niveau des cultures puis à peine 30 cm dans le boisement, ce qui induit une inondation temporaire en période de forte précipitation.

Ce bois est composé presque exclusivement de saules et de frênes dans la partie basse (Nord-Est) mais évolue en boisement plus diversifié et moins humide au Sud. Plusieurs sondages ont été effectués afin de délimiter une zone potentielle de mesure compensatoire.

La superficie de cette zone est de **5000 m²**. La mesure compensatoire tend à retrouver un habitat caractéristique de zones humides selon l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008. Cet habitat devra répondre au minimum aux fonctionnalités écologiques et hydrauliques de la zone humide impactée. Le but est de retrouver un habitat de prairie ouvert bordant un fossé en eau et entouré d'un boisement humide.

▪ **Site d'accueil des mesures compensatoires n°3**



Photo 2 : Prairie abandonnée à Reine des prés

(Source : ADEV Environnement)

La dernière parcelle pouvant accueillir les mesures compensatoires se trouve au Nord du projet global (Figure 26). Cette parcelle correspond à une prairie pâturée abandonnée entourée d'un fossé de 70 – 80 cm de profondeur. Le fossé est rempli de *Salix cinerea* et *Salix caprea* ainsi que d'une végétation herbacée indicatrice de zone humide. La prairie abandonnée est de type « **Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses E3.4** » (Cb : Communautés à Reine des prés et communautés associées : 37.1). Cet habitat est inscrit dans les habitats de zone humide selon l'Arrêté du 24 juin 2008. Les sondages réalisés et les relevés floristiques ne laissent aucun doute sur son caractère humide.



Figure 26 : sondages hydromorphes sur le site d'accueil n°3/à droite : *Filipendula ulmaria*, colonisant toute la prairie

(Source : ADEV Environnement)

La superficie de cette parcelle est de **3 200 m²**. La mesure compensatoire tend à maintenir un habitat caractéristique de zones humides selon l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 mais également d'intérêt communautaire. Cet habitat devra répondre au minimum aux fonctionnalités écologiques et hydrauliques de la zone humide impactée.

Au total, 9 150 m² de potentielles mesures compensatoires ont été recensées à proximité du projet éolien.

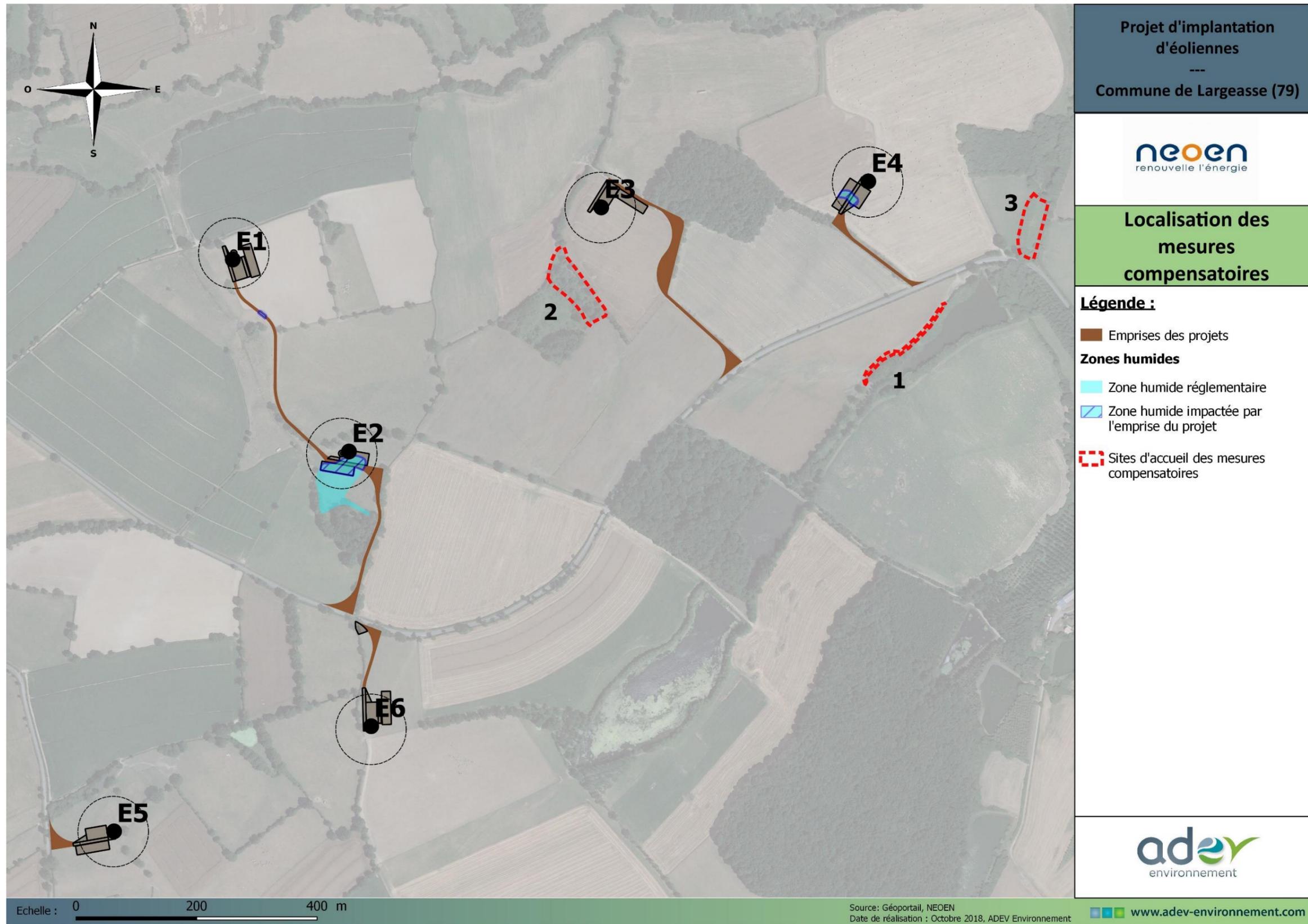


Figure 27 : Localisation des sites d'accueil des mesures compensatoires
(Source. NEOEN, ADEV Environnement)

5.2. LE RATIO SURFACIQUE

Les caractéristiques relevées de la zone humide permettent ensuite l'élaboration d'une mesure compensatoire adaptée à l'impact généré par le l'emprise du projet éolien (recherche d'une équivalence écologique).

Ainsi, il s'agit de compenser une superficie de zones humides :

- de **1 970 m²** minimum,
- de type pâture à Joncs et monoculture intensive,
- appartenant à la typologie SDAGE « Zones humides de bas-fond en tête de bassin »,
- n'appartenant à aucun zonage écologique.

Malgré la faible particularité écologique des zones humides impactées, la recherche d'une équivalence écologique nécessite la restauration ou la réhabilitation d'une zone humide de même nature. Compenser la perte de zones humides au sein du même bassin versant permet donc de tendre à cette équivalence écologique.

Les zones humides caractérisées sont de type pédologique et phytosociologique (présence de Jonc et autres espèces indicatrices de zone humide) pour **1 970 m²**.

Ne s'agissant pas de la destruction d'un habitat européen prioritaire, l'impact écologique doit être qualifié de modéré et donc justifie d'un ratio de compensation assez faible pour atteindre une équivalence écologique entre l'impact et la compensation.

Dans le cadre d'une création de zone humide, **un ratio de compensation de 2** pour les zones humides phytosociologiques impactées (1 970 m²) suffit à atteindre une équivalence écologique entre l'impact et la compensation soit environ **4 000 m²**. La gestion et l'entretien de la zone humide restaurée doivent être garantis à long terme.

Toutefois dans le cas présent et pour des raisons de **cohérence fonctionnelle et technique**, un travail beaucoup plus large doit être entrepris afin de garantir 4 000 m² fonctionnels et « opérationnels ». Les zones humides impactées ont un rôle écologique indéniable. Les sites d'accueil ont un enjeu plutôt fort cependant pour le site d'accueil n°3 la mesure compensatoire correspond à une gestion plutôt qu'une restauration/création. C'est pourquoi un ratio de 3 (= ~ 6 000 m²) permettrait de garantir ces 4 000 m² fonctionnels et opérationnels en vue de l'état actuel des sites d'accueil.

- ZH détruite : 1 970 m²
- ZH créée : 6 000 m²
- Ratio de compensation retenu : 3

Les zones humides impactées par le projet supportent des fonctions hydrologiques et épuratrices, et une fonction biodiversité faible. La compensation devant être mise en place doit permettre d'atteindre au minimum ce niveau de fonctionnalité dans les trois domaines.

En synthèse, la compensation est largement effective par rapport à l'impact estimé.

Les parcelles pouvant accueillir les mesures compensatoires sont cartographiées individuellement ci-dessous. De plus, toutes les informations permettant de prouver que ces parcelles sont aptes à accueillir ces mesures y sont également notées.

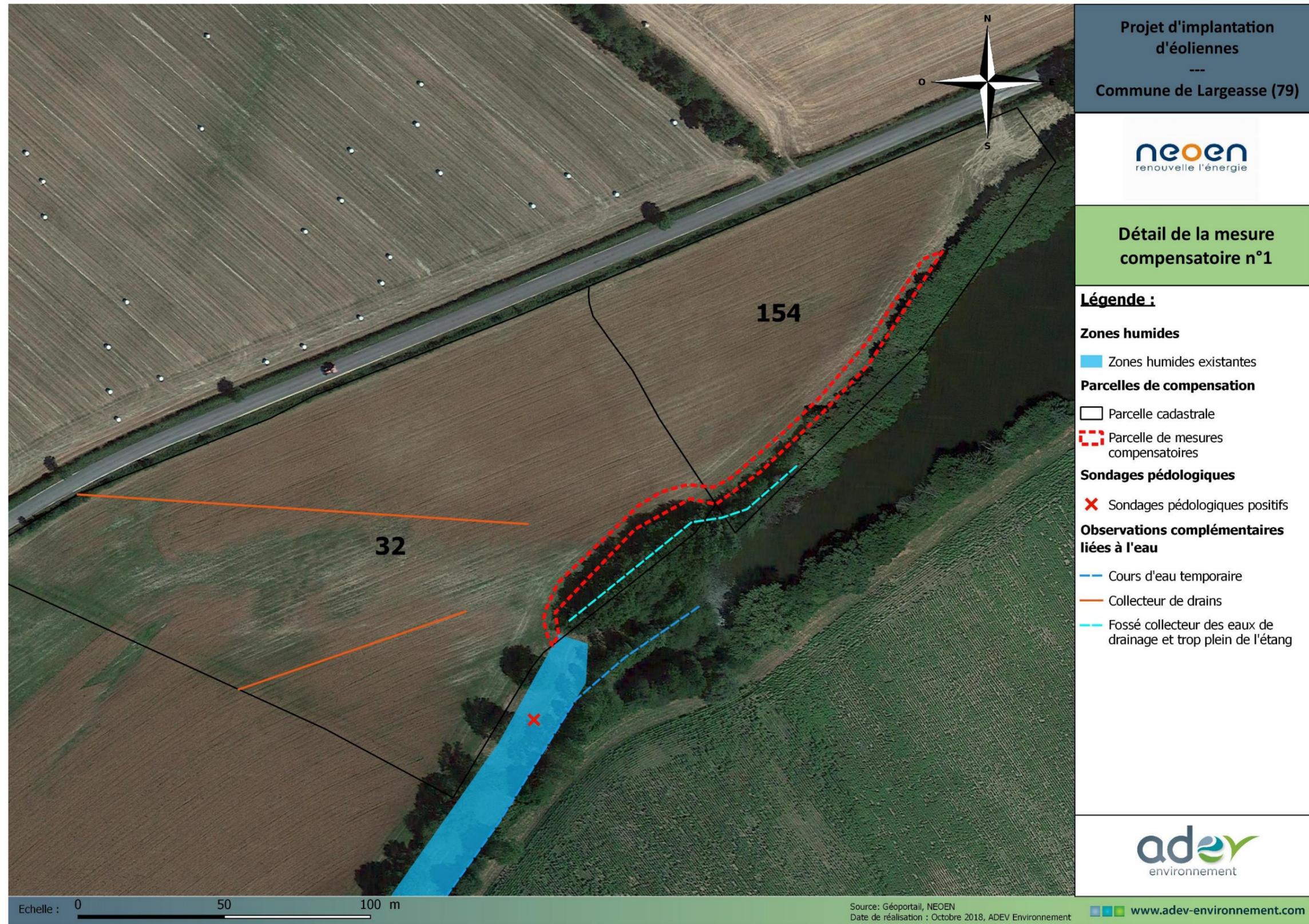


Figure 28 : Mesure compensatoire n°1 : création et maintien de zones humides
(Source : ADEV Environnement)



Figure 29 : Mesure compensatoire n°2 : création et maintien de zones humides
(Source : ADEV Environnement)



Figure 30 : Mesure compensatoire n°3 : maintien de zones humides
(Source : ADEV Environnement)

5.3. MISE EN ŒUVRE

Les mesures compensatoires pourront être mises en place car il existe un accord entre les propriétaires et NEOEN pour mettre en place ces mesures (ex : fermeture des drains). Une convention de gestion a été signée entre NEOEN et les propriétaires de ces parcelles.

▪ *Reconversion de la culture en prairie (site d'accueil n°1)*

L'objectif d'une reconversion est de remplacer une culture qui s'inscrit dans l'assolement de l'exploitation agricole par une prairie permanente. La présente mesure décrit les modalités de mise en place d'un couvert végétal caractéristique de zones humides. Ce couvert s'enrichira, au gré des années, de plantes « sauvages » pour aboutir à une prairie pérenne, mais également un intérêt environnemental. Il s'agit donc bien d'aboutir à terme à une prairie naturelle toujours en herbe sans retournement périodique.

L'élevage de volaille est implanté depuis plusieurs années dans les parcelles 32 et 154. Des parcs extérieurs ont été créés pour les volailles où elles séjournent 6 mois par an. De plus, la loi oblige la création d'une bande enherbée de 10 m de large entre toute surface en eau (ici le fossé) et l'élevage en lui-même. C'est dans cette bande que la mesure compensatoire pourra être réalisée.

En ce qui concerne la monoculture intensive, cet habitat est peu sensible écologiquement, car dominé par les céréales de cultures qui ont tendance à générer un appauvrissement au niveau de la biodiversité. Cet habitat est situé sur une zone humide potentielle, mais le drainage en dégrade les fonctionnalités

Travaux à effectuer :

Les collecteurs des drains de l'ancienne culture agricole devront être coupés s'ils ne le sont pas déjà, après l'accord du propriétaire, de manière à déboucher dans la future zone humide. En plus des eaux de la parcelle, les collecteurs enverront à la zone humide les eaux de ruissellement des parcelles situées en amont, dans le cadre d'un partenariat avec le Syndicat mixte de la Sèvre Nantaise pour installer une filtration végétale en bout du collecteur de drainage pour les drains de la parcelle 32. Cette filtration peut être réalisée avec des plantations de Roseaux, de Salicaire ou d'Iris.

Il est important de noter que l'incidence des drains sur les mouvements d'eau est difficilement mesurable mais il est certain qu'au moins 50% de la parcelle soit 475 m² seront irrigués par cette coupe de drain. L'entretien annuel sera effectué sur l'ensemble du secteur concerné par la mesure compensatoire soit 950 m².

Cette reconversion de zone humide, pour les parcelles 32 et 154, s'intègre dans l'élevage de volaille bio sur les parcelles concernées, avec la création de la zone humide tampon, l'implantation de boisements sur le secteur, et la création d'un corridor constitué d'une double haie de haute tige. Le plan de l'élevage est détaillé sur la figure page suivante.

Sur le plan environnemental, l'implantation d'une surface en herbe répond aux enjeux :

- Reconstituer des ensembles prairiaux homogènes pour permettre une gestion hydraulique appropriée aux fonctions environnementales des zones humides ;
- Restaurer des habitats prairiaux caractéristiques du secteur sur la commune de Largeasse ;
- Améliorer la qualité de l'eau par la réduction des intrants en comparaison avec une culture ;
- Réhabiliter des habitats d'espèces pour accueillir une faune et une flore patrimoniales.

Effets attendus :

Plusieurs effets sont attendus de cette mesure. Tout d'abord, le retour à une couverture végétale prairiale permettra une meilleure rétention et une meilleure épuration des eaux pluviales (fonctions hydrologique et épuratrice). Puis, consécutivement à l'apparition d'une flore caractéristique de prairies humides, est également attendue une augmentation spontanée significative de la biodiversité végétale et animale inféodée aux milieux humides (fonction biologique). Les insectes et les ophiidiens inféodés aux milieux humides, les amphibiens, les végétaux hygrophiles sont les taxons visés par ce volet de la mesure (compensation largement supérieure de la fonction biodiversité des surfaces de zones humides pédologiques détruites).

Une fois restauré en prairie, l'habitat tendra vers une prairie humide eutrophe avec un entretien régulier afin de garder un espace ouvert. Cet habitat a un intérêt écologique (floristique et d'accueil pour la faune) supérieur à celui rencontré sur la parcelle drainée.

Tableau 2 : Tableau des fonctionnalités par type de zones humides (o : aucune/+ : faible, moyenne/++ : forte) – Site n°1

(Source : Disposition 8B-1 SDAGE Loire-Bretagne)

	Zone humide impactée	Zone humide créée
F1 expansion des crues	++	++
F2 régulation des débits d'étiage	++	++
F3 recharge des nappes	+	+
F4 recharge du débit solide des cours d'eau	o	o
F5 Régulation des nutriments	++	++
F6 rétention des toxiques (micropolluants)	++	++
F7 interception des matières en suspension	++	++

⇒ Équivalence sur le plan fonctionnel vis-à-vis de la ressource en eau.

Après 2 ans de mise en défens, plusieurs espèces indicatrices de zones humides ont été recensées ponctuellement ainsi que quelques amphibiens et odonates. Cette mesure compensatoire devrait donc **amplifier** le retour de cette bande en habitat caractéristique de zone humide associée à une fermeture des drains.

Le coût global pour la réalisation de cette mesure compensatoire est d'environ 3000€ HT (hors entretien).

- Une sortie terrain sera réalisée pour faire le suivi de ces mesures. Il sera réalisé 1 an après la mise en place de la mesure compensatoire puis après 3 ans, 10 ans et 20 ans. Le coût associé à une sortie de suivi est d'environ 700€ HT (déplacement, phase de terrain, rédaction du compte-rendu).
- Une fauche sera réalisée de manière tardive (octobre), 1 fois par an. Le coût de cette mesure est d'environ 1500€ HT/an.

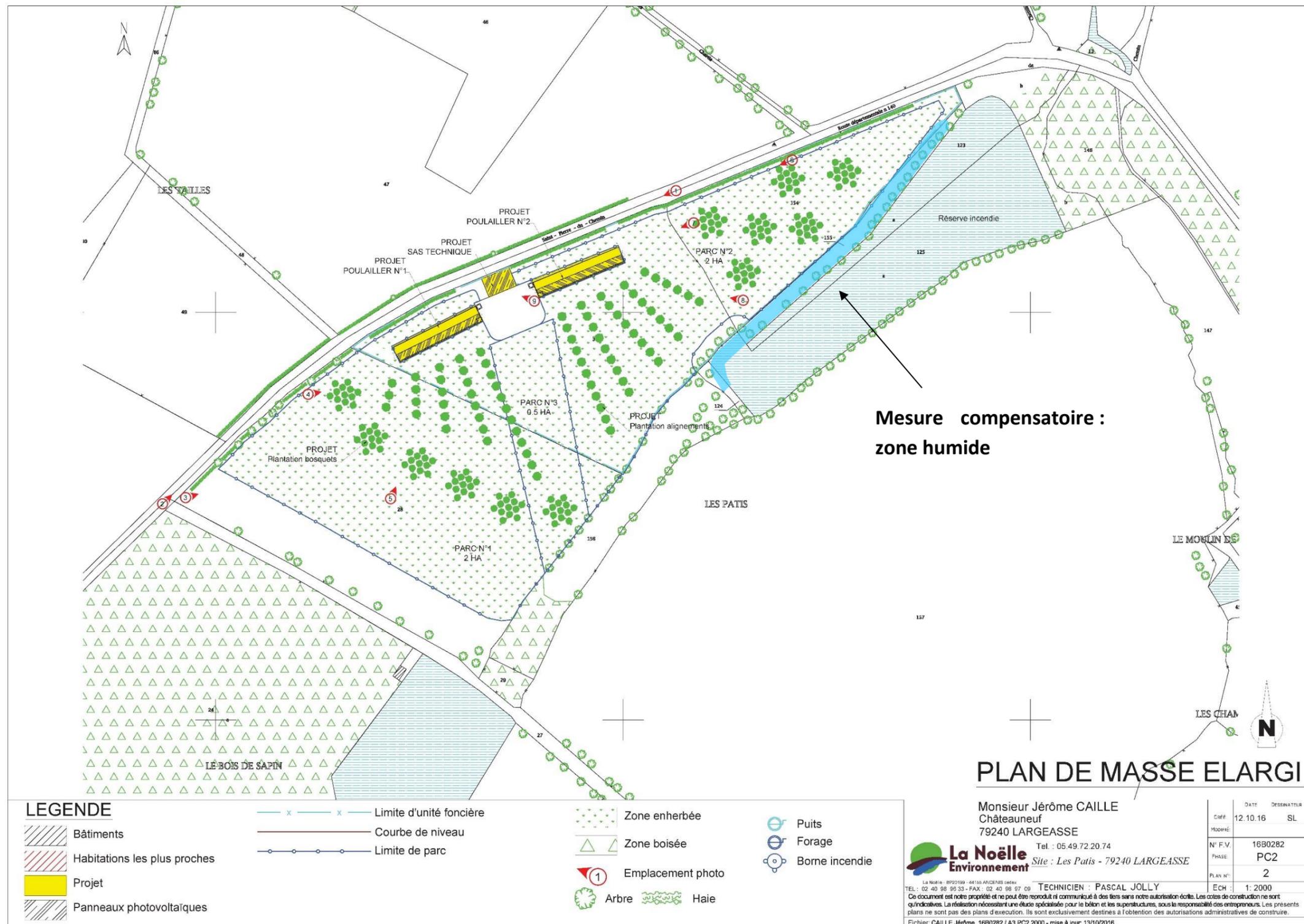
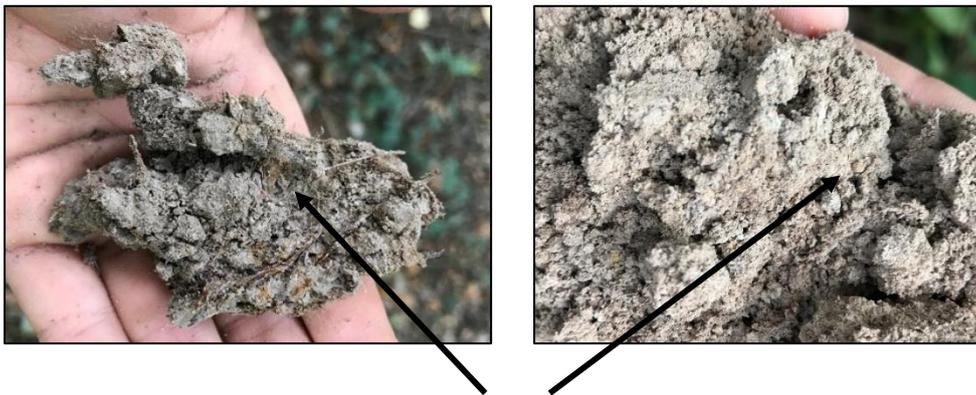


Figure 31 : Plan de masse du projet d'élevage de volaille bio incluant la création de la zone humide
(Source : Jérôme Caillé, La Noëlle Environnement)

▪ Réouverture d'un boisement humide (site d'accueil n°2)

L'objectif de cette reconversion est de permettre aux espèces de zones humides de s'implanter et se développer dans le boisement actuellement en friche. La présente mesure décrit les modalités de mise en place d'un couvert végétal à l'aide d'une ouverture du milieu au niveau du fossé de drainage. Il s'agit à terme d'aboutir à un habitat ouvert autour du fossé de drainage et à un pourtour composé d'espèces arboricoles humides.

Aujourd'hui, le boisement est enrichi. Le propriétaire l'entretient en broyant les espèces localisées au centre du boisement. Cet entretien a permis le retour d'un couvert végétal de jeunes frênes et saules ; très indicateur du caractère humide de la zone. De plus, les sondages pédologiques ont montré un sol caractéristique de zones humides.



Traces d'hydromorphie

Le fossé, mesurant moins de 50 cm de profondeur, dans le boisement, ne permet pas de contenir toute l'eau de ruissellement et de drainage. Cela implique une inondation permanente en automne/hiver/printemps et plutôt temporaire durant l'été.

Travaux à effectuer :

La majeure partie des travaux consiste à débroussailler les espaces situés autour du fossé de drainage afin de créer une prairie humide ouverte. Cette prairie sera entourée d'un boisement humide défriché régulièrement pour permettre le développement et le maintien d'espèces arboricoles humides.

Il serait également intéressant d'élargir et d'abaisser ponctuellement ce fossé afin de créer des zones de rétention d'eau. Ces nouveaux espaces pourraient avoir des fonctions écologiques nouvelles telles que : des zones d'alimentation pour certaines espèces, de reproduction pour les amphibiens et les insectes etc. En effet, la continuité écologique pouvant exister entre les cours d'eau, les zones humides, les boisements etc est nécessaire à l'accomplissement du cycle de vie de bon nombre d'organismes vivants et également au maintien de la biodiversité.

Effets attendus :

L'ouverture du milieu va permettre dans un premier temps le développement d'une strate herbacée à enjeu potentiellement élevé, actuellement absente et dans un second temps la préservation d'un boisement déjà présent composé de frênes et de saules. Puis, consécutivement à l'apparition d'une flore caractéristique de boisements et prairies humides, est également attendue une augmentation spontanée significative de la biodiversité végétale et animale inféodée aux milieux humides (fonction biologique). Le retour à un habitat ouvert humide composé d'un ruissellement d'eau et de plusieurs points d'eau plus ou moins stagnants, permettra d'accueillir de nombreux mammifères mais aussi insectes, amphibiens etc. dans le cadre d'un lieu de

repos, de reproduction et d'alimentation (compensation largement supérieure de la fonction biodiversité des surfaces en zones humides détruites).

Le pourtour boisé sera bénéfique à la faune mais permettra également de filtrer les eaux de ruissellement provenant des cultures présentes autour.

Les zones humides qui seront compensées auront un intérêt écologique bien supérieur à celui rencontré sur les zones humides impactées par le projet. Le gain se fera surtout sur des enjeux de biodiversité tout en maintenant une équivalence voire un gain en termes de fonctionnalités hydrauliques (Tableau 3).

Tableau 3 : Tableau des fonctionnalités par type de zones humides (o : aucune/+ : faible, moyenne/++ : forte) – Site n°2

(Source : Disposition 8B-1 SDAGE Loire-Bretagne)

	Zone humide impactée	Zone humide créée
F1 expansion des crues	++	++
F2 régulation des débits d'étiage	++	++
F3 recharge des nappes	+	+
F4 recharge du débit solide des cours d'eau	o	++
F5 Régulation des nutriments	++	++
F6 rétention des toxiques (micropolluants)	++	++
F7 interception des matières en suspension	++	++

⇒ Gain sur le plan fonctionnel vis-à-vis de la ressource en eau.

Le coût global pour la réalisation de cette mesure compensatoire est d'environ 5000€ HT (hors entretien).

- Une sortie terrain sera réalisée pour faire le suivi de ces mesures. Il sera réalisé 1 an après la mise en place de la mesure compensatoire puis après 3 ans, 10 ans et 20 ans. Le coût associé à une sortie de suivi est d'environ 700€ HT (déplacement, phase de terrain, rédaction du compte-rendu).
- Une fauche sera réalisée de manière tardive (octobre), 1 fois par an. Le coût de cette mesure est d'environ 1500€ HT/an.

▪ **Maintien d'une zone humide à enjeu fort (site d'accueil n°3)**

Le dernier site d'accueil d'une potentielle mesure compensatoire correspond à une prairie pâturée abandonnée entourée d'un fossé (< 50 cm de profondeur) souvent en eau et d'un plan d'eau au Nord. Cette prairie a fortement évolué vers un habitat de zone humide caractéristique. En effet, les sondages pédologiques réalisés montrent de très nombreuses traces d'hydromorphie dès la surface jusqu'à plus de 60 cm. De plus, les relevés floristiques ont montré la présence d'importantes communautés d'espèces indicatrices de zone humide : entre autre de fortes populations de *Filipendula ulmaria*. Cet habitat tend à évoluer vers un fourré marécageux à *Salix sp.*

Travaux à effectuer :

L'objectif de cette restauration est dans un premier temps, de retirer la totalité des saules présents dans la parcelle de prairie et une partie de ceux présents dans le fossé puis dans un second temps grâce à une fauche tardive régulièrement, permettre le maintien d'une zone humide ouverte et fonctionnelle.

Il est important de noter que les fossés peu profonds sont presque en permanence en eau et donc que cette prairie est très souvent inondée en période automnale/hivernale. De plus ; malgré la sécheresse des derniers mois, le sol était facile à sonder et très humide.



Figure 32 : Prairie humide abandonnée (à gauche)/Fossé envahi par les saules (à droite)

(Source : ADEV Environnement)

Effets attendus :

L'entretien de cette zone humide permettra de préserver un habitat ouvert favorable à de nombreuses espèces végétales/animales protégées. De plus il faut savoir que l'habitat de type **Prairies humides de transition à hautes herbes (Cb : 37.25/EUNIS : E3.45)**, est un habitat protégé NATURA 2000 « **6430 - Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpins** » et que cette parcelle tend à le devenir. En effet, *Filipendula ulmaria* fait partie des espèces majoritaires colonisant cette parcelle.

Les fonctions écologiques de cette mesure compensatoire sont largement supérieures aux fonctions des surfaces en zones humides détruites. Le gain se fera surtout sur des enjeux de biodiversité tout en maintenant une équivalence en termes de fonctionnalités hydrauliques (Tableau 4).

Tableau 4 : Tableau des fonctionnalités par type de zones humides (o : aucune/+ : faible, moyenne/++ : forte) – Site n°3

(Source : Disposition 8B-1 SDAGE Loire-Bretagne)

	Zone humide impactée	Zone humide créée
F1 expansion des crues	++	++
F2 régulation des débits d'étiage	++	++
F3 recharge des nappes	+	+
F4 recharge du débit solide des cours d'eau	o	o

F5 Régulation des nutriments	++	++
F6 rétention des toxiques (micropolluants)	++	++
F7 interception des matières en suspension	++	++

⇒ **Équivalence sur le plan fonctionnel vis-à-vis de la ressource en eau.**

Le coût global pour la réalisation de cette mesure compensatoire est d'environ 3000€ HT (hors entretien).

- Une sortie terrain sera réalisée pour faire le suivi de ces mesures. Il sera réalisé 1 an après la mise en place de la mesure compensatoire puis après 3 ans, 10 ans et 20 ans. Le coût associé à une sortie de suivi est d'environ 700€ HT (déplacement, phase de terrain, rédaction du compte-rendu).
- Une fauche sera réalisée de manière tardive (octobre), 1 fois par an. Le coût de cette mesure est d'environ 1500€ HT/an.

▪ *Gestion ultérieure*

Le propriétaire exploitant Monsieur Jérôme Caillé aura en charge la gestion de cette zone humide sur les parcelles 32 et 154.

Le propriétaire exploitant Monsieur Pallau aura en charge la gestion des zones humides sur les sites d'accueil n°2 et n°3.

À noter que l'entretien annuel sera préférentiellement réalisé par le propriétaire exploitant ou toute autre société habilitée à réaliser cette prestation (les montants étant définis dans les chapitres précédents). Les accords fonciers présentant la capacité de NEOEN à réaliser ces mesures sont situés dans le dossier « 8-Accord et avis consultatifs ».

▪ *Suivi de l'efficacité de la mesure*

La mise en œuvre de la mesure doit comporter un suivi des techniques et de l'évolution des milieux mobilisés. Un bilan de la mise en œuvre est à prévoir, rendant compte des protocoles et des résultats.

Un suivi annuel sera mis en œuvre pour vérifier l'efficacité des mesures compensatoires. Ce suivi sera constitué d'un inventaire phytosociologique, associé à des investigations pédologiques mais il reste intéressant de regarder les autres taxons : amphibiens, odonates, lépidoptères etc. Il sera réalisé chaque année pendant 3 ans puis 1 fois tous les 10 ans.

Il est préconisé de faire **1 sortie/an entre avril et mai**. Cette sortie de suivi permettra chaque année de caractériser les sites d'accueil des mesures compensatoires. Elle permettra d'évaluer le bon développement/maintien de la zone humide en mesure compensatoire, de vérifier que les zones humides ne s'enrichissent pas (bon entretien annuel). Cette période de l'année est la plus optimale tant pour inventorier les espèces protégées (orchidées, *Carex*...) que pour réaliser les sondages pédologiques. À titre d'informations, un tableau des périodes d'inventaires les plus propices selon les groupes d'espèces, est présenté ci-dessous.

Ce suivi sera à la charge du Maître d'Ouvrage, qui fera appel à un prestataire extérieur (association, bureau d'étude) et qui fournira à NEOEN un devis pour cette prestation. Cette prestation coûte environ 700€ HT par sortie de suivi (déplacement, phase de terrain et rédaction du compte-rendu).

6. CONCLUSION

L'implantation des 6 éoliennes du projet éolien sur la commune de Largeasse engendrera **la destruction de 1 970 m² de zones humides** (prairies à Jonc diffus et monocultures intensives). Ces zones humides impactées sont localisées autour d'un fossé accueillant les eaux de drainage et de ruissellement naturel des parcelles. Elles ont un rôle hydraulique (fonction épuratrice des eaux...) mais également écologique avec le maintien d'une biodiversité importante entre autre.

Les mesures « **éviter, réduire, compenser** » ont donc été mises en place la modification des chemins d'accès sur l'éolienne la plus impactante (E2). De plus, afin de réduire l'impact au niveau du sol, des mesures ont été prises pour la pose du câblage. Finalement, l'emprise pour chacune des éoliennes a été étudiée afin d'estimer le plus précis possible l'impact de toutes les phases liées au chantier : déplacement des engins, stockage des matériaux etc.

L'évitement total des zones humides n'a pas été possible, c'est pourquoi NEOEN a choisi de compenser les zones humides impactées. Les mesures compensatoires mises en place permettront **la création/réhabilitation et maintien de 6 000 m² d'habitats** caractéristiques **de zones humides** soit une compensation estimée à 300%, ce qui est en accord avec la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne qui spécifie bien que la compensation doit se faire « *sur une surface égale à au moins 200% de la surface* » initiale. De plus, selon les données de la disposition, les 3 critères suivants : équivalence sur le plan fonctionnel, sur le plan de la qualité de la biodiversité et localisation dans le même bassin versant, semblent respecté.

3 sites ayant des enjeux différents ont été étudiés pour ces mesures compensatoires : une bande enherbée proche d'un cours d'eau et d'un étang, un boisement traversé par un fossé récoltant les eaux de drainage et de ruissellement des parcelles en amont et une prairie pâturée abandonnée caractéristique d'un habitat d'intérêt communautaire. L'objectif de ces mesures est de retrouver des habitats caractéristiques de zone humide selon l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 avec une flore et des études pédologiques indicatrices de zone humide. La superficie totale de ces 3 sites est de **9 150 m²**. S'il s'avère que le premier site de mesure compensatoire n'est pas retenu pour ce projet, la superficie sera alors de 8 170 m² soit toujours supérieure à la superficie estimée avec le ratio de 3 (6 000 m²).

Le montant total estimé pour les travaux initiaux est d'environ 11 000€ HT, pour la gestion annuelle (fauche tardive) d'environ 1500€ HT/an et pour les suivis réalisés par un prestataire extérieur (association, bureau d'étude) d'environ 700€ HT/sortie.

Un accord foncier a été signé entre NEOEN et les propriétaires des terrains qui serviront de mesure compensatoire.

Périodes d'inventaires les plus propices selon les groupes d'espèces

TAXONS	MOIS DE L'ANNÉE											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Flore				Floraison								
Amphibiens			Sortie d'hibernation puis reproduction, recherches nocturnes par temps chaud et pluvieux									
Chauve-souris	Hibernation, comptages en gîtes					Estivage, recherches par écoutes nocturnes						Hibernation, comptages en gîtes
Autres mammifères				Reproduction et déplacements								
Insectes				Par temps chaud, prospections pluriannuelles souhaitables si présence d'espèces protégées ou présence d'habitats de ces espèces								
Invertébrés aquatiques				Période de basses eaux								
Oiseaux	Hivernage			Migration, nidification				Migration				Hivernage
Poissons			Période de fraie									
Reptiles				Sortie d'hibernation, recherches par temps clair								

Figure 33 : Périodes d'inventaires les plus propices selon les groupes d'espèces

(Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire)