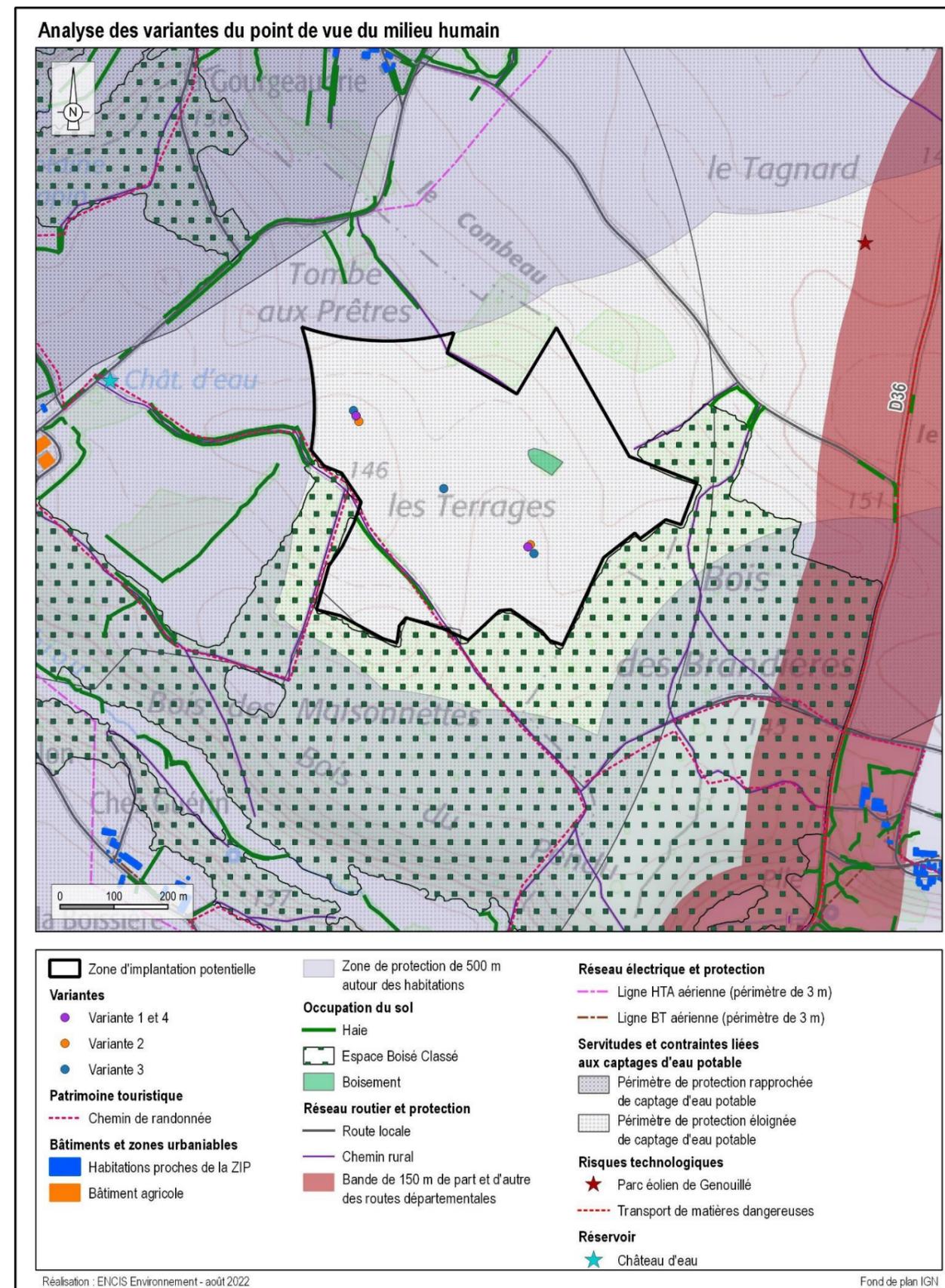


**Analyse des variantes du point de vue humain**

Du point de vue humain, toutes les variantes sont éloignées des espaces boisés classés de manière à ne pas les survoler. L'ensemble des servitudes et contraintes techniques susceptibles de grever la zone sont prises en compte et évitées par les quatre variantes. La zone d'implantation potentielle étant totalement couverte par les périmètres de protection éloignée des deux captages de La Fouchardière, toutes les éoliennes sont également concernées.

De plus, les quatre variantes ont une éolienne dont le survol frôle la limite des 500 m aux habitations, c'est-à-dire que leurs mâts sont implantés à une distance comprise entre 567 et 582 m des premières habitations. Un nombre réduit d'éoliennes et un rotor de taille raisonnable sont les deux arguments facilitant une intégration du projet au milieu humain.

**Ainsi, les variantes 1 et 4 sont à privilégier pour le milieu humain.**



Carte 86 : Analyse des variantes face aux enjeux du milieu humain

### Analyse des variantes du point de vue paysager

Les variantes 1, 2 et 4 sont toutes trois composées de deux éoliennes et leur implantation est assez similaire. En revanche, elles diffèrent par leur gabarit. Les variantes 1 et 2 ont des hauteurs en bout de pale identique (200 m) tandis que la variante 4 atteint 240 m en bout de pale environ. Cette différence de 40 m est visible à l'œil nu, d'autant plus au fur et à mesure que l'on se rapproche du projet. Avec la variante 4, les rapports d'échelle peuvent paraître disproportionnés par rapport au relief de vallées (Charente, Cibiou) et des structures végétales desquelles elles émergent. Cette variante n'est pas privilégiée car s'intégrant difficilement dans le paysage. Les variantes 1 et 2 ont des gabarits similaires et des implantations plutôt semblables également. Cependant, la variante 1 a un rotor de diamètre 150 m et un moyeu à 125 m tandis que la variante 2 se compose d'éoliennes dont le rotor a un diamètre de 163 m et un moyeu à 118 m. Ces différences sont mineures mais donnent à la variante 1 un effet plus élancé tandis que la variante 2 apparaît davantage « trapue ».

La variante 3 se compose de trois éoliennes aux interdistances régulières, facilitant son intégration dans le paysage mais les variantes 1 et 2 prolongent plus lisiblement le projet de Genouillé avec lequel elles sont souvent covisibles. Les interdistances entre les éoliennes de la variantes 3 et celles entre les éoliennes du projet de Genouillé sont assez différentes ce qui rend leurs interactions moins lisibles.

**Ainsi, parmi les quatre variantes présentées, la variante 1 est celle qui s'intègre le mieux dans le paysage.**

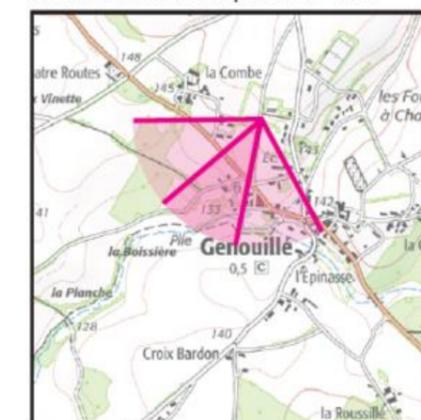
L'analyse complète est disponible au chapitre 5.2 du tome 5.

### Photomontage depuis les hauteurs de Genouillé

Depuis les hauteurs de Genouillé, le panorama s'ouvre en direction du projet des Brandières. Ce point offre une visibilité sur les éoliennes depuis le nord-est et permet d'analyser le projet étudié conjointement avec le projet de Genouillé.

Informations sur la vue	
Coordonnées Lambert 93 :	494180,31 / 6560170,70
Date et heure de la prise de vue :	23/03/2022 à 16:44
Focale :	32 mm (APSC)
Angle visuel du parc :	6,6° (V1), 6,4° (V2), 3,3° (V3), 6,6° (V4)
Eolienne la plus proche :	3 468 (V1), 3 460 (V2), 3 451 (V3), 3 455 (V4)

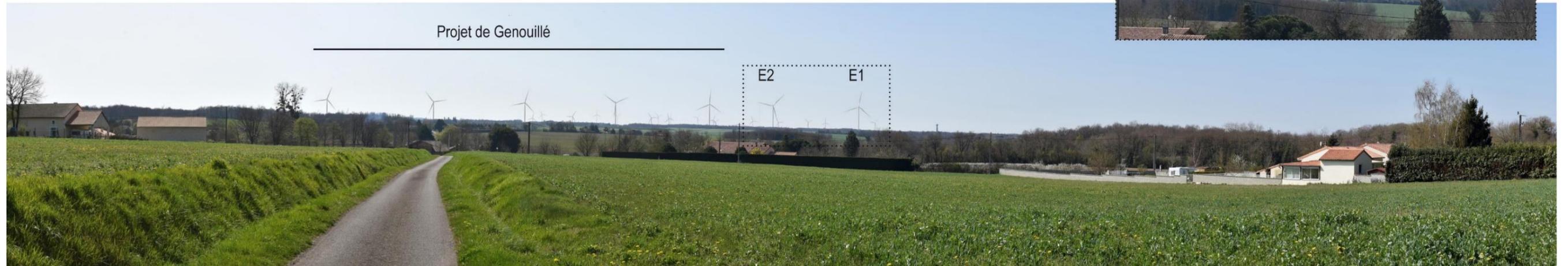
#### Localisation de la prise de vue



Fond IGN 1 / 25 000.



Carte 87 : Vue de l'état initial (Source : ENCIS Environnement)



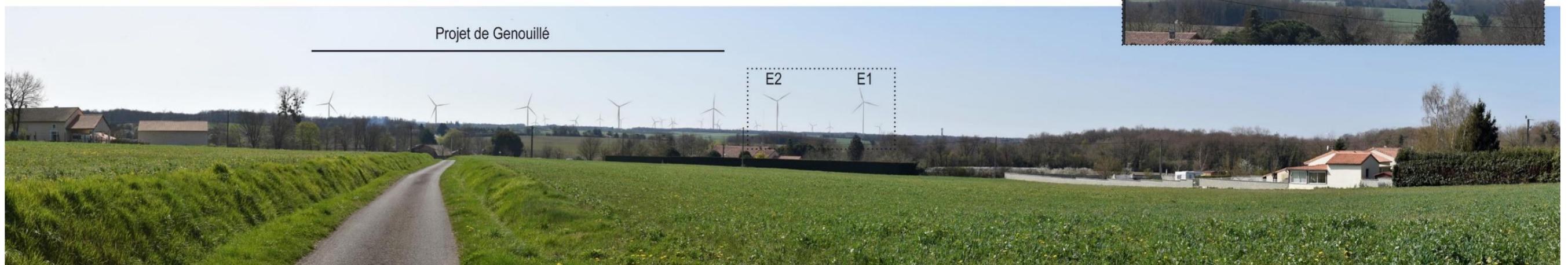
Carte 88 : Variante 1



Carte 89 : Variante 2



Carte 90 : Variante 3



Carte 91 : Variante 4

### Analyse des variantes du point de vue du milieu naturel

La variante 1 comporte 2 aérogénérateurs, implantés aux extrémités nord-ouest et sud-est de la ZIP du projet. Elle présente l'avantage d'être à la fois relativement éloignée des haies et lisières de boisements (distance supérieure à 105 m), d'avoir une hauteur de garde au sol assurant la déconnexion des pales avec les enjeux localisés au sol (50 m) tout en limitant la hauteur totale des éoliennes à 200 m.

La variante 2 dispose elle aussi de 2 aérogénérateurs, situés quasiment aux mêmes emplacements que pour la variante 1. Le diamètre du rotor, supérieur (163 m), assure un meilleur productible, tandis que la hauteur totale n'excède pas les 200 m. Néanmoins, le bas de pale se trouve plus près du sol (36,5 m).

Avec 3 éoliennes, la variante 3 est celle qui possède le plus de machines. Disposées sur l'ensemble de la ZIP, le long d'un axe nord-ouest / sud-est, cette variante a un gabarit résultant d'un bon compromis entre le bas de pale et la hauteur totale des aérogénérateurs ; cependant, l'ajout d'une éolienne accentue l'impact cumulé du parc sur la biodiversité, notamment en termes d'effet barrière (plus conséquent comparé aux autres variantes).

Enfin, la variante 4 est similaire aux variantes 1 et 2 vis-à-vis de la localisation des éoliennes. Outre le productible (le plus important des 4 variantes), elle en diffère également par son gabarit : hauteur totale (240 m) et hauteur de garde au sol (89,5 m) supérieures, les éoliennes pouvant alors interagir davantage avec les flux locaux d'oiseaux migrateurs.

L'ensemble des éoliennes sont implantées au sein d'un contexte agro-forestier en zone rurale.

La variante 3 est écartée essentiellement au regard du nombre d'éoliennes envisagées (3 aérogénérateurs contre 2 avec les autres variantes), de l'effet barrière engendré (1 ligne complète d'éolienne de part et d'autre de la ZIP) et de l'impact cumulé de la perte d'habitats et de la mortalité par collision / barotraumatisme.

La variante 2 est écartée au vu de sa garde au sol plus basse que les autres variantes (36,5 m), accentuant l'impact brut du risque de collision / barotraumatisme pour les espèces évoluant à des altitudes moyennes (< 50 m).

A contrario, la variante 4 n'est pas retenue en raison principalement de sa hauteur totale (240 m) supérieure aux autres variantes, le risque d'intercepter des vols de migrateurs étant plus fort (l'essentiel des flux migratoires étant localisés à plus de 200 m d'altitude).

*La variante 1 correspond, pour le milieu naturel, à la variante générant le moins d'impacts, notamment envers l'avifaune et les Chiroptères : bon compromis entre la hauteur de garde au sol (50 m) déconnectant les pales des enjeux localisés au niveau de ce dernier ; et la hauteur totale (200 m) pour limiter les interactions avec l'avifaune migratrice. L'effet barrière et la perte d'habitats sont également réduits, tandis que les éoliennes sont situées à plus de 100 m de toutes lisières (haies et boisements), en sachant qu'aucune suppression / altération d'entité paysagère n'est prévue avec cette variante.*

L'analyse complète est disponible dans le volet milieu naturel du tome 5.

### Analyse des variantes du point de vue technico-économique

La variante 4 détient le productible par éolienne le plus important grâce à un mât plus haut (les éoliennes culminent en effet à 239 m de hauteur). La variante 3 présente également des avantages liés au productible

puisqu'elle présente trois éoliennes. Les rotors de cette variante sont de taille inférieure car les distances entre les éoliennes sont réduites. La variante 2 dispose de grands rotors (de diamètre 163 m), captant ainsi plus de vent et optimisant le productible.

La variante 1, quant à elle, aura un productible plus modéré avec deux rotors de diamètre 150 m.

L'évaluation des variantes peut être résumée par le tableau suivant (notes de 1 à 5, 5 étant la meilleure note) :

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Milieu physique	5	5	3	5
Milieu humain	4	2	2	4
Milieu paysager	5	4	4	2
Milieu naturel	4	3	2	3
Productible	4	4	4	5
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>19</b>

Tableau 51 : Évaluation des variantes envisagées

**Suite à l'analyse réalisée par les différents experts, le porteur de projet a choisi de retenir la variante 1, meilleur compromis environnemental.**

## 4.5 Concertation et information autour du projet

La concertation avec les élus locaux et les acteurs du territoire (propriétaires, agriculteurs) a aussi joué un rôle dans le choix du site et dans le choix d'une variante de projet.

### 4.5.1 Concertation publique

Le processus de concertation permet d'informer et d'intégrer le maximum de personnes à la démarche de développement du projet. Plusieurs outils ont ainsi été mis en place dans ce but.

#### 4.5.1.1 Consultation des collectivités

Les porteurs de projet travaillent désormais sur le projet éolien des Brandières depuis trois ans car la première démarche auprès des collectivités a eu lieu à l'été 2020. Durant ces trois années, le chef de projet a toujours tenu informé des différentes avancées la mairie d'accueil du projet. Plusieurs rendez-vous se sont tenus avec la commune de Lizant et celle de Genouillé qui accueille déjà sur son territoire un parc autorisé.

#### 4.5.1.2 Concertation avec la population

Un bulletin d'information destiné à la population a été réalisé par le maître d'ouvrage pour informer sur l'implantation du mât de mesure sur la commune de Lizant. Ce bulletin a été distribué à tous les habitants de la commune de Lizant en juin 2021 (cf. Figure 24).

De plus, dans le cadre de la campagne acoustique, le chef de projet a rencontré en février 2022 une vingtaine de riverains de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs sujets ont pu être abordés en fonction des sensibilités de chacun : généralités sur l'éolien, déroulement du projet, principe de l'étude acoustique, ...

Une deuxième lettre d'information a été distribuée sur les communes de Lizant et de Genouillé le 6 juin 2022 (cf. Figure 25 et Figure 26) et une dernière en novembre 2022 pour informer du dépôt du dossier auprès de la préfecture (cf. Figure 27 et Figure 28).

### 4.5.2 Concertation des experts

De nombreuses réunions de travail ont eu lieu entre le porteur de projet et les différents experts mandatés pour réaliser l'étude d'impact. En effet, chaque étape de l'étude d'impact a fait l'objet d'une ou plusieurs réunions avec les experts pour intégrer les problématiques environnementales au cœur de la conception du projet :

- sensibilités et enjeux de l'état initial de l'environnement ;
- participation au choix des scénarios d'implantation ;
- participation au choix des variantes de projet ;
- aide à l'optimisation de la variante de projet retenue ;
- analyse des impacts du projet retenu ;
- définition de mesures.

Chacun des experts a pu évaluer les différents scénarios d'implantation et les différentes variantes de projet présentées selon ses propres critères d'appréciation. Cette concertation technique a permis de prendre plusieurs mesures d'évitement, de réduction ou, le cas échéant, de compensation des impacts (cf. partie 8).



Figure 24 : Plaquette d'information distribuée à la population

## Le saviez-vous ?

L'éolien terrestre participe à la limitation des prix de l'électricité et protège le pouvoir d'achat des français. En France, le complément de rémunération est un mécanisme qui permet le soutien de la filière éolien par l'Etat.

### Comment ?

Le fonctionnement est simple :

Un prix cible est attribué lors des appels d'offre et permet un soutien public.

- En cas de prix de marché en dessous du prix cible, l'opérateur reçoit un complément de l'Etat. (Cas 1)
- En cas de prix au-dessus du prix cible, l'opérateur reverse à l'Etat l'excédent. (Cas 2)

La crise énergétique que traverse actuellement l'Europe a provoqué une forte augmentation des prix. Mécaniquement, les producteurs se sont retrouvés en situation d'excédent car le prix cible est exogène au marché.

Les conséquences de cette hausse des prix sont multiples. En effet, selon le communiqué de presse de FEE datant du 12/04/22 :

- La Commission de régulation de l'énergie (CRE) a revu à la baisse le montant de la CSPE.
- En 2021, l'éolien terrestre a permis à l'Etat d'économiser 1,8 Mds € initialement provisionnés.
- En 2022, il ne bénéficiera d'aucun soutien et rapportera directement à l'Etat 3,7 Mds €<sup>1</sup> soit environ l'équivalent du budget du ministère de la culture.
- Sur la période 2021-2022, les EnR représentent 14,4 Mds € de revenus en plus pour l'Etat (économie sur la CSPE + Créances)
- En respectant la trajectoire de la Programmation Pluriannuelle de l'énergie (PPE) et en se basant sur les perspectives de la CRE, l'Etat percevra via l'éolien une recette nette estimée à **18 Mds €** sur la période **2022-2035**.
- En suivant le scénario des prix CRE, d'ici 2025 l'Etat sera remboursé de tout euro historiquement investi dans l'éolien.

En conclusion, l'éolien, en plus de se substituer aux énergies fossiles en France et de réduire notre dépendance au gaz russe, se rend indispensable à l'effort national en protégeant le pouvoir d'achat des français en cette période de crise énergétique en permettant de financer la limitation des prix de l'électricité à 4%.

<sup>1</sup>Hypothèse conservatrice d'un prix du marché à 200€/MWh

## Valeco

Valeco, fondé à Montpellier, étudie, construit et exploite des parcs éoliens et photovoltaïques depuis plus de 20 ans. Présent de la conception des projets à leur démantèlement, Valeco a mis en service et exploite à ce jour 194 éoliennes et 37 parcs solaires. Valeco a rejoint EnBW en 2019. Acteur majeur des énergies renouvelables en Allemagne et en Europe, EnBW est détenu à majorité par des acteurs publics avec comme principal actionnaire la région allemande du Bade-Wurtemberg et l'entreprise d'électricité allemande OEW, un syndicat intercommunal

## Contact

Vous avez des questions sur le projet éolien des Brandières ?

Guillaume BRUSAU, Chef de projets - guillaumebrusau@groupevaleco.com

56 boulevard de l'embouchure - 31 200 Toulouse



VALECO - Siège social : 188 rue Maurice Béjart 34080 MONTPELLIER - SAS au capital de 11 260 449 € - RCS MONTPELLIER 421 377 946  
Impression : COREP : 46-48 rue des Lois - 2 place du Peyrou, 31 000 TOULOUSE - Ne pas jeter sur la voie publique



Lettre d'information n°2 • Juin 2022

# PROJET ÉOLIEN DES BRANDIÈRES

Commune de Lizant (86)

La société Valeco, productrice d'énergies renouvelables, développe actuellement un projet éolien à l'Est de la commune de Lizant. Les études démarrées en décembre 2020 ont permis de dresser un état initial de la zone d'étude située sur le lieu dit des Terrages à proximité du Bois des Brandières. Ces résultats ont permis de réfléchir à une implantation cohérente avec les enjeux identifiés lors des inventaires naturalistes et des différentes études. L'implantation vient ainsi se placer en extension du parc autorisé sur la commune limitrophe de Genuillé.

Pour plus d'informations et suivre les différentes actualités du projet, vous pouvez consulter le blog projet à l'adresse suivante :

<https://blog.groupevaleco.com/parceoliendesbrandieres>

## Chiffres clés du projet



2  
éoliennes  
maximum



Entre 9 et  
10 MW  
de puissance  
installée



24 800 MWh  
production  
annuelle



5 400  
foyers alimentés  
hors chauffages  
soit 11 900  
personnes



12 400  
tonnes de CO2  
évités par an dans  
l'atmosphère

Ces données varient selon le nombre d'éoliennes et leur puissance unitaire ainsi que les bases de calculs. Elles sont ici calculées pour un projet de 36MW, en considérant 2,22 personnes et une consommation de 4 597 kWh par foyer, et 500 gCO2/kWh émités par l'énergie éolienne (ADEME 2017).

## Planning de développement



Figure 25 : Lettre d'information du 6 juin 2022 - page 1

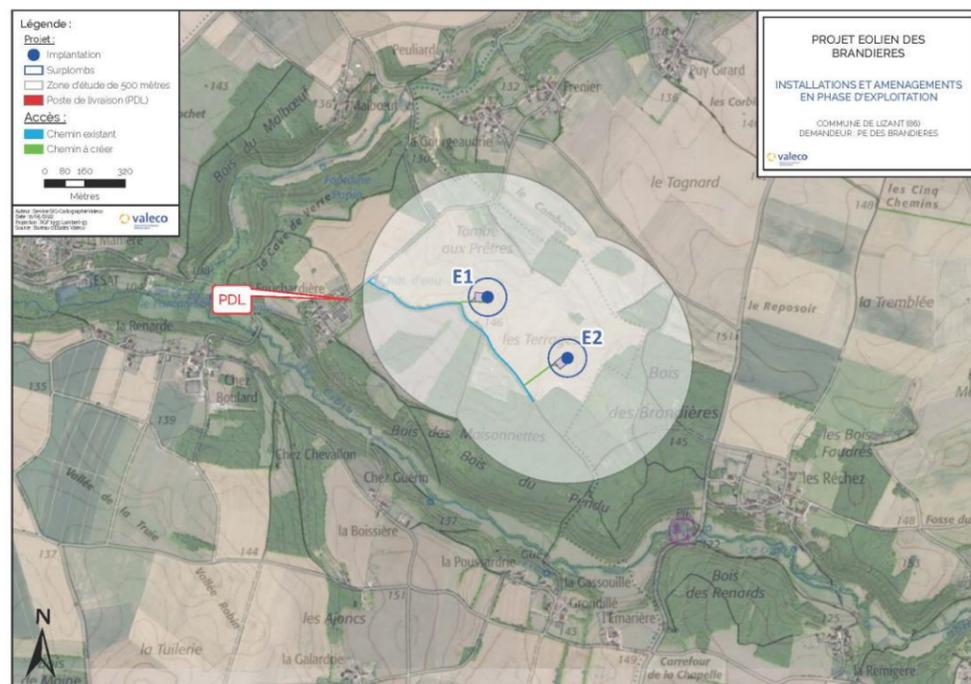
## L'implantation du parc éolien des Brandières

L'étude d'impact environnementale a débuté au moins de décembre 2020, avec l'analyse du milieu naturel. Durant une année entière, des inventaires ont été réalisés afin de passer à la loupe toutes les composantes de la biodiversité du site : chiroptères, avifaune, insectes, reptiles, amphibiens, mammifères terrestres et flore. Cette étude approfondie, menée par le bureau d'études indépendant NCA Environnement, a permis d'identifier et de qualifier un certain nombre d'enjeux écologiques relatifs à la zone d'étude. L'ensemble de ces investigations sont compilées dans un état initial qui caractérise le site d'un point de vue environnemental (en l'absence de projet).

C'est à l'aide de cet état initial, et en concertation avec les différents bureaux d'études, que plusieurs variantes d'implantation ont pu être imaginées afin de tenir compte des enjeux présentés. Cette réflexion et ce travail d'optimisation a permis de faire émerger une implantation de deux aérogénérateurs, qui est la plus à même de répondre aux enjeux identifiés.

L'implantation retenue a plusieurs avantages

- La garde au sol importante (50 m) permet de limiter l'interférence avec l'activité des chiroptères évoluant près du sol.
- La hauteur totale de 200 m permet de capter un gisement important avec des vents réguliers, tout en limitant la perturbation des principaux couloirs migratoires connus de l'avifaune.
- Les installations sont localisées à bonne distance des haies, des gîtes à chauves-souris ainsi que des boisements qui représentent des enjeux conséquents, notamment pour les chiroptères et oiseaux.
- Ces mêmes entités écologiques seront évitées avec soin lors de la phase de chantier pour qu'il n'y ait aucune suppression d'habitat pour l'avifaune et les chiroptères.



### CARACTÉRISTIQUES

- 2 machines
- Rotor 150m
- Mât 125m
- Garde au sol 50m
- Hauteur en bout de pale 200m

## Dernière actualité : lancement de l'étude acoustique

Avril 2022

### Pourquoi réaliser une étude acoustique ?

Une éolienne génère un bruit appelé « **bruit particulier** », dû à :

- Un bruit mécanique (lié aux différents éléments)
- Un bruit aérodynamique (lié à la rotation des pales fendant l'air).

Ce bruit est à différencier du « **bruit résiduel** » qui correspond au bruit déjà présent sur site. Le « **bruit ambiant** » représente la somme du « **bruit particulier** » et du « **bruit résiduel** ». La différence entre le niveau de « **bruit ambiant** » et le niveau de « **bruit résiduel** » est appelé « **émergence** ».

En France, la réglementation impose des seuils acoustiques à respecter. Une installation sera jugée conforme si l'émergence est inférieure à **3dB(A)** de nuit et **5 dB(A)** de jour si le « **bruit ambiant** » dépasse les **35 dB(A)**.

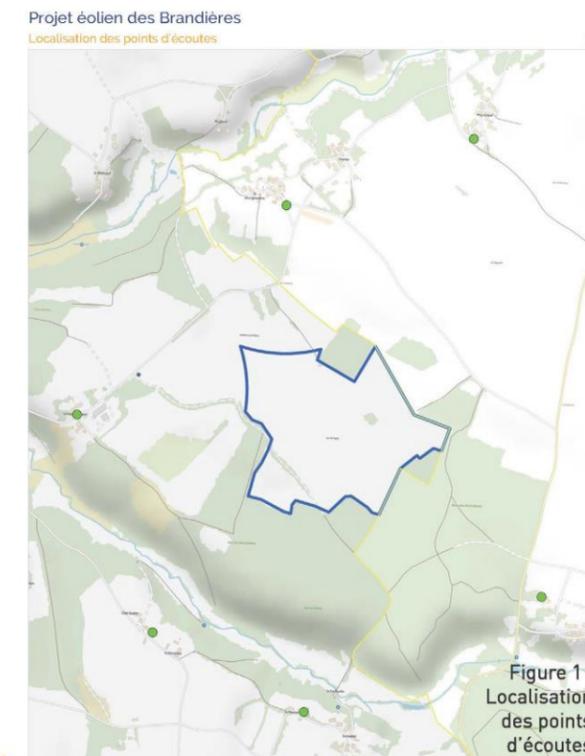


Figure 1 : Localisation des points d'écoutes

### Cette étude se résume en 3 phases distinctes :

#### 1. Définition des points d'écoutes.

Des points d'écoutes sont définis dans tous les hameaux et les habitations isolées les plus proches de la zone d'étude. L'habitation sélectionnée est choisie de façon à être représentative du reste du hameau.

#### 2. Mesure du « bruit résiduel »

Après avoir préalablement obtenu l'accord des riverains, un acousticien indépendant s'est rendu aux abords du site pour installer des sonomètres à proximité des différentes habitations. Ces instruments vont mesurer le niveau sonore pendant environ 2 semaines afin d'avoir une estimation du « bruit résiduel » la plus représentative possible.

#### 3. Traitement des données, simulation du « bruit particulier » et calcul des « émergences »

Un bureau d'études indépendant procède ensuite à l'analyse des mesures. Les données de vent sont couplées aux données de bruit afin d'obtenir le « bruit particulier » pour chaque vitesse de vent. Enfin, les « émergences » sont calculées pour chacun des points acoustiques.

- En cas de non respect des seuils réglementaires plusieurs solutions peuvent être proposées : modification de l'implantation, bridage, arrêt...
- Une nouvelle campagne de mesure doit être réalisée et fournie à l'administration après l'implantation des éoliennes afin de contrôler la conformité des émergences sonores au niveau des habitations.

➤ Pour en savoir plus sur le Bruit et l'éolien :

<https://blog.groupevaleco.com/parceoliendesbrandieres>

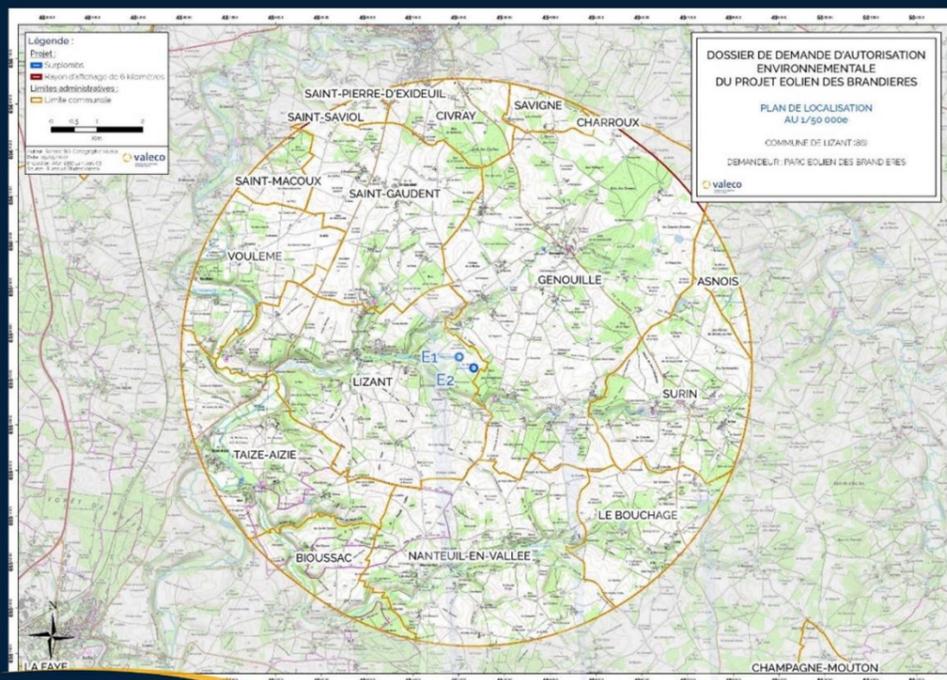
Figure 26 : Lettre d'information du 6 juin 2022 - page 2

## Les prochaines étapes



Le travail d'instruction dure environ une année, lors de laquelle des éléments complémentaires peuvent être demandés au porteur de projet. A l'issue de cette phase le dossier est déclaré recevable par les services de l'État et une enquête publique est programmée. L'enquête publique est une étape de concertation. L'ensemble des pièces du dossier est mis à disposition de la population pour consultation durant une période d'un mois. Chacun peut alors émettre un avis sur le projet sous forme de contributions sur un registre papier en mairie de Lizant ou de manière dématérialisée sur le site internet de la préfecture.

Cette enquête sera annoncée en amont dans toutes les communes situées dans un rayon de 6 km autour du projet. Un commissaire-enquêteur sera nommé afin de collecter, synthétiser les contributions et émettre un avis quant à la réalisation du projet.



## Contact

**Vous avez des questions sur le projet éolien des Brandières ?**

**Guillaume Brusau**, Chef de projets éoliens  
 guillaumebrusau@groupevaleco.com - 07 86 90 54 01  
 Valeco - 56 bd de l'Embouchure - 31 200 Toulouse



VALECO - Siège social : 188 rue Maurice Béjart 34080 MONTPELLIER - SAS au capital de 11 260 449 € - RCS MONTPELLIER 421 377 946  
 Impression : Corep Toulouse Capitole - Ne pas jeter sur la voie publique



Lettre d'information n°3 • Novembre 2022

# PROJET EOLIEN DES BRANDIÈRES

Commune de Lizant (86)

**Madame, Monsieur,**

Dans le cadre du développement du projet éolien des Brandières sur la commune de Lizant, la société Valeco, qui porte le projet, souhaite vous informer de son état d'avancement ainsi que de ses principales caractéristiques.

Le plan d'implantation en page suivante illustre l'emplacement des aménagements principaux du parc projeté. La localisation des 2 éoliennes a été déterminée par recherche d'une solution optimale qui prend en compte l'ensemble des enjeux du site (biodiversité, paysage, patrimoine, acoustique, données physiques, gisement de vent, etc...). L'objectif est alors de limiter les impacts potentiels des installations sur leur environnement autant que faire se peut. Les impacts n'ayant pas pu être évités sont ensuite considérés via la mise en place de mesures adaptées, détaillées au sein de ce document.

Le dossier rassemblant l'ensemble des pièces réglementaires du projet a été déposé auprès des services instructeurs en Octobre 2022. Il va maintenant être traité par un inspecteur qui a pour mission de vérifier que la totalité des pièces soit complète et conforme à la réglementation ICPE (Installation Classées pour la Protection de l'Environnement).

Je vous souhaite une agréable lecture,

**Guillaume BRUSAU**, chef de projets éoliens



### BLOG PROJET

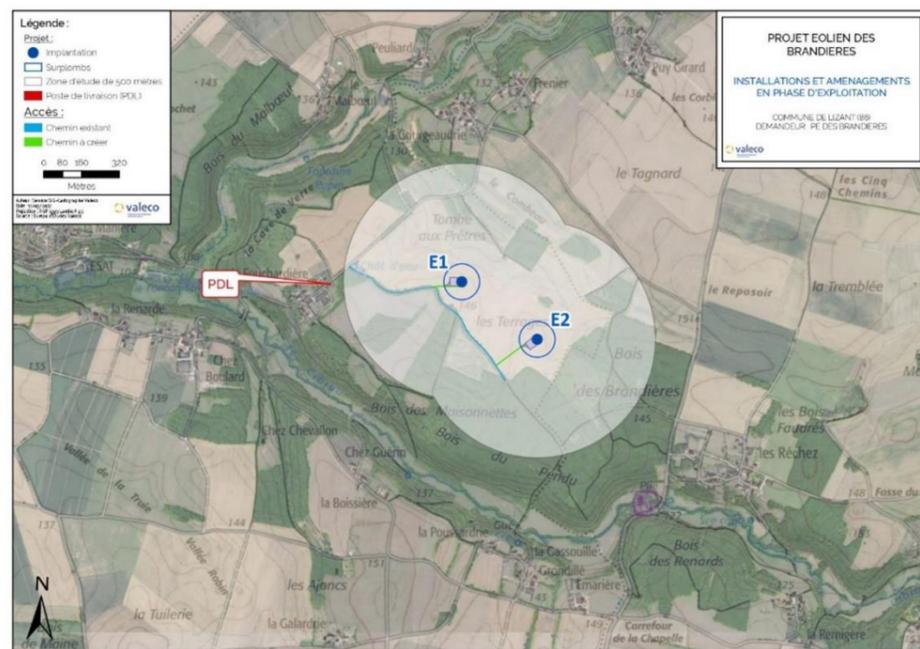
Suivez les actualités du projet éolien des Brandières sur le site internet dédié :

<https://blog.groupevaleco.com/parceoliendesbrandieres>

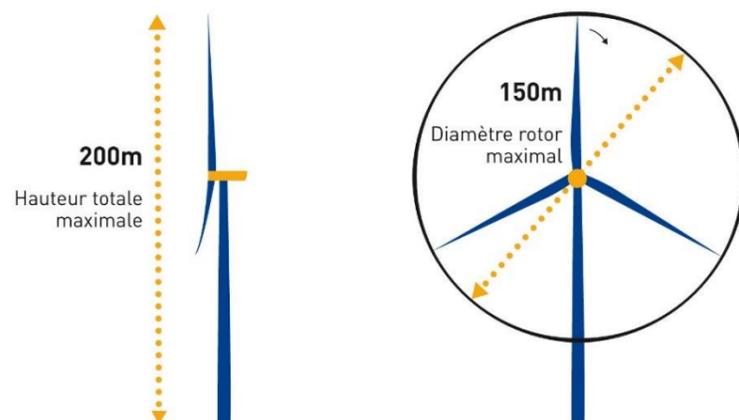


Figure 27 : Lettre d'information de novembre 2022 - page 1

## Plan des aménagements du projet



## Gabarit des éoliennes

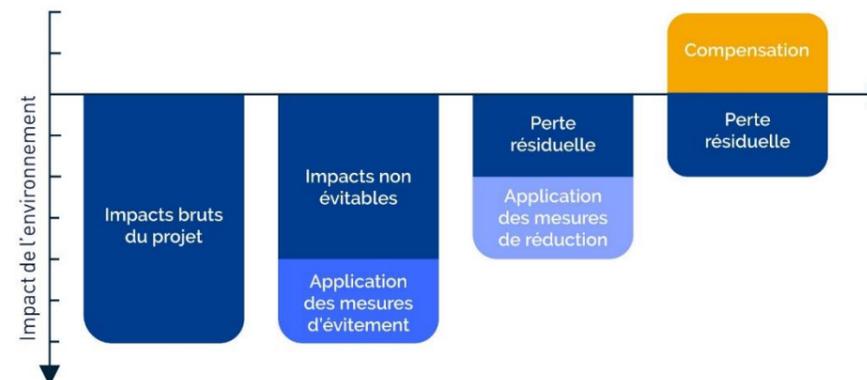


## Les impacts résiduels et mesures associées

Dans le cadre de la réglementation s'appliquant aux parcs éoliens, le porteur de projet doit réaliser une évaluation environnementale du site afin de prendre en compte les enjeux lors de la conception.

La démarche « Eviter-Réduire-Compenser » (ERC) est ensuite suivie avec la définition de mesures spécifiques. Dans un premier temps, ces mesures permettent d'éviter une partie des impacts. Lorsque que ces derniers ne sont plus évitables, d'autres mesures visent à les réduire. Enfin, lorsque l'impact n'est plus réductible des mesures de compensation sont mises en place afin que l'incidence finale du projet sur son environnement soit nulle à négligeable.

Evolution des impacts sur l'environnement au fur et à mesure de l'application de la séquence ERC



Dans le cadre du projet éolien des Brandières voici quelques exemples de mesures d'évitement/réduction mises en place lors de la conception du projet :

<b>Milieu naturel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Eviter des espaces boisés</li> <li>&gt; Créer une piste temporaire pour éviter la coupe de haie</li> <li>&gt; Implanter les éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité</li> </ul>
<b>Paysage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Choix d'une orientation nord-ouest / sud-est pour faciliter l'intégration avec le parc éolien de Genouillé</li> <li>&gt; Limiter la hauteur en bout de pale à 200m contre 240m</li> </ul>

Enfin voici également quelques mesures d'accompagnement qui permettent d'aller au-delà de la séquence ERC afin de faciliter l'intégration du projet dans son environnement et renforcer sa plus-value :

<b>Milieu naturel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Valorisation de la biodiversité par la création de haies (100 ml) et de jachères (1 ha)</li> <li>&gt; Installation de nichoirs pour la faune locale</li> <li>&gt; Suivi et protection de la nidification des Busards</li> <li>&gt; Sensibiliser les acteurs locaux sur les enjeux liés à l'avifaune de plaines et aux chauves-souris</li> </ul>
<b>Paysage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Installation de panneaux d'informations sur le projet éolien le long des sentiers de randonnée alentours</li> <li>&gt; Entretien du sentier de randonnée</li> <li>&gt; Mise en place d'une bourse aux arbres bénéficiant aux riverains du parc</li> </ul>

Figure 28 : Lettre d'information de novembre 2022 - page 2



## 5 Description du projet retenu



Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

2. « Une description du projet, y compris en particulier :

- une description de la localisation du projet ;
- une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
- Pour les installations relevant du titre I<sup>er</sup> du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article R.593-16. »

La partie suivante permettra donc de décrire le projet sur la base des éléments fournis par le maître d'ouvrage :

- description des éléments du projet : éoliennes et fondations, pistes, locaux techniques, liaisons électriques,
- localisation des éoliennes,
- plans de masse des constructions,
- description de la phase de construction et de raccordement (étapes, moyens humains et techniques, etc.),
- description de la phase d'exploitation (fonctionnement et procédés, moyens humains, etc.),
- description de la phase de démantèlement et des garanties financières.

## 5.1 Description des éléments du projet

### 5.1.1 Synthèse technique du projet

À ce stade de développement du projet, le modèle d'éolienne qui sera installé sur la parc éolien des Brandières n'est pas défini. En effet, les projets éoliens ont des durées de développement relativement longues en termes de réalisation des expertises préalables, de conception, de montage des dossiers de demande, d'instruction de ces derniers en vue d'obtenir les autorisations. Plusieurs années sont ainsi nécessaires pour franchir ces différentes étapes. Pendant ce temps, les caractéristiques techniques et économiques des éoliennes présentes sur le marché sont susceptibles d'évoluer.

Pour ces raisons, et pour garantir une mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, le maître d'ouvrage a défini un projet compatible avec des modèles de plusieurs fabricants, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement des éoliennes.

Dans le cadre de la présente étude, le maître d'ouvrage a ainsi déterminé les paramètres dimensionnels des éoliennes susceptibles d'influencer les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation, et a retenu les valeurs les plus impactantes des modèles éligibles pour ce projet, afin de présenter une évaluation majorante des dits impacts, dangers ou inconvénients. Il s'agit du diamètre du rotor, de la hauteur au moyeu, de la hauteur libre sous le rotor et de la puissance nominale de l'éolienne. Ces caractéristiques sont entre autres listées dans le tableau page suivante. Ces mêmes données seront reprises dans l'ensemble du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, y compris dans l'étude de dangers (cf. tome 5.2).

Les caractéristiques acoustiques influencent également les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation. Toutefois, chaque type d'éolienne ayant ses propres caractéristiques acoustiques, il est difficile de définir un scénario de synthèse majorant. Pour cette raison, l'étude acoustique a simulé plusieurs éoliennes. Le maître d'ouvrage s'engage à faire actualiser cette expertise si le modèle d'éolienne finalement retenu pour le parc éolien différait de celles simulées dans l'étude acoustique.

Ainsi, le projet retenu est un parc d'une **puissance totale de 9 à 10 MW**. Il comprend **deux éoliennes** de 4,5 à 5 MW. Ces éoliennes ont une hauteur de moyeu de 125 m et un rotor (pales assemblées autour du moyeu) de 150 m, soit des installations de 200 m de hauteur en bout de pale. Le fabricant de ces éoliennes n'a pas encore été choisi mais les caractéristiques dimensionnelles sont fixées.

Le projet comprend également :

- l'installation d'un poste de livraison ;
- la création et le renforcement de pistes ;
- la création de plateformes permanentes et temporaires ;
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison ;
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques principales du projet.

ELEMENT	Commune	Section	N° parcelle	Altitude au sol (m)	Hauteur maximale (m)	Altitude NGF en bout de pale (m)	Distance à l'éolienne la plus proche	Coordonnées (Lambert 93)	
								X	Y
E1	Lizant	ZL	4	146,3	200	346,3	400 m (E2)	492 010	6 557 481
E2	Lizant	ZL	28	145,8	200	345,8	400 m (E1)	492 329	6 557 238
PDL	Lizant	B	706	142	2,6	-	-	491 461	6 557 472

Tableau 52 : Caractéristiques de l'implantation du projet

Caractéristiques techniques et emprises totales du projet	
Données générales du parc	
Nombre d'éoliennes	2
Hauteur maximale (bout de pale)	200 m
Puissance unitaire maximale	4,5 à 5 MW
Puissance totale maximale	9 à 10 MW
Données techniques estimées pour l'ensemble du parc	
Surface des fondations (excavations comprises)	830 m <sup>2</sup>
Surface des plateformes permanentes	3 840 m <sup>2</sup>
Surface des aires de stockage temporaires	2 280 m <sup>2</sup>
Surface des accès :	8 871 m <sup>2</sup>
Accès à créer permanents	1 288 m <sup>2</sup>
%	15 %
Accès à créer temporaires	4 270 m <sup>2</sup>
%	48 %
Accès à aménager	3 313 m <sup>2</sup>
%	37 %
Raccordement électrique interne	1 428 ml
Surface de la plateforme et du poste de livraison	200 m <sup>2</sup>
Emprises totales estimées	
Temporaire (pendant phase de construction)	13 422 m <sup>2</sup>
Permanente (maintenues artificialisées pendant l'exploitation)	5 375,6 m <sup>2</sup>
Défrichement	Aucun

Tableau 53 : Caractéristiques techniques et emprises totales du projet

### 5.1.2 Caractéristiques des éoliennes

Une éolienne permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique et en énergie électrique : le vent fait tourner des pales qui font elles-mêmes tourner le générateur de l'éolienne. À son tour, le générateur transforme l'énergie mécanique du vent en énergie électrique. L'électricité éolienne est ensuite dirigée vers le réseau électrique.

Le modèle précis d'aérogénérateur sera choisi une fois le projet autorisé. Ces éoliennes mesureront 200 m en bout de pale et leur puissance nominale sera comprise entre 4,5 et 5 MW.

Ces aérogénérateurs sont composés de trois grandes parties :

- un **mât conique** de 123 m de hauteur, composé de sections en acier ;
- un **rotor constitué de trois pales** en matériaux composites. Le roulement de chacune d'elles est vissé sur un moyeu fixe. Le diamètre du rotor est de 150 m et il balaye une zone de 17 671 m<sup>2</sup> ;
- une **nacelle**, positionnée au sommet du mât, qui abrite les éléments permettant la conversion de l'énergie mécanique engendrée par le vent en énergie électrique. La tension et la fréquence de sortie sont fonction de la vitesse de rotation. Moyennant un circuit intermédiaire en courant continu et un onduleur, elles sont converties avant injection dans le réseau. Sur chaque nacelle, on trouve également un anémomètre qui mesure la vitesse du vent, ainsi qu'une girouette qui permet de connaître la direction du vent. Elle peut pivoter à 360° autour de l'axe du mât, afin de s'orienter pour positionner le rotor face au vent.

Le parc éolien sera équipé d'éléments de sécurisation (balisage, protection foudre, défense incendie, signalisation sur site, etc.) qui seront conformes à la réglementation. L'étude de dangers, pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, détaille précisément ces éléments.

Le plan de masse des aménagements est fourni au paragraphe 5.1.8.

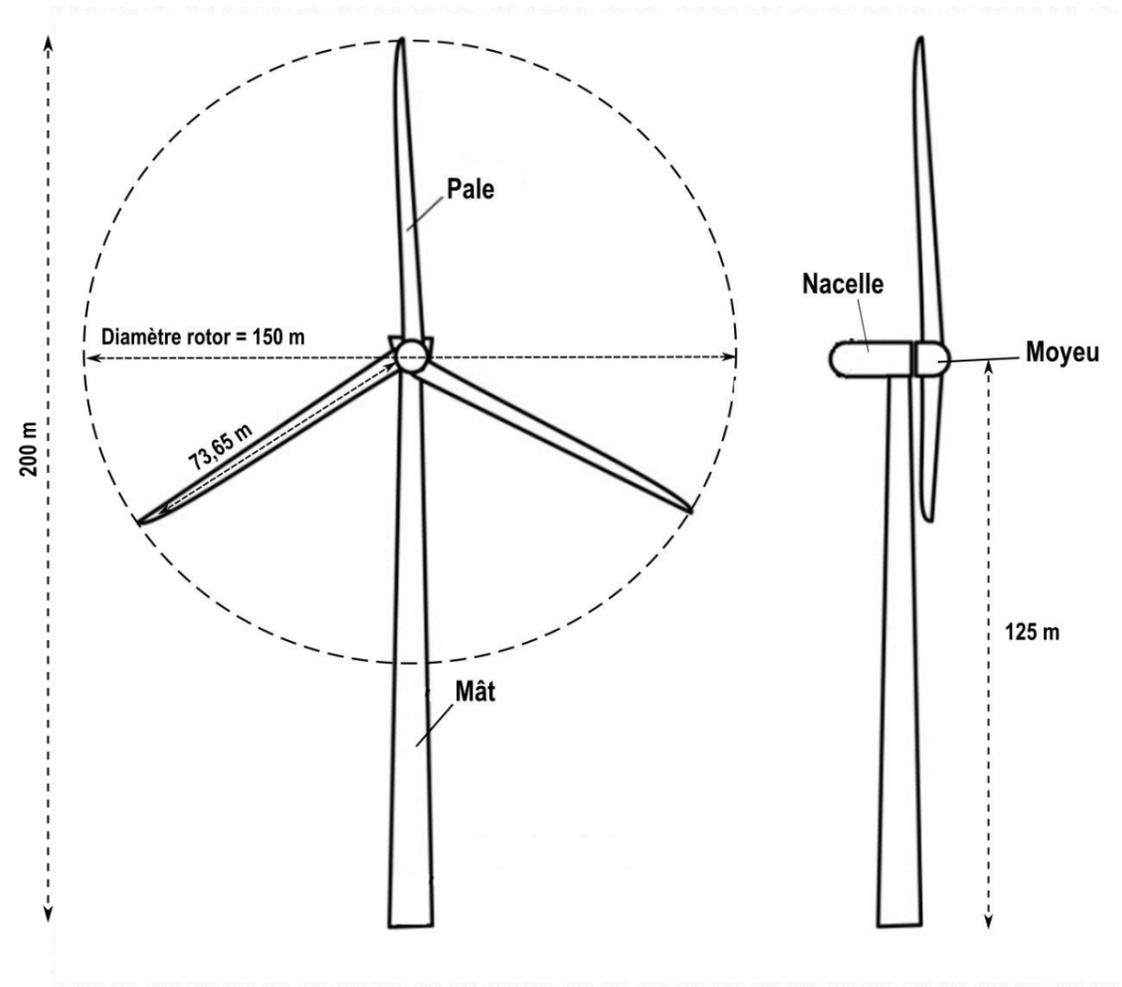


Figure 29 : Dimensions caractéristiques des éoliennes

Description technique du gabarit d'éolienne	
<b>Rotor</b>	
Type	Rotor face au vent avec système actif de réglage des pales
Sens de rotation	Sens des aiguilles d'une montre
Nombre de pales	3
Diamètre du rotor	150 m
Surface balayée	17 671 m <sup>2</sup>
Matériau utilisé pour les pales	Époxy renforcé de carbone et fibre de verre
Nombre de rotations	Variable, de 4,9 à 12 tours/min
Système de réglage des pales	Ajustement individuel des pales pour optimiser la production d'énergie et minimiser les charges du vent
<b>Mât</b>	
Type	En acier
Hauteur du moyeu	125 m
Protection contre la corrosion	Protection C5 extérieur/C3 intérieur (norme ISO 12944-2)
<b>Transmission et générateur</b>	
Moyeu	Fixe
Transmission	Multiplicateur
Générateur	Asynchrone, à 6 pôles, rotor à cage
Puissance nominale	4,5 à 5 MW
<b>Autres</b>	
Alimentation	Via convertisseur 690 V
Systèmes de freinage	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 systèmes autonomes de réglage des pales avec alimentation de secours</li> <li>Frein à disque hydraulique pour l'arrêt du rotor en cas de maintenance</li> </ul>
Vitesse de coupure	24,5 m/s
Surveillance à distance	Système SCADA
Données opérationnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vitesse de démarrage : 3 m/s</li> <li>Puissance nominale atteinte à 11 m/s</li> <li>Vitesse d'arrêt du rotor : 24,5 m/s</li> <li>Résistance au vent maximum (3s) de 59,5 m/s</li> </ul>

Tableau 54 : Caractéristiques techniques des éoliennes

### 5.1.3 Caractéristiques des fondations

Les fondations nécessaires à l'édification des éoliennes sont dimensionnées pour résister aux vents extrêmes. En fonction de la nature des sols, les fondations sont de différents types, ce sont soit des fondations dites *massif-poids* (étalées mais peu profondes), soit des fondations dites *pieux* (peu étendues mais profondes) ou des renforcements du sol.

Étant donné la nature du sol et du sous-sol géologique sur le site, la fondation sera de type massif-poids. À l'heure des travaux, un sondage géotechnique sera donc réalisé sur le terrain pour déterminer les caractéristiques précises des fondations.

D'après VALECO, l'emprise des fondations est d'environ 346 m<sup>2</sup> (diamètre de 21 m) pour 3 m de hauteur (cf. figure suivante).

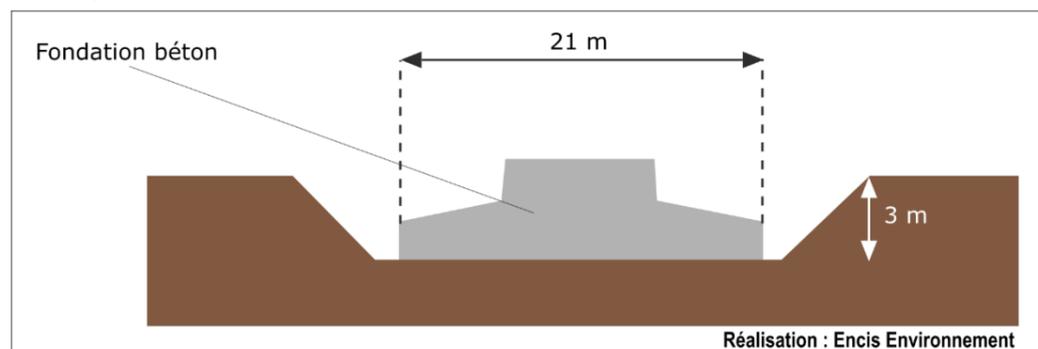


Figure 30 : Schéma type d'une fondation d'éolienne (Source : ENCIS Environnement)

### 5.1.4 Raccordement au réseau électrique

Comme le montre la figure suivante, la génératrice de chaque éolienne produit une énergie électrique d'une tension de 690 V (basse tension). Le transformateur HTA/BT (intégré dans l'éolienne) élève le niveau de tension à 20 kV, afin de réduire l'intensité à véhiculer vers le lieu de livraison sur le réseau.

Le raccordement du parc éolien au réseau électrique public passe donc par des liaisons électriques internes, un ou des postes de livraison et des liaisons électriques externes.

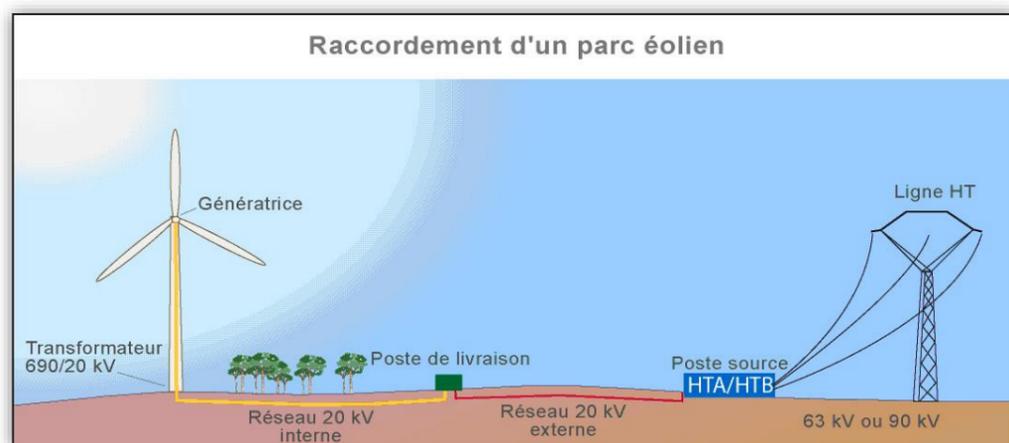


Figure 31 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution (Source : ENCIS Environnement)

#### 5.1.4.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison (raccordement interne) et du poste de livraison jusqu'au domaine public (raccordement externe) est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées.

L'ensemble des câbles électriques HTA est enterré à une profondeur minimale de 80 cm, conformément à la norme NFC 13-200. Les liaisons électriques souterraines sont constituées de trois câbles en cuivre ou aluminium pour le transport de l'électricité, d'un ruban de cuivre pour la mise à la terre, d'une gaine PVC avec des fibres optiques pour les communications et d'un grillage ou d'un ruban avertisseur.

Tranchées électriques	Distance totale en m	Superficie totale en m <sup>2</sup>	Volume (m <sup>3</sup> )	Tension
Liaison PDL - E1	664	332	266	20 kV
Liaison E1 - E2	764	382	306	20 kV
<b>Total</b>	<b>1 428</b>	<b>714</b>	<b>572</b>	<b>20 kV</b>

Tableau 55 : Caractéristiques des liaisons électriques internes

#### 5.1.4.2 Le poste de livraison

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau de distribution (HTA, 20 kV). Il assure également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Il servira par ailleurs d'organe principal de sécurité contre les surintensités et fera office d'interrupteur fusible. Il est impératif que les équipes de SRD puissent y avoir accès en permanence.

Le poste de livraison (cf. figure ci-après) aura les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du poste de livraison	
Surface au sol (en m <sup>2</sup> )	30
Longueur (en m)	10
Largeur (en m)	3
Hauteur (en m, hors sol)	2,60
Texture et couleur	RAL 7003

Tableau 56 : Caractéristiques du poste de livraison

Le poste de livraison se situe au niveau du hameau de la Fouchardière, le long de la route communale menant au bourg de Lizant (cf. Carte 95).

Pour favoriser son intégration paysagère, le bâtiment sera équipé d'un bardage bois (cf. photographie suivante). Les portes et huisseries seront peintes de la couleur RAL 7003 (teinte neutre gris-verte).

Une plateforme est également prévue pour accueillir le poste de livraison. Elle possède une surface de 200 m<sup>2</sup>.



Photographie 23 : Exemple de bardage bois sur poste de livraison (Source : ENCIS Environnement)

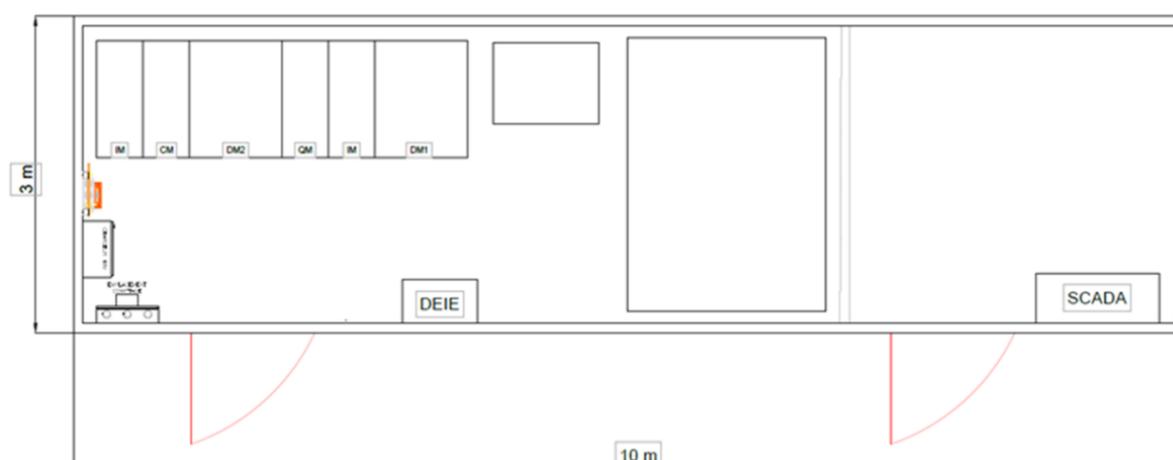


Figure 32 : Exemple de plan de masse du poste de livraison (Source : VALECO)

#### 5.1.4.3 Le réseau électrique externe

##### Généralités

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par SRD.

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage de SRD (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera définie par SRD dans le cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, SRD étudie les différentes solutions techniques de raccordement seulement lorsque l'Autorisation Environnementale est obtenue.

Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées par SRD et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Bien que le câble appartienne au domaine public, les coûts inhérents aux études et à la réalisation de ce réseau sont intégralement à la charge du pétitionnaire. La quote-part définie dans le S3REnR de Nouvelle-Aquitaine est de 77 480 €/MW au 05/02/2021.

##### Hypothèse de raccordement

Dans la mesure où la procédure de raccordement SRD n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement n'est pas déterminé à ce stade du projet : seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage en domaine public. Une fois la demande d'Autorisation Environnementale déposée, SRD pourra proposer un poste source et un itinéraire de raccordement différent.

Au vu des données disponibles dans le S3REnR de Nouvelle-Aquitaine et des informations disponibles sur Caparéseau, VALECO a réalisé une étude des raccordements envisageables à ce jour. Cette étude est fournie en annexe 4 du présent document.

L'hypothèse privilégiée est celle d'un raccordement au poste source existant de Villegats, à Courcôme, à 18 km du projet.

### 5.1.5 Réseaux de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une ligne ADSL avec un débit important. Le réseau de communication est indispensable au bon fonctionnement du parc éolien, notamment en ce qui concerne la télésurveillance en phase d'exploitation.

### 5.1.6 Caractéristiques des pistes d'accès aux éoliennes

Afin de réaliser la construction, l'exploitation, ainsi que le démantèlement du parc éolien, un réseau de voirie est nécessaire pendant toute sa durée de vie.

Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins (cf. plan de masse suivant). Quelques aménagements seront cependant apportés sur les chemins existants. Ils seront élargis et renforcés par endroit. Cela concerne 894 m, soit 3 313 m<sup>2</sup>.

Par ailleurs, certains tronçons devront être créés ex nihilo, pour permettre l'accès direct aux éoliennes. Ces tronçons à créer représentent une distance totale de 845 m, occupant une superficie de 5 558 m<sup>2</sup> (dont 1 288 m<sup>2</sup> permanents seulement). Ces pistes créées répondent au cahier des charges suivant :

- largeur : 4,50 m de bande roulante avec un espace dégagé de 5 m au total (cf. figure suivante) ;
- rayon de braquage des convois exceptionnels : 61 m pour l'extérieur et 53,50 m pour l'intérieur de virage exempts d'obstacles (cf. figure suivante) ;
- pentes maximales : 10 % ;
- nature des matériaux : concassé de granit de couleur beige/grise (ballast) sur un géotextile. L'épaisseur de l'empierrement sera d'environ 40 cm.

Le chemin existant, qui sera le chemin d'accès aux éoliennes en phase exploitation, sera seulement dégagé sur 3 m de large.

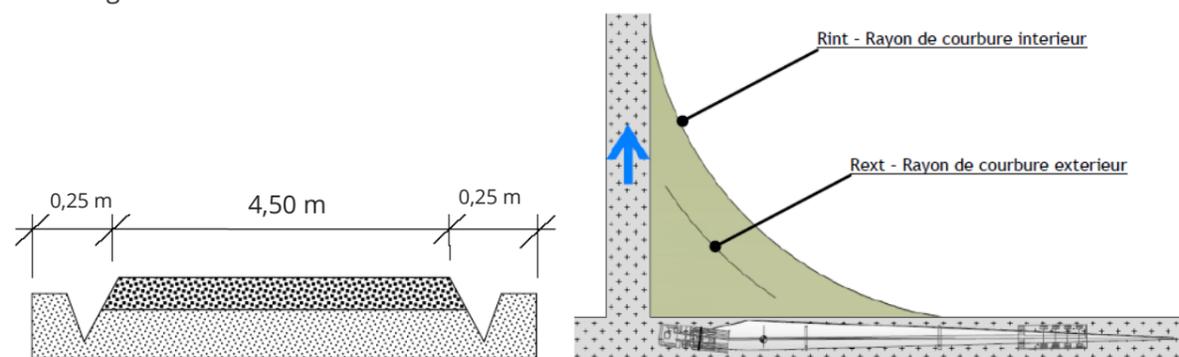


Figure 33 : Configuration des pistes (Source : ENCIS Environnement)

Pistes internes	Distance totale (en m)	Superficie totale (m <sup>2</sup> )
Total de pistes créées	845	5 558
Pistes renforcées	894	3 313
Total des pistes conservées après le chantier	295	1 288

Tableau 57 : Superficie des pistes

Les chemins nouvellement créés respectent les pratiques agricoles et tiennent compte des sensibilités écologiques du site.

### 5.1.7 Caractéristiques des aires de montage

Une aire de montage est prévue au pied de chaque éolienne. Cet aménagement doit être dimensionné de telle sorte que tous les travaux requis pour le montage de l'éolienne puissent être exécutés de manière optimale lors de la phase de construction.

L'aire de montage est composée de :

- la plateforme de montage ;
- une aire d'entreposage des éléments de l'éolienne ;
- une aire d'assemblage du rotor.

Les **plateformes** permettent la circulation du trafic engendré pendant toute la durée du chantier et le soutien des grues indispensables au levage des éléments des éoliennes. Elles doivent être préparées de manière à supporter les pressions des engins lourds.

Les plateformes de montage présentent des dimensions standard de 61 m x 35 m et se prolongent par un virage pour relier l'accès à l'éolienne. Elles seront planes (2% maximum) et à gros grains avec un revêtement formé à partir de graviers. La nature des matériaux utilisés est similaire à celle des pistes. Le décapage nécessaire est de l'ordre d'environ 40 cm.

La conception doit être assurée par une série d'investigations, de calculs et de contrôles pour que les terrassements supportent une capacité de reprise de 15 tonnes maximum à l'essieu, pour des portances de 100 MPA.

D'après le maître d'ouvrage, les plateformes occuperont les superficies suivantes :

Caractéristiques des plateformes	Éolienne n°1	Éolienne n°2	Total
Superficie	1 920 m <sup>2</sup>	1 920 m <sup>2</sup>	3 840 m <sup>2</sup>

Tableau 58 : Superficie des plateformes

Le parc éolien sera constitué de deux éoliennes. De fait, deux plateformes de montage seront construites. Au total, les deux **aires de montage représentent, pour ce projet, une superficie de 3 840 m<sup>2</sup>**.

Il est prévu que les aménagements de la plateforme soient conservés en état durant la phase d'exploitation en cas d'une opération de remplacement d'un élément de l'éolienne nécessitant l'usage d'une grue.

Les **zones de stockage** accueillent les éléments du mât, les pales, le moyeu et la nacelle avant qu'ils soient assemblés. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier puisqu'elles sont relativement planes. Elles seront restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier.



**Exemples de pistes et plateformes de montage**



Piste d'accès à l'éolienne



Pistes d'accès vues du ciel



Plateforme de montage vue de la nacelle



Pistes et plateformes vues du ciel

Photographie 24 : Exemples de plateformes de montage et de pistes

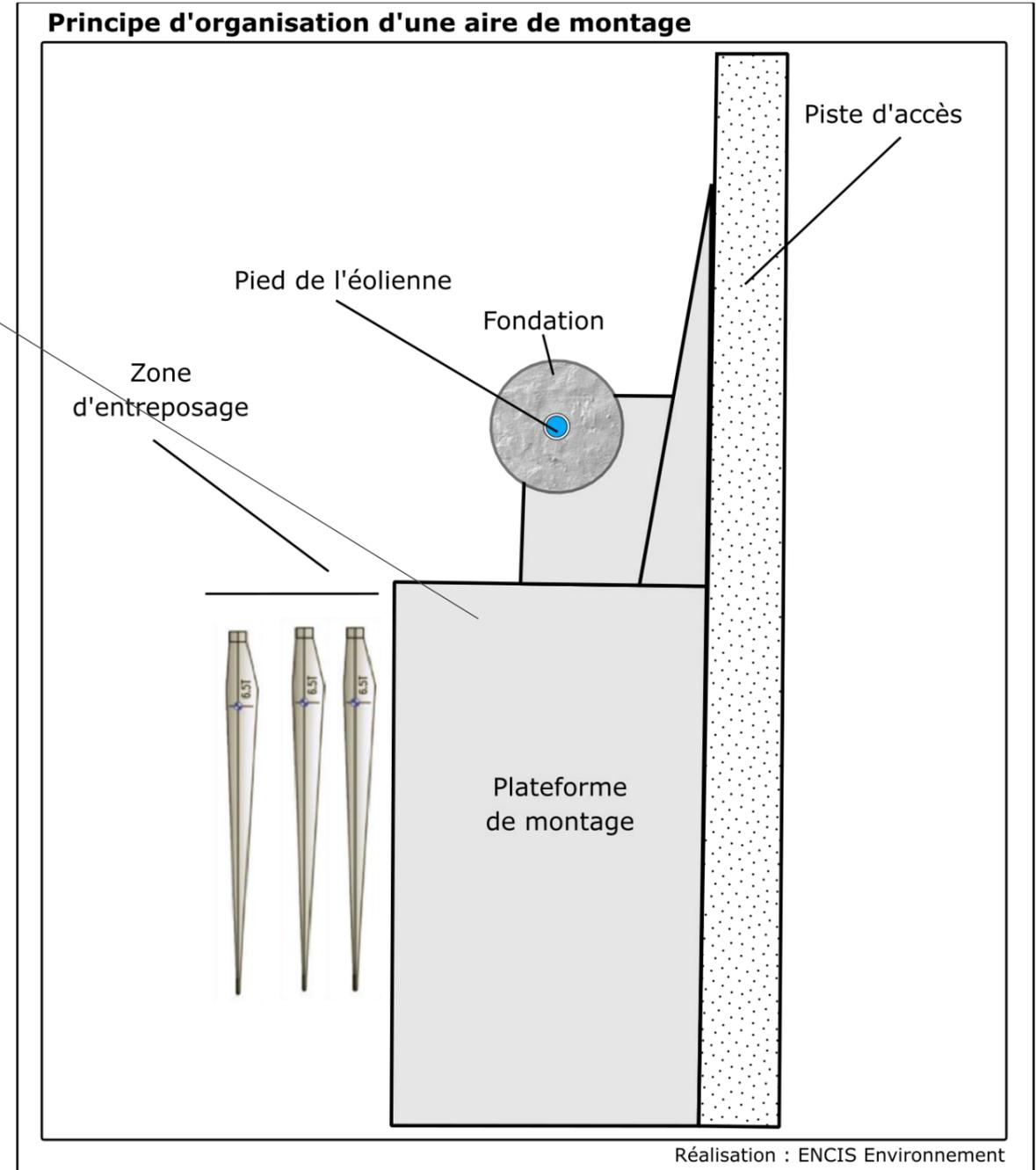
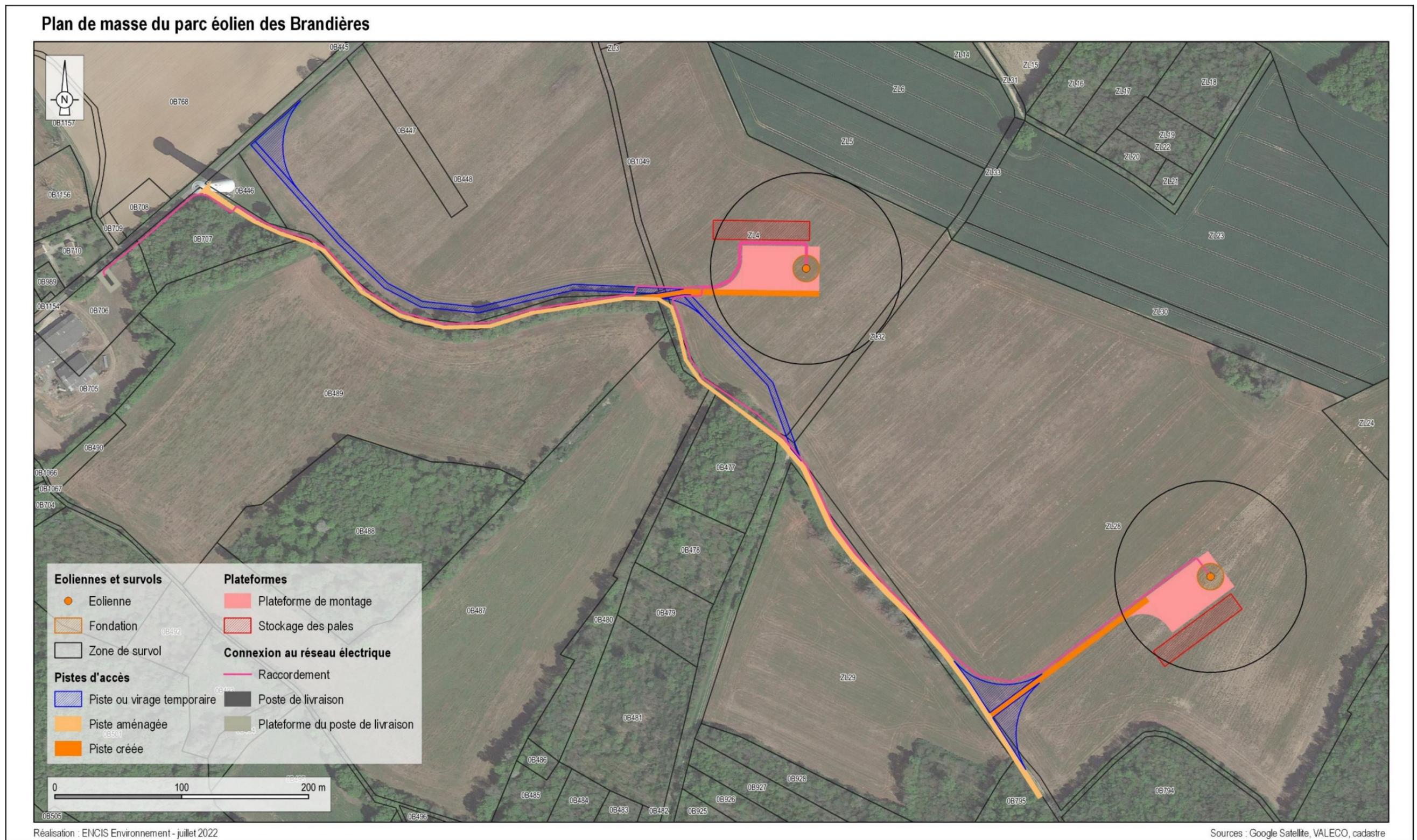


Figure 34 : Exemple d'aire de montage d'une éolienne

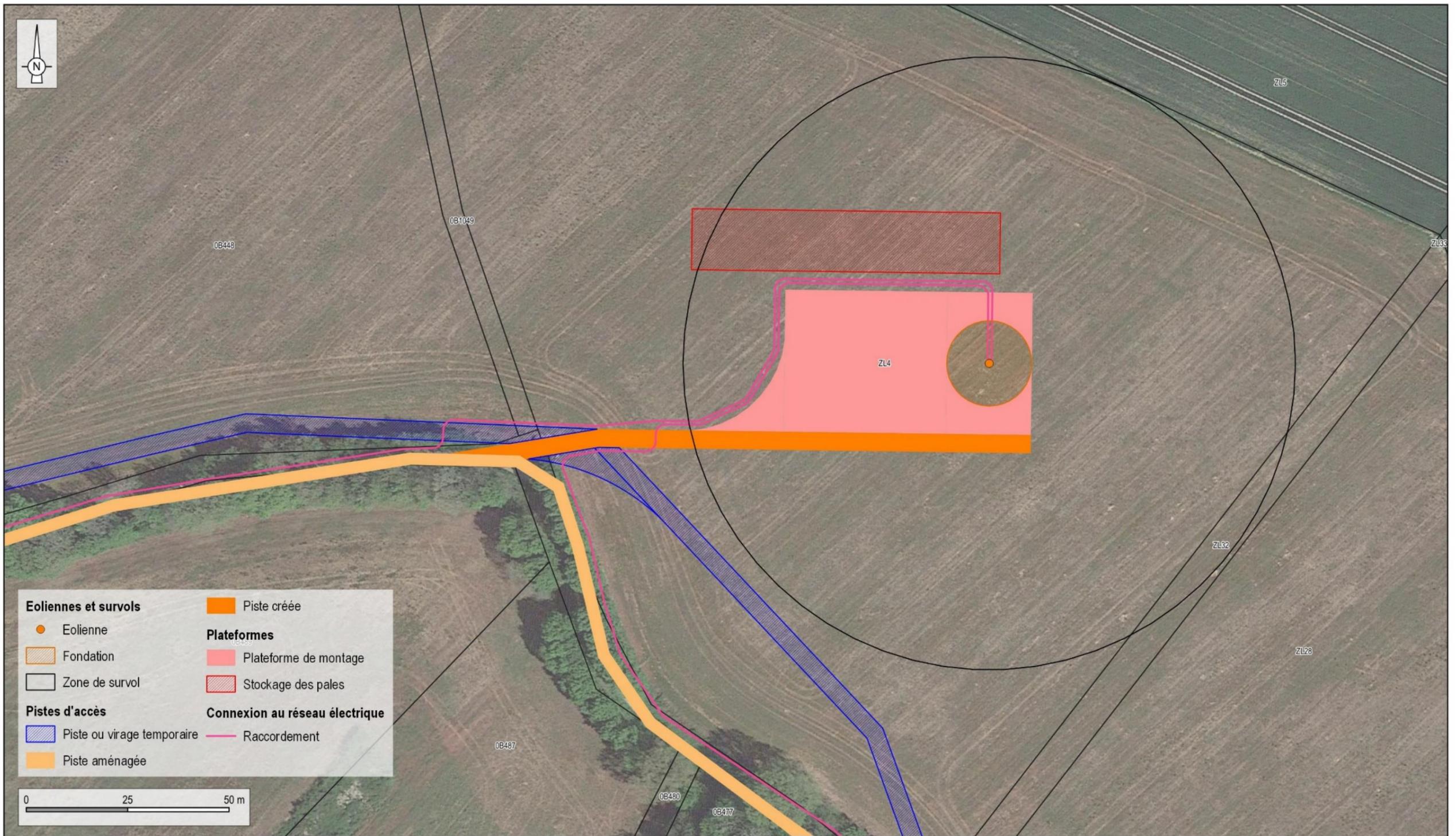
### 5.1.8 Plan de masse des constructions

Les plans de masse suivants présentent la localisation des éoliennes et des infrastructures annexes du parc éolien : accès, plateformes de montage, réseaux électriques et de communication, fondations, etc.



Carte 92 : Plan de masse général du parc éolien des Brandières

### Plan de masse de l'éolienne E1



Réalisation : ENCIS Environnement - juillet 2022

Sources : Google Satellite, VALECO, cadastre

Carte 93 : Plan de masse de l'éolienne 1

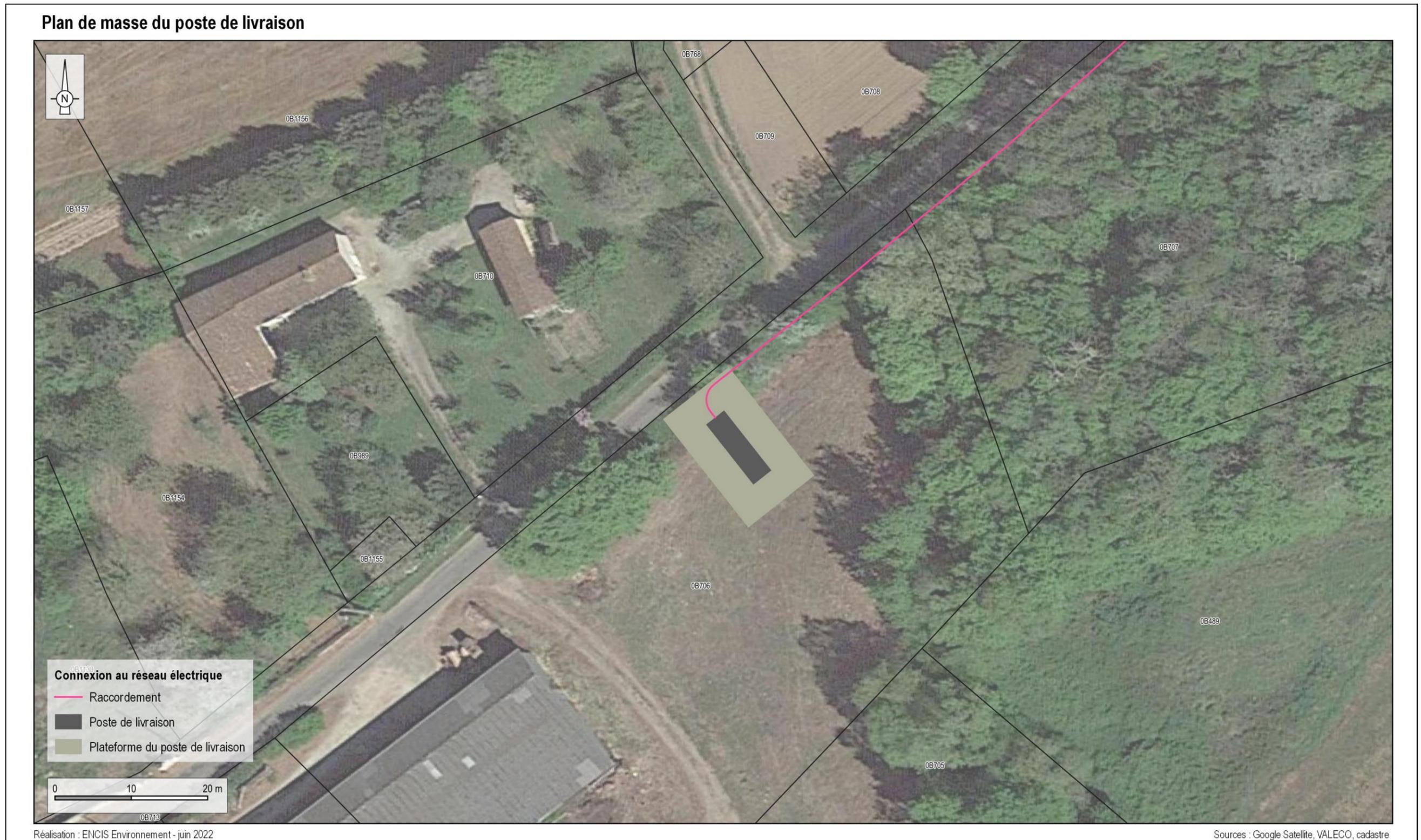
### Plan de masse de l'éolienne E2



Réalisation : ENCIS Environnement - juin 2022

Sources : Google Satellite, VALECO, cadastre

Carte 94 : Plan de masse de l'éolienne 2



Carte 95 : Plan de masse du poste de livraison

## 5.2 Phase de construction

La construction débute par l'aménagement des voies d'accès et du site recevant les équipements (base vie, bennes à déchets) et des plateformes de montage des éoliennes. Une fois ces travaux réalisés, le réseau électrique peut être mis en place, puis les fondations des aérogénérateurs sont réalisées. Enfin, les éléments des aérogénérateurs sont acheminés sur le site et le montage peut commencer.

### 5.2.1 Période et durée du chantier

Le chantier de construction d'un parc de deux éoliennes s'étalera sur une période d'un an : une semaine de préparation du site et d'installation de la base vie, un mois et demi pour la préparation des pistes, des plateformes des fouilles, un mois et demi de génie civil, un mois de séchage des fondations, deux semaines de génie électrique, un mois et demi pour la livraison des aérogénérateurs, un mois de montage et un mois de mise en service et de réglages. Ces durées sont données à titre indicatif, elles pourront évoluer au cours du projet.

À noter qu'une période d'évitement de travaux est à prendre en compte pour protéger le milieu naturel (cf. Mesure C20).

### 5.2.2 Équipements de chantier et personnel

Les équipements suivants sont acheminés et installés sur le site pour assurer le bon déroulement du chantier :

- la base vie du chantier composée de huit bâtiments préfabriqués pour les vestiaires, un bureau, les installations sanitaires et une cantine ;
- les conteneurs pour l'outillage ;
- les bennes pour les déchets.

La localisation de cette base vie tiendra compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement temporaire.

Les engins présents sur le site sont :

- pour le terrassement : bulldozers, tractopelles, niveleuses, compacteurs ;
- pour les fondations : des camions toupies à béton ;
- pour l'acheminement du matériel : camions pour les équipements de chantier, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, camion grue pour le poste de livraison ;
- pour les tranchées de raccordement électrique : trancheuses ;
- pour le montage des éoliennes : grues.

Le personnel présent sur le chantier est au nombre de 2 à 10 personnes selon les phases.

Phases du chantier	Durée*	Engins	Personnel
<b>Préparation du site</b> Installation de la base vie	1 semaine	Bungalows, bennes	3 à 4 personnes
<b>Terrassement</b> Préparation des pistes, des plateformes, des fouilles et des tranchées	1,5 mois	Tractopelles, niveleuses, compacteurs, trancheuses	6 à 10 personnes
<b>Génie civil</b> Coffrage, pose des armatures aciers, mise en œuvre du béton	1,5 mois	150 camions toupie béton, manitou, grues, 2 pompes à béton	6 à 10 personnes
<b>Séchage des fondations</b>	1 mois	-	-
<b>Génie électrique</b> Pose des réseaux HTA, équipotentiel, téléphone, fibre optique, fourniture et installation du matériel électrique	2 semaines	Dériveurs de câble, pelles ou trancheuses	3 à 6 personnes
<b>Acheminement des éoliennes</b>	1,5 mois	Une trentaine de convois exceptionnels	-
<b>Levage et assemblage des éoliennes</b>	1 mois	2 grues	-
<b>Réglages de mise en service</b>	1 mois	-	-

Tableau 59 : Description des différentes phases de chantier

\*Données généralement observées sur différents chantiers de VALECO fournies à titre indicatif. Elles ne sont en rien engageantes à ce stade du projet.

### 5.2.3 Acheminement du matériel

Dès la fin des travaux préparatoires au montage, les différents éléments constituant les aérogénérateurs (les tronçons de mât, les trois pales, la nacelle et le moyeu) sont livrés sur le site, par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plateforme de montage et sur les zones prévues à cet usage.

#### 5.2.3.1 Nature des convois

L'acheminement du matériel de montage ainsi que des composants d'une éolienne nécessite une quinzaine de camions, soit pour l'ensemble des éoliennes, 30 convois environ.

Même si une éolienne se divise en plusieurs éléments, son transport est complexe en raison des dimensions et du poids de ce type de structure. De plus, il faut acheminer les grues nécessaires au montage. Trois types de grues, présentant chacune des caractéristiques spécifiques, peuvent être choisis en fonction du projet. La grue la plus importante pèse de 600 à 800 tonnes. Le site d'implantation doit donc être accessible à des engins de grande dimension et pesant très lourd, les voies d'accès doivent par conséquent être assez larges et compactes afin de permettre le passage des engins de transport et de chantier.

#### 5.2.3.2 Accès au site et trajet

Ainsi, les routes, ponts et chemins d'accès doivent être construits de manière à permettre la circulation de poids lourds avec une charge par essieu maximale de 12 t et une charge totale maximale de 140 t. La largeur utilisable des voies d'accès doit être au moins de 4,50 mètres avec au total 5 mètres d'espace libre. De plus, il est nécessaire que le rayon de braquage des convois exceptionnels soit de 61 mètres environ et que les intérieurs et extérieurs de virage soient exempts d'obstacles. Enfin, les pentes maximales ne doivent pas dépasser 10 %.

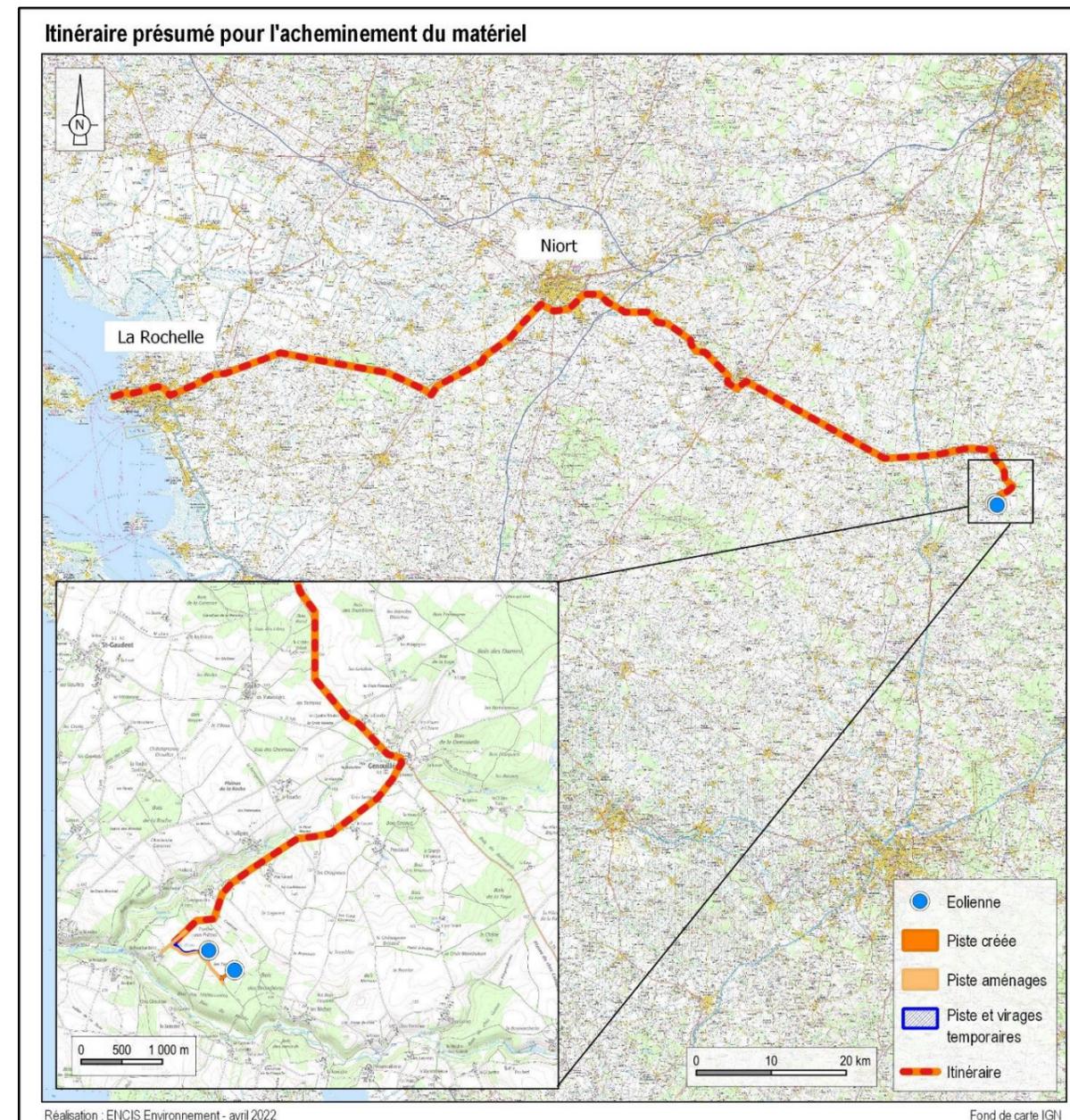


Photographie 25 : Exemples de convois exceptionnels

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables. Le plus probable est décrit ci-après. Les différents composants des éoliennes devraient arriver par bateau jusqu'au port de la Rochelle. Depuis le port, les convois exceptionnels emprunteront la N11 jusqu'à la périphérie de Niort. Une fois à Niort, les convois rejoindront la

D948, passeront par Melle et iront jusqu'à Civray. Dès lors, le tracé empruntera la D35 jusqu'à Genouillé puis la D36 et des routes locales jusqu'au site.

Cet itinéraire est communiqué à titre indicatif et pourra faire l'objet de modifications. Le transporteur des éoliennes pourra identifier un itinéraire différent, et moins impactant, dès lors qu'il aura réalisé une analyse plus fine du territoire.



Carte 96 : Itinéraire présumé pour l'acheminement du matériel

## 5.2.4 Description des travaux de voirie

Pour la totalité du chantier VRD (Voirie et Réseaux Divers), de nombreux camions devraient être nécessaires. Il s'agira de convois d'engins de terrassement (pelle, tractopelle, compacteur...) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées).

### 5.2.4.1 Les pistes d'accès et de desserte du parc éolien

Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins (cf. 5.1.5). Néanmoins ces pistes seront renforcées. Les pistes à créer seront constituées d'un concassé de granit de couleur beige/grise (ballast) sur un géotextile. Les travaux de décapage sur 40 cm de profondeur généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées.

La durée des travaux de mise à dimension et de création des chemins est estimée à une semaine par éolienne.

### 5.2.4.2 Les plateformes de montage des éoliennes

L'aménagement des plateformes de montage débute dès que les chemins d'accès le permettent. Le terrain est, si nécessaire, débarrassé de son couvert végétal.

Les plateformes de montage doivent être planes. Un décapage des sols peut donc également être réalisé. Pour chaque éolienne, il sera réalisé un aménagement spécifique en fonction du relief du terrain tant pour la création des accès que pour l'implantation des éoliennes elles-mêmes. Ainsi, suivant les cas, le nivelage rendu nécessaire entraînera des opérations de remblais et de déblais plus ou moins importants. Pour le projet des Brandières, ces opérations seront très limitées puisque la topographie du site est relativement plane.

Les déblais engendrés par la création des plateformes devront être stockés sur place à proximité du chantier, ils nécessiteront donc une utilisation d'espace qui peut être localisé soit sur la plateforme elle-même, soit à l'extérieur, à proximité du chantier. Ce dernier cas entraînera ainsi une emprise plus large que celle de la plateforme seule.

Les travaux de décapage sur 40 cm de profondeur généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées. Des engins permettront ensuite de constituer les plateformes d'une ou deux couches compactées de ballast et d'empierrement d'une épaisseur d'environ 40 à 60 cm, posées sur une membrane géotextile de protection. L'épaisseur de l'empierrement dépendra de la qualité du sol en place.

La durée des travaux de réalisation des aires de montage est estimée à une semaine par aire de montage.

### Exemples de travaux de VRD



Photographie 26 : Exemples d'engins de travaux de VRD

### 5.2.5 Travaux de génie civil pour les fondations

Un décaissement est réalisé grâce à une pelleteuse à l'emplacement de chaque éolienne. Cette opération consiste à extraire un volume de sol et de roche de 1 246 m<sup>3</sup> pour chaque aérogénérateur afin d'installer les fondations. Si l'étude géotechnique confirme l'hypothèse des fondations-masse, l'ordre de grandeur correspond à un décaissement de 23 m de diamètre et de 3 m de profondeur. Ce sont donc 2 492 m<sup>3</sup> qui sont excavés en tout pour les deux fondations. Ces déblais seront stockés à proximité de la fondation creusée afin de pouvoir les réutiliser facilement. Une emprise supplémentaire est donc nécessaire pour le stockage de la terre, celle-ci peut être localisée sur la plateforme créée ou à proximité immédiate de la fondation.

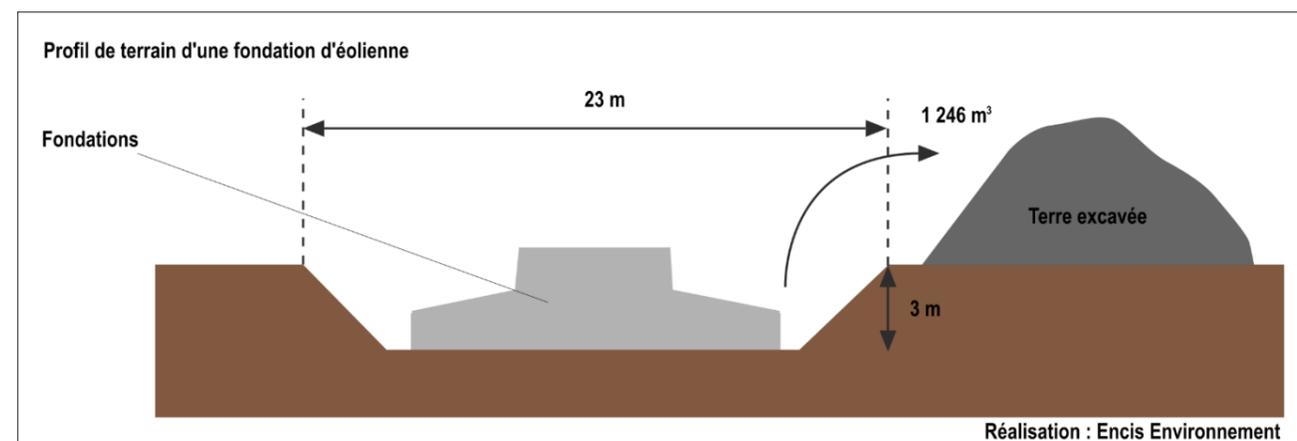


Figure 35 : Caractéristique des fondations du projet des Brandières

Des armatures en acier sont ensuite positionnées dans les décaissements et du béton y est coulé grâce à des camions-toupies. Une fois les fondations achevées, un délai de 1 mois, correspondant au séchage du béton, est nécessaire avant la poursuite des travaux et le montage des éléments des éoliennes.

Une fois les fondations achevées, des essais en laboratoire sont nécessaires avant la poursuite des travaux. Ces essais sont organisés sur des éprouvettes de béton provenant des fondations afin de garantir la fiabilité des ouvrages (essais réalisés à 7 jours puis 28 jours).

Les fondations occuperont chacune une surface de 346 m<sup>2</sup>. À l'issue de la phase de construction, les fondations seront recouvertes avec la terre préalablement excavée, sauf pour la partie à la base du mât, ce qui représente une surface de 23,8 m<sup>2</sup> par éolienne, soit 47,8 m<sup>2</sup> pour la totalité du parc éolien.

#### Exemples de réalisations de fondations



Photographie 27 : Étapes de réalisation d'une fondation d'éolienne

## 5.2.6 Travaux de génie électrique

### 5.2.6.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées. À l'aide d'une trancheuse, les câbles protégés de gaines seront enterrés dans des tranchées de 80 cm de profondeur et d'environ 50 cm de large (cf. photographie suivante).

Il est à noter que la réalisation des tranchées nécessite une emprise plus large que seule celle du réseau enterré. En effet, comme illustré sur les photos suivantes, les engins pour créer les tranchées (trancheuse, camion de récupération de la terre excavée, etc.) requièrent une place non négligeable, qui peut représenter plusieurs mètres d'emprise supplémentaire de part et d'autre du tracé en lui-même.

Le tracé retenu pour les liaisons électriques internes tient compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques et hydrologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement de ce dernier.

Les tranchées seront remblayées à court terme afin d'éviter les phénomènes de drains, de ressuyage ou d'érosion des sols par la pluie et le ruissellement.

### 5.2.6.2 Le poste de livraison

Le poste de livraison (L= 10 m, l = 3 m, h = 2,60 m) sera posé sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 1 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Les dimensions de la fouille seront légèrement plus grandes que le bâtiment en lui-même. Le poste de livraison se situe au niveau du hameau de la Fouchardière, le long de la route communale menant au bourg de Lizant (cf. Carte 95).

### 5.2.6.3 Le réseau électrique externe

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par SRD (cf. partie 5.1.4.3).

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage de SRD (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par SRD démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur.

### Les travaux de raccordement électrique



Réalisation des tranchées internes



Remblai des tranchées internes



Acheminement du poste de livraison



Raccordement du parc au poste de livraison



Réalisation des tranchées par ERDF



Raccordement au poste source par ERDF

Photographie 28 : Travaux de raccordement électrique

### 5.2.7 Travaux du réseau de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une ligne ADSL avec un débit important. Les tracés et localisations exacts des nouveaux réseaux seront définis par Orange lors de la phase de construction du parc éolien.

### 5.2.8 Montage et assemblage des éoliennes

Une fois les éléments réceptionnés, les deux grues (grue principale et grue auxiliaire) sont acheminées sur le site par le même itinéraire. Elles vont permettre d'ériger l'ensemble de la structure composée du mât, de la nacelle et du rotor.

Après avoir fixé le premier tronçon du mât sur la virole de fixation des fondations, les autres tronçons sont levés et assemblés les uns à la suite des autres. La nacelle est positionnée au sommet du mât dès la pose du dernier tronçon, afin d'assurer la stabilité de l'ensemble.

Le rotor est soit assemblé au sol, soit directement au niveau de la nacelle. Dans le premier cas, les trois pales sont fixées sur le moyeu avant que l'ensemble soit levé et positionné face à la nacelle grâce aux deux grues. Dans le deuxième cas, les pales sont directement levées et emboîtées dans le rotor une par une.

Pour la totalité du parc, cette phase devrait s'étaler sur environ 1,5 mois.

#### Montage d'une éolienne



Photographie 29 : Phases d'assemblage d'une éolienne

## 5.3 Phase d'exploitation

La phase d'exploitation débute par la mise en service des aérogénérateurs, ce qui nécessite une période de réglage de plusieurs jours. En phase d'exploitation normale, les interventions sur le site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance, durant lesquelles des véhicules circuleront sur le site. Le parc éolien est alors implanté pour une période de 20 à 25 ans.

### 5.3.1 Fonctionnement du parc éolien

La bonne marche des aérogénérateurs est fonction des conditions de vent. Dans le cas du parc éolien des Brandières, les conditions minimales de vent pour que les aérogénérateurs se déclenchent, correspondent à une vitesse de 3 m/s (soit environ 10,8 km/h). La production optimale est atteinte pour un vent de 11 m/s (soit environ 40 km/h). Enfin, l'aérogénérateur se coupera automatiquement pour des vitesses de vent supérieures à 24,5 m/s (soit environ 90 km/h).

Le parc éolien produira 23 900 MWh/an. Cela correspond à l'équivalent de la consommation annuelle de 4 915 ménages<sup>18</sup>. La production du parc sur les 25 années d'exploitation sera de 597,5 GWh.

### 5.3.2 Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien

#### 5.3.2.1 La télésurveillance

Le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien.

#### 5.3.2.2 La maintenance

Il existe deux types d'intervention sur les aérogénérateurs : les interventions préventives et les interventions correctives.

Généralement, un programme de maintenance s'établit à trois niveaux préventifs :

- niveau 1 : vérification mensuelle des équipements mécaniques et hydrauliques ;
- niveau 2 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), de l'électronique et des éléments de raccordement électrique ;
- niveau 3 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et de bon fonctionnement. Généralement, c'est le constructeur qui a la charge de la maintenance, car il est le plus à même de paramétrer les éoliennes pour que l'usure soit minimale et la production maximale.

#### 5.3.2.3 Sécurité des personnes

L'accès aux éoliennes est strictement réservé au personnel responsable de l'exploitation et de la maintenance des éoliennes.

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, « *les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur des panneaux positionnés sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :*

- *les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;*
- *l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;*
- *la mise en garde face aux risques d'électrocution ;*
- *la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace. »*

Un affichage des règles de sécurité à suivre sera donc installé. Les entrées des éoliennes et du poste de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints.

<sup>18</sup> Consommation du secteur résidentiel en 2021 (Commission de Régulation de l'Énergie) / Nombre de foyer en France (INSEE)

## 5.4 Phase de démantèlement

Au terme de l'exploitation du parc, trois cas de figure se présentent :

- l'exploitant prolonge l'exploitation des aérogénérateurs. Ceux-ci peuvent alors atteindre et dépasser une vingtaine d'années (sous conditions de maintenance régulière et pour des conditions de vent modéré) ;
- l'exploitant remplace les aérogénérateurs existants par des aérogénérateurs de nouvelle génération. Dans le cas où les modifications engendrées sont considérées comme substantielles, cette opération passe alors par un renouvellement de toutes les procédures engagées lors de la création du premier parc (demande d'autorisation, étude d'impact...) ;
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat. Le site est remis en état et retrouve alors sa vocation initiale.

Dans tous les cas de figure, la fin de l'exploitation d'un parc éolien se traduit par son démantèlement.

### 5.4.1 Contexte réglementaire

Le démantèlement est garanti financièrement par la constitution par l'exploitant d'une réserve légale, conformément à l'article L.514-46 du Code de l'environnement : « *L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.* »

Les articles R.515-101 à 108 du Code de l'environnement précisent les obligations des exploitants de parcs éoliens en termes de garanties financières et de remise en état du site.

En ce qui concerne **les modalités de remise en état**, l'article R.515-106 stipule que « *les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :*

*1° Le démantèlement des installations de production ;*

*2° L'excavation de tout ou partie des fondations ;*

*3° La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;*

*4° La réutilisation, le recyclage, la valorisation ou à défaut l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet ;*

*5° L'intervention, conformément au dernier alinéa de l'article L. 512-6-1, d'une entreprise certifiée dans le domaine des sites et sols pollués ou disposant de compétences équivalentes en matière de prestations de services dans ce domaine, pour attester de la mise en œuvre des opérations prévues par les points 1° à 4°.*

*Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe les conditions techniques de démantèlement et de remise en état, ainsi que le référentiel auquel doit se conformer l'entreprise mentionnée au 5°, les modalités d'audit mises en œuvre par les organismes certificateurs, accrédités à cet effet, pour délivrer*

*cette certification, et les conditions d'accréditation des organismes certificateurs et notamment les exigences attendues permettant de justifier des compétences requises.*

*Les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site sont également réalisées en cas de remplacement d'un ou plusieurs aérogénérateurs constituant une modification notable au sens de l'article R. 181-46. »*

L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement fixe les conditions techniques de remise en état dans son article 29 :

*« I. - Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :*

- *le démantèlement des installations de production d'électricité ;*
- *le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;*
- *l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs ;*
- *la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.*

*II. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.*

*Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.*

*Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.*

*Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :*

- après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

III. - Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations visées aux I et aux trois premiers alinéas du II ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables.

Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement. ».

En ce qui concerne **les modalités des garanties financières**, l'article R.515-101 du Code de l'environnement stipule que « la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R.515-106 ».

Le montant initial des garanties financières (M) et leurs modalités doivent être conformes aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (articles 30 à 32 et annexes I et II).

L'article 31 stipule que « dès la première constitution des garanties financières visées à l'article 30, l'exploitant en actualise le montant avant la mise en service industrielle de l'installation, puis actualise ce montant tous les cinq ans ».

Enfin, conformément aux articles L.421-3 à 4 et R.421-27 à 28 du Code de l'urbanisme, un permis de démolir sera demandé le cas échéant.

## 5.4.2 Description du démantèlement

La réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. Cette partie décrit les différentes étapes du démantèlement et de la remise en état du site, conformément aux articles R.515-101 à 109 et L.515-44 à 47 du Code de l'environnement, ainsi qu'à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

### 5.4.2.1 Le démantèlement des éoliennes et des systèmes de raccordement électrique

La première phase consiste à démonter et évacuer les équipements et les aménagements qui constituent le parc éolien :

- les éoliennes : les mâts, les nacelles, les moyeux et les pales ;
- les systèmes électriques : les postes de livraison et le réseau de câbles souterrains dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

Les mêmes équipements et engins de chantier que lors de la phase de construction devraient être utilisés. Si nécessaire, la plateforme de montage et les pistes seront remises en état pour accueillir les grues notamment. Ainsi, les engins resteront dans les zones prévues à l'effet du chantier.

À ce jour, plusieurs techniques existent pour démonter les différents éléments d'une éolienne. Ces techniques pourront être amenées à évoluer avec les avancées technologiques. La plus appropriée d'un point de vue technique, environnemental et financier devra être choisie par l'exploitant, en concertation avec le constructeur :

- Les différents éléments de l'éolienne localisés en haut des mâts (pales, moyeux, nacelles) pourront être déboulonnés et démontés, puis enlevés à l'aide d'une grue, comme lors du chantier de montage de l'éolienne. Le rotor pourra être démonté en un bloc ou les pales et le moyeu pourront être démontés l'un après l'autre. Pour le mât, les différents tronçons le constituant pourront être démontés l'un après l'autre, puis déposés au sol à l'aide d'une grue avant d'être évacués du site.
- Une autre solution consisterait à utiliser des explosifs afin de faire tomber la tour. Cependant, cette solution ne peut pas être utilisée sur tous les sites et des études sur le sous-sol et les environs sont nécessaires auparavant.

### 5.4.2.2 L'excavation des fondations

Hors cas particuliers (cf. article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié), les fondations sont démolies dans leur intégralité, à l'exception des éventuels pieux. Le béton est brisé en blocs par une pelleteuse équipée d'un brise-roche hydraulique. L'acier de l'armature des fondations est découpé et séparé du béton en vue d'être recyclé.

La fouille est comblée par des terres similaires à celles trouvées sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver les caractéristiques initiales du terrain.

### 5.4.2.3 La remise en état des terrains

Le démantèlement consiste ensuite en la remise en état de toutes les zones annexes. Cette phase vise à restaurer le site d'implantation du parc avec un aspect et des conditions d'utilisation aussi proches que possible de son état antérieur (cf. Mesure D11).

Les chemins d'accès créés et aménagés et les plateformes de grutage créées spécifiquement pour l'exploitation du parc éolien seront remis à l'état initial (décaissement sur une profondeur de 40 cm et remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation), sauf si le propriétaire des terrains souhaite leur maintien en état.

Les matériaux apportés de l'extérieur (géotextile, sable, graves) seront extraits à l'aide d'une pelleteuse et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés.

Les sols seront décompactés et griffés pour un retour à un usage agricole. Dans le cas d'un décapage des sols lors de la construction de la plateforme, de la terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles sera apportée.

#### 5.4.2.4 La valorisation ou l'élimination des déchets

Les éoliennes sont considérées, d'après la nature des éléments qui les composent, comme globalement recyclables ou réutilisables. Les éléments les composant seront réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 %, lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation, doivent être réutilisés ou recyclés. À compter du 1<sup>er</sup> janvier 2024, au minimum 95 % de la masse totale des aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet a été déposé après cette date doit être réutilisable ou recyclable, tout ou partie des fondations incluses.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2022, au minimum 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés. Cette proportion passe à 45 % pour les aérogénérateurs dont le DDAE complet a été déposé après le 1<sup>er</sup> janvier 2023 et à 55 % pour ceux dont le DDAE a été déposé après le 1<sup>er</sup> janvier 2025.

### 5.4.3 Garanties financières

Les dispositions relatives aux garanties financières mises en place par l'exploitant en vue du démantèlement de l'installation et de la remise en état du site seront conformes à l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (cf. Mesure D11). La formule de calcul est précisée en annexe I de l'arrêté :

$$M = \sum(Cu)$$

Où :

- *M* est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;
- *Cu* est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, correspondant aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation. Ce coût est fixé à 50 000 euros pour les éoliennes d'une puissance unitaire  $\leq 2,0$  MW et à  $50\,000 + 25\,000 \times (P - 2)$  pour les éoliennes d'une puissance unitaire  $> 2,0$  MW ; *P* étant la puissance de l'éolienne en MW.

L'article 31 de ce même arrêté dispose que « dès la première constitution des garanties financières visées à l'article 30, l'exploitant en actualise le montant avant la mise en service industrielle de l'installation, puis actualise ce montant tous les cinq ans. L'actualisation se fait en application de la formule mentionnée en annexe II au présent arrêté. ». La formule est la suivante :

$$M_n = M \times \left( \frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0} \right)$$

Où :

- *M<sub>n</sub>* est le montant exigible à l'année *n* ;
- *M* est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I ;
- *Index<sub>n</sub>* est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
- *Index<sub>0</sub>* est l'indice TP01 en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2011, fixé à 102,1807 converti avec la base 2010, en vigueur depuis octobre 2014 ;
- *TVA* est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie ;
- *TVA<sub>0</sub>* est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1<sup>er</sup> janvier 2011, soit 19,60 % en France métropolitaine en 2021.

D'après l'article 32, l'arrêté préfectoral d'autorisation fixera le montant initial de la garantie financière et précisera l'indice de calcul. La somme brut des garanties financières avant actualisation est de 250 000 €.

À titre indicatif, au 1<sup>er</sup> février 2022<sup>19</sup>, le montant des garanties financières à constituer aurait été de 267 994 € ou 297 771 € (en fonction de la puissance du parc, 9 ou 10 MW) dans le cadre du projet de parc éolien des Brandières.

<sup>19</sup> Dernier indice disponible

Ce montant sera actualisé avant la mise en service industrielle de l'installation puis tous les 5 ans, conformément à l'article 31 de cet arrêté, d'après la formule donnée dans son Annexe II.

### 5.5 Consommation de surfaces

La phase de construction nécessite donc environ 1,3 ha. Lorsque les éoliennes seront en exploitation, la surface occupée par les installations sera d'environ 0,5 ha. Après démantèlement, la consommation de surface est nulle puisque le site est remis en état.

Consommation de surface	Construction	Exploitation	Après démantèlement
Éoliennes et fondations	830 m <sup>2</sup>	47,6 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Plateforme des éoliennes	3 840 m <sup>2</sup>	3 840 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Aires de stockage	2 280 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Voies d'accès créées	5 558 m <sup>2</sup>	1 288 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Raccordement électrique	714 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Poste de livraison	30 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Plateforme du poste de livraison	170 m <sup>2</sup>	170 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>13 422 m<sup>2</sup></b>	<b>5 375,6 m<sup>2</sup></b>	<b>0 m<sup>2</sup></b>

Tableau 60 : Consommations de surfaces au sol

## 6 Plans et programmes



Il est recommandé d'intégrer dans l'étude d'impact un chapitre relatif à la compatibilité avec les plans et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement. À cet article, sont cités 54 plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale et 13 autres plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après examen au cas par cas. Les plus pertinents sont recensés dans le tableau suivant, qui propose également une synthèse de la compatibilité et de la cohérence du projet avec ces plans et programmes.

Les paragraphes suivants comportent une analyse détaillée de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables, et de son articulation avec les plans et programmes susceptibles de concerner le projet.

Les plans et programmes suivants concernent les communes d'accueil du projet (en vert dans le tableau suivant) :

- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables de Poitou-Charentes ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Adour-Garonne ;
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux « Charente » ;
- le Plan de Gestion des Risques d'Inondation Adour-Garonne ;
- la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie ;
- le Schéma Régional de Gestion Sylvicole ;
- le Schéma Régional Multimodal des Transports ;
- le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de Nouvelle-Aquitaine ;
- le PLUi de la Communauté de Communes du Civraisien en Poitou ;
- le SCOT Sud Vienne.

De plus, le PCAET de la Communauté de Communes du Civraisien en Poitou est en cours d'élaboration (en rouge dans le tableau suivant).

Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet			
Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
<b>Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale</b>			
Réseau	3° Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables prévu par l'article L.321-7 du Code de l'Énergie	Oui	Oui Cf. 6.1
Eau	4° Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L.212-1 et L.212-2 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.2
Eau	5° Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L.212-3 à L.212-6 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.3
Énergie	8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L.141-1 et L.141-5 du Code de l'Énergie	Oui	Oui Cf. 6.4
Énergie	9° Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie prévu par l'article L.222-1 du Code de l'environnement	Remplacé par le SRADDET	Sans objet
Énergie	10° Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R.229-51 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.5
Environnement	11° Charte de parc national prévue par l'article L.331-3 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Environnement	12° Charte de Parc Naturel Régional prévue au II de l'article L.333-1 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Écologie	14° Orientations Nationales Pour la Préservation et la Remise en Bon Etat des Continuités Écologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Écologie	15° Schéma Régional de Cohérence Écologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'environnement	Remplacé par le SRADDET	Sans objet
Écologie	16° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Non	Sans objet
Risques	22° Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.6
Forêt	27° Directives d'Aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	28° Schéma Régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	29° Schéma Régional de Gestion Sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Oui	Oui Cf. 6.7.3

Forêt	32° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du Code Rural et de la Pêche maritime	Non	Sans objet
Transport	34° Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1212-1 du Code des Transports	Oui	Oui Cf. 6.8
Transport	35° Schéma Régional des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1213-1 du Code des Transports	Remplacé par le SRADDET	Sans objet
Développement durable	38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	Oui	Oui Cf. 6.9
<b>Plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas</b>			
Paysage	1° Directive de Protection et de Mise en Valeur des Paysages prévue par l'article L. 350-1 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Risques	2° Plan de Prévention des Risques Technologiques prévu par l'article L.515-15 du Code de l'environnement et Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prévu par l'article L.562-1 du même code	Non	Sans objet
Forêt	3° Stratégie Locale de Développement Forestier prévue par l'article L.123-1 du Code Forestier	Non	Sans objet
Urbanisme	8° bis Plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine prévu par l'article L.631-4 du Code du patrimoine	Non	Sans objet
Urbanisme	10° Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur prévu par l'article L.313-1 du Code de l'Urbanisme	Non	Sans objet
Air	13° Plan de protection de l'atmosphère prévu par l'article L.222-4 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Urbanisme	Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUiH) Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)	Oui	Oui, Cf. 6.10 et 6.11

Tableau 61 : Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet

## 6.1 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)

Institués par la loi Grenelle II en 2010, les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) déterminent les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2020 par le réseau électrique, conformément à l'article L.321-7 du Code de l'Énergie. Ils sont basés sur les objectifs fixés par les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) et établis par RTE, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité.

Le raccordement étant envisagé dans l'ancienne région du Poitou-Charentes, le S3REnR de cette région doit être pris en compte. Le S3REnR de la région Nouvelle-Aquitaine n'a pas encore été publié, il est en cours d'adaptation.

Le S3REnR Poitou-Charentes a été approuvé par arrêté de la Préfète de région en date du 05 août 2015. Il a été établi afin d'atteindre **l'objectif du SRCAE de 3 292 MW de production en énergie renouvelable**.

En août 2015, la production d'énergie renouvelable en service et en file d'attente en Poitou-Charentes était de 1 610 MW (789 MW en service et 821 MW en file d'attente). Le S3REnR prévoit 89,5 M€ d'investissement, dont les principaux sont :

- création d'un poste source dans le nord Charente et de sa liaison de raccordement pour 22,2 M€ ;
- création d'un poste dans la zone de St Jean d'Angely et de ses liaisons de raccordement pour 11,8 M€ ;
- création d'un poste source et de son raccordement dans le sud des Deux-Sèvres pour 9,7 M€ ;
- création d'un poste source au nord de Bressuire et de son raccordement pour 9 M€.

Le Schéma permet ainsi le raccordement de 1 934 MW. 1 059 MW sont disponibles au titre de l'état initial (réseau existant + travaux déjà décidés) et environ 875 MW seront créés grâce aux investissements inscrits dans le Schéma.

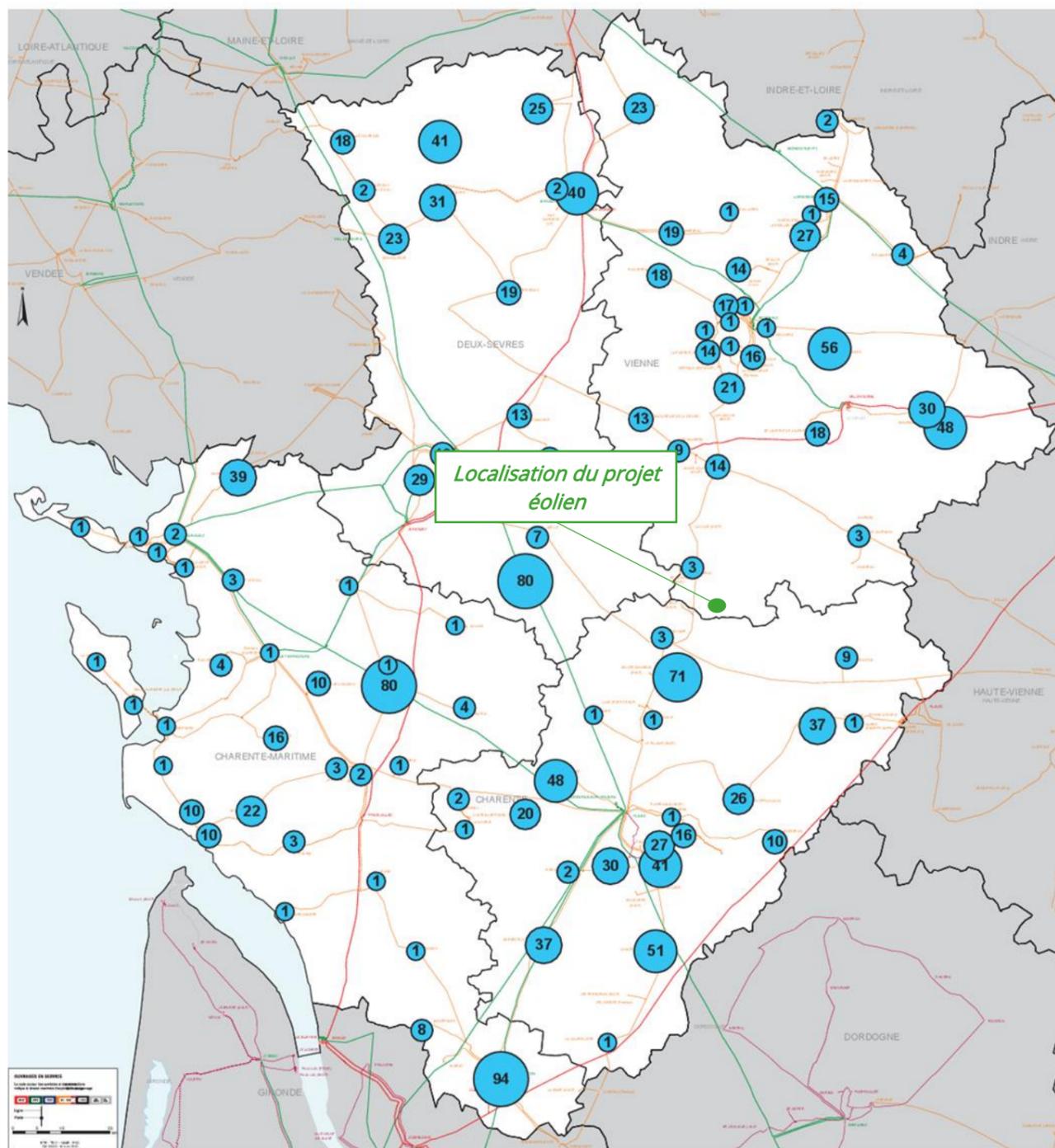
Le potentiel éolien a été localisé :

- à partir des projets en instruction par les services de l'État. Ces projets constituent les projets les plus mûrs et font tous l'objet d'une réservation de capacité.
- à partir des enquêtes réalisées par les organisations professionnelles de producteurs d'électricité (SER et FEE) auprès de leurs adhérents. La méthode de sélection des gisements retenue par le groupe de travail repose sur les points suivants :
  - non prise en compte des projets hors zone favorable du Schéma Régional Éolien (SRE) ;
  - prise en compte de la chronologie de date prévue de dépôt de permis de construire ;
  - prise en compte d'un effet de foisonnement lié au risque d'échec des projets ;
  - prise en compte des projets géographiquement isolés

Le gisement éolien finalement retenu s'éloigne des objectifs indicatifs par zone favorable du Schéma Régional Éolien (SRE). Ce point a fait l'objet d'un consensus au sein du groupe de travail régional.

Il est envisagé que le projet éolien des Brandières soit raccordé au poste source de Villegats. Il se situe à 18 km du projet.

**Le projet éolien est donc en adéquation avec les orientations du S3REnR de Poitou-Charentes.**



Carte 97 : Capacités réservées par poste

(Source : RTE

)

## 6.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre. Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, fixe les

objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral et détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire durant les 6 ans à venir, pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Adour-Garonne, son SDAGE (SDAGE Adour-Garonne 2022-2027) a été adopté le 10 mars 2022. L'objectif de ce nouveau SDAGE est d'atteindre 70 % des rivières du bassin en bon état d'ici 2027. Afin d'atteindre cet objectif, le SDAGE s'organise autour de quatre grandes orientations :

- A. Créer les conditions de gouvernance favorable à l'atteinte des objectifs du SDAGE ;
- B. Réduire les pollutions ;**
- C. Agir pour assurer l'équilibre quantitatif ;
- D. Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides.**

Les orientations du SDAGE en gras ci-dessus sont celles qui concernent a priori le projet de parc éolien. Elles sont détaillées ci-dessous en précisant les différentes dispositions qui s'appliquent à ces orientations.

### 2. Réduire les pollutions

Agir sur les rejets en macropolluants et micropolluants  
 Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée  
 Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau  
 Sur le littoral, préserver et reconquérir la qualité des eaux côtières, des estuaires et des lacs naturels  
 Gérer les macrodéchets

### 4. Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques

Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques  
 Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral  
 Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau  
 Réduire la vulnérabilité face aux risques d'inondation, de submersion marine et l'érosion des sols

Le projet de parc éolien des Brandières, par les différentes mesures mises en place lors des travaux de chantier qui visent à lutter contre toutes pollutions inhérentes à la phase chantier, est compatible avec l'orientation 2 du SDAGE Adour-Garonne.

Enfin, comme le détaille le volet milieu naturel, 5 820 m<sup>2</sup> de zones humides seront impactés par les aménagements permanents du parc éolien des Brandières. Le SDAGE Adour-Garonne précise que « la compensation sera effectuée à minima à hauteur de 150 % de la surface perdue (taux fondé sur l'analyse et le retour d'expérience de la communauté scientifique et de publication) ». De plus, le SDAGE demande que les mesures pour compenser l'atteinte aux zones humides soient « localisées prioritairement dans le bassin versant de la masse d'eau impactée, à défaut dans le même bassin versant de gestion. ».

Le pétitionnaire appliquera une mesure de compensation consistant à compenser la destruction des habitats humides (Mesure CP1) à hauteur de 197 %. Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, réalisé par NCA Environnement, est joint à la présente étude d'impact.

*Grâce à la mise en place de la mesure de compensation CP1, le projet est en adéquation avec les orientations et les dispositions du SDAGE Adour-Garonne qui s'appliquent au projet.*

### 6.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des eaux (SAGE) fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et doit être compatible avec le SDAGE sur lequel il est implanté.

Le site étudié est dans le périmètre du **SAGE<sup>20</sup> Charente**. Il a été approuvé par arrêté inter-préfectoral le 19 novembre 2019. Les enjeux essentiels portent sur :

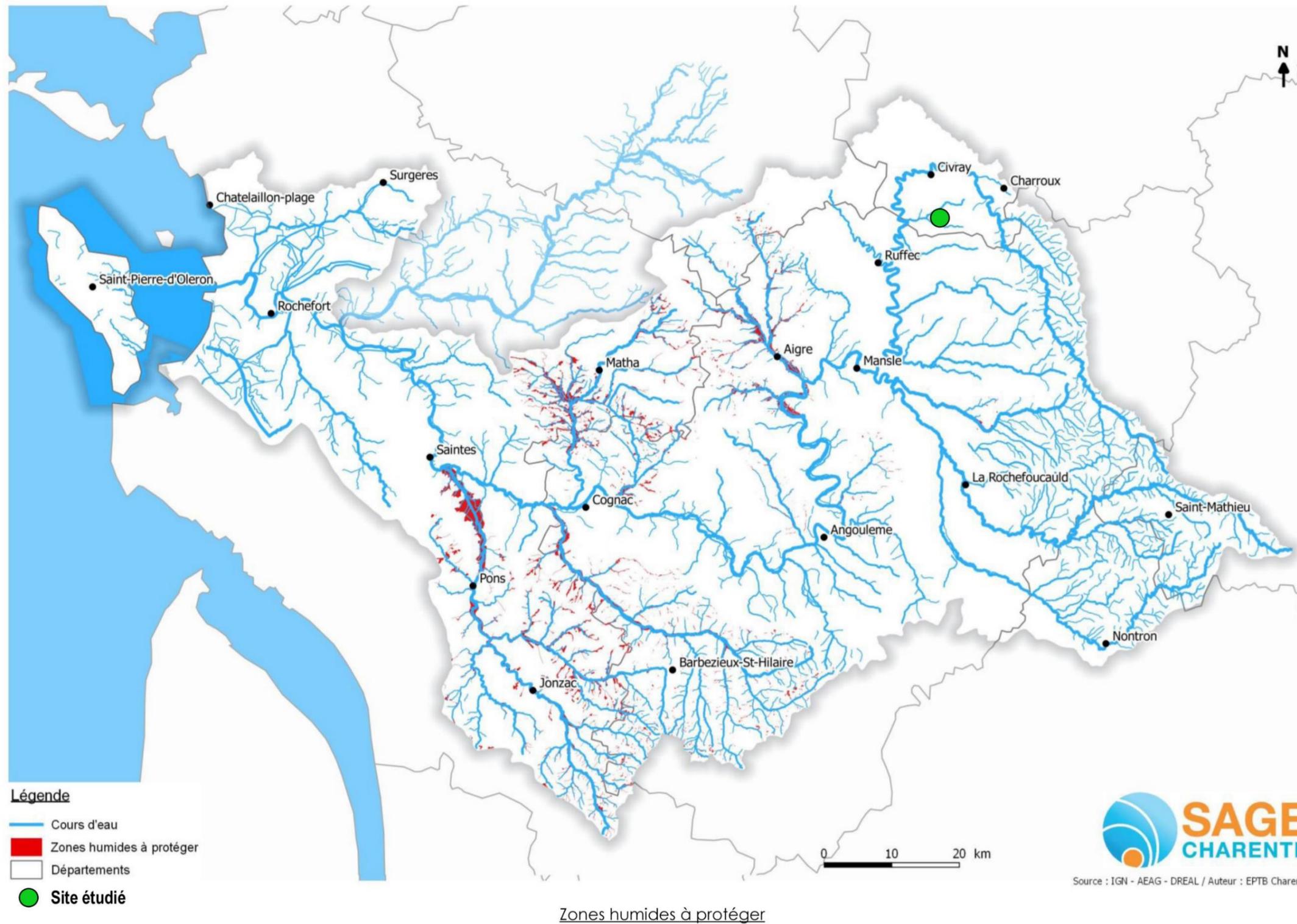
- la préservation et la restauration des fonctionnalités des zones tampon et des milieux aquatiques ;
- la réduction durable des risques d'inondations et de submersions ;
- l'adéquation entre besoins et ressources disponibles en eau ;
- le bon état des eaux et des milieux aquatiques (quantitatif, chimique, écologique et sanitaire) ;
- un projet cohérent et solidaire de gestion de l'eau à l'échelle du bassin de la Charente.

Selon la règle n°1 du règlement du SAGE, « *sur les secteurs pré-localisés des zones humides, l'altération des zones humides par tout nouveau projet soumis à autorisation ou déclaration [...] entraînant une imperméabilisation, un remblaiement, un assèchement ou une mise en eau persistante, comme toute nouvelle installation soumise à déclaration, enregistrement ou autorisation en application de la législation ICPE est interdite* ».

Le projet éolien des Brandières et l'ensemble des aménagements associés (accès, plateformes, ...) est situé en dehors des zones humides pré-localisées par le SAGE.

*Le projet des Brandières est en adéquation avec le SAGE.*

<sup>20</sup> Gest'Eau



## 6.4 Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), prévue à l'article 176 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, s'inscrit en cohérence avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) publiée le 18 novembre 2015. La PPE permettra de décliner de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Approuvée par le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020, elle constitue un élément essentiel de la transition énergétique. Les objectifs principaux sont les suivants :

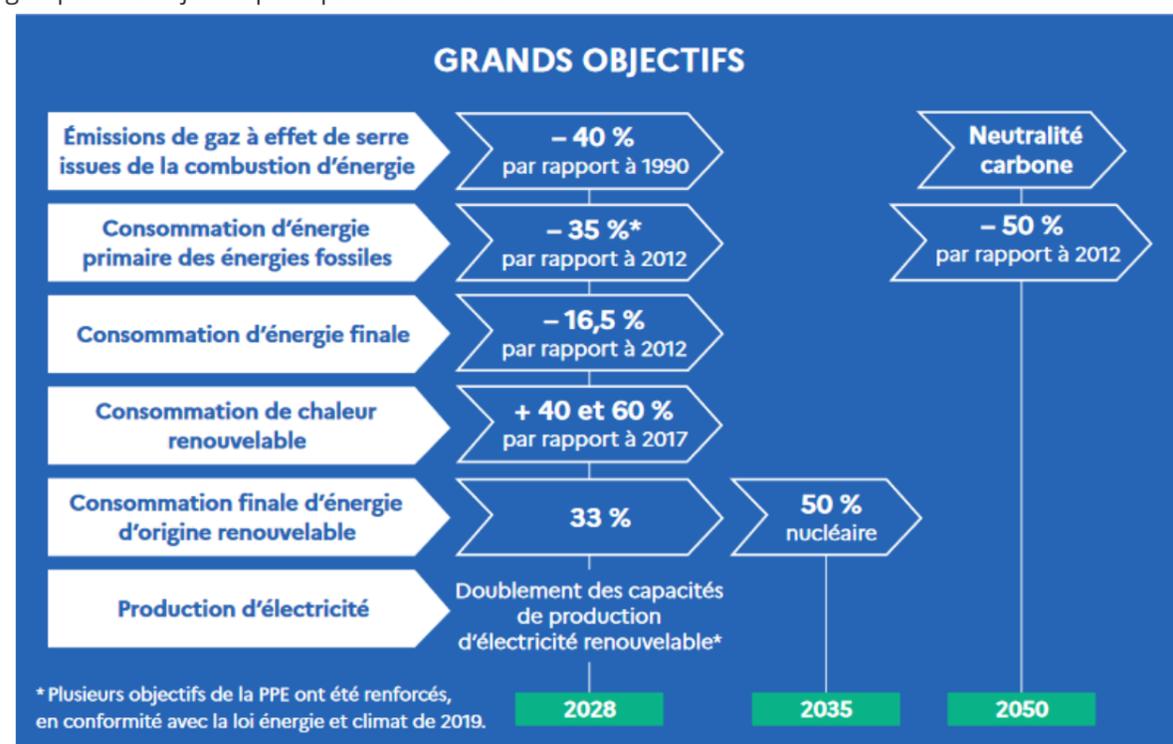


Figure 38 : Les grands objectifs de la PPE (source : Ministère de la transition écologique)

Des objectifs pour 5 ans, filière par filière, y sont fixés. Pour la production d'électricité d'origine éolienne terrestre, il est de 24,1 GW en 2023 et de 33,2 GW (option basse) à 34,7 GW (option haute) pour 2028.

Au 31 décembre 2021, seulement 18,9 GW étaient raccordés sur le réseau français.

**Le projet éolien des Brandières est donc en adéquation avec les orientations de la PPE.**

## 6.5 Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) constitue un projet territorial de développement durable dont la finalité est la lutte contre le changement climatique et l'adaptation du territoire.

Les PCAET sont des outils d'animation du territoire qui définissent les objectifs stratégiques et opérationnels afin d'atténuer le changement climatique, le combattre efficacement et de s'y adapter, de

développer les énergies renouvelables et de maîtriser la consommation d'énergie, en cohérence avec les engagements internationaux de la France. Il intègre pour la première fois les enjeux de qualité de l'air.

Le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) est défini à l'article L. 222-26 du Code de l'environnement et précisé aux articles R.229-51 à R.221-56, complétés par des textes récents. Le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 et l'arrêté du 4 août 2016 qui sont venus en élargir le contenu, la portée et l'obligation des collectivités à le réaliser.

Le PCAET de la communauté de communes du Civraisien en Poitou a été initié en novembre 2018. Il s'articulera autour des objectifs suivants :

- vivre et travailler dans des bâtiments sains et économes ;
- utiliser nos ressources renouvelables pour produire et consommer localement notre énergie ;
- se déplacer plus sobrement sur notre territoire et au-delà ;
- gérer durablement les ressources naturelles de notre territoire ;
- aller vers un territoire zéro déchet.

Aucun objectif chiffré n'a été publié par la communauté de communes du Civraisien en Poitou, notamment sur la production d'énergies renouvelables.

**Le projet éolien des Brandières est en cohérence avec le PCAET de la communauté de communes du Civraisien en Poitou.**

## 6.6 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation. Pour cela, plusieurs mesures sont identifiées à l'échelle du bassin ou groupement de bassins et y sont intégrées. Elles comprennent :

- les orientations fondamentales et dispositions présentées dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux, concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- les dispositions concernant la surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation, qui comprennent notamment le schéma directeur de prévision des crues ;
- les dispositions pour la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation, comprenant des mesures pour le développement d'un mode durable d'occupation et d'exploitation des sols, notamment des mesures pour la maîtrise de l'urbanisation et la cohérence du territoire au regard du risque d'inondation, des mesures pour la réduction de la vulnérabilité des activités économiques et du bâti et, le cas échéant, des mesures pour l'amélioration de la rétention de l'eau et l'inondation contrôlée ;
- des dispositions concernant l'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.

Il est compatible avec les objectifs de qualité et quantité des eaux que fixent les SDAGE, ainsi qu'avec les objectifs environnementaux que contiennent les plans d'action pour le milieu marin. Il est mis à jour tous les six ans.

Le PGRI 2022-2027 du bassin Adour-Garonne fixe 7 objectifs, déclinés en 45 dispositions :

- **axe n°0** : veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques...);
- **axe n°1** : poursuivre le développement des gouvernances à l'échelle territoriale adaptées, structurées et pérennes ;
- **axe n°2** : poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés ;
- **axe n°3** : poursuivre l'amélioration de la préparation à la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- **axe n°4** : réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires ;
- **axe n°5** : gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
- **axe n°6** : améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions.

*Le projet des Brandières n'est pas sur un secteur concerné par un risque d'inondation. Par ailleurs, une très faible imperméabilisation des sols est prévue (fondations des éoliennes). Il n'est par conséquent pas concerné par le PGRI du bassin Adour-Garonne.*

## 6.7 Programmes national et régional de la forêt et du bois, schéma régional de gestion sylvicole

### 6.7.1 Programme national de la forêt et du bois

Le Programme national de la forêt et du bois (PNFB) est une application directe de la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014. Il définit les orientations de politique forestière pour la période 2016-2026. Ce programme a été co-construit avec tous les acteurs concernés de la filière en prenant en compte le contrat de filière bois. Les objectifs du PNFB sont les suivants :

- créer de la valeur dans le cadre de la croissance verte, en gérant durablement la ressource disponible en France, pour la transition bas carbone ;
- répondre aux attentes des citoyens et s'intégrer à des projets de territoires ;
- conjuguer atténuation et adaptation des forêts françaises au changement climatique ;
- développer des synergies entre forêt et industrie en trouvant des débouchés aux produits forestiers disponibles à court et moyen termes et en adaptant les sylvicultures pour mieux répondre aux besoins des marchés.

### 6.7.2 Programme régional de la forêt et du bois

Le programme régional de la forêt et du bois définit les orientations et les objectifs associés pour renforcer la compétitivité de cette filière en Nouvelle Aquitaine, améliorer sa création de valeur ajoutée et d'emplois, tout en garantissant la gestion durable des forêts. Ces priorités s'inscrivent dans la période 2018-2027. Elles sont déclinées et traduites de manière opérationnelle en plans d'actions spécifiques qui sont évalués et révisés tous les deux ans.

Les orientations stratégiques du programme régional sont les suivantes :

- renforcer la compétitivité de la filière forêt-bois au bénéfice du territoire régional ;
- renforcer la gestion durable de la forêt ;
- renforcer la protection des forêts contre les risques ;
- faire partager les enjeux de politique forestière dans les territoires.

### 6.7.3 Schéma Régional de Gestion Sylvicole

Le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) de Nouvelle-Aquitaine est en cours d'élaboration. Celui du Poitou-Charentes a été réalisé par le CRPF en cohérence avec les Orientations Régionales Forestières. Ce document regroupe nombre d'informations utiles à l'élaboration d'un projet forestier. Les orientations et recommandations relatives à la coupe de bois seront prises en compte en cas de défrichement. Le SRGS du Poitou-Charentes ne formule aucune recommandation particulière liée à la coupe de haie.

*Le projet éolien des Brandières est en adéquation avec les programmes national et régional de la forêt et du bois et avec le SRGS de Poitou-Charentes.*

## 6.8 Schéma National des Infrastructures de Transport

Le Schéma National d'Infrastructures de Transport (SNIT) est un outil de planification des projets d'aménagement du territoire français visant à développer les transports ferroviaire et fluvial, mais également certains aménagements aéroportuaires et routiers.

Un projet de SNIT a été publié en novembre 2011. Il comporte un montant d'opérations et de projets à réaliser sur 25 ans, évalué à plus de 245 milliards d'euros, dont 88 milliards d'euros au moins à la charge de l'État. Ce schéma « fixe les orientations de l'État concernant :

1. L'entretien, la modernisation et le développement des réseaux relevant de sa compétence ;
2. La réduction des impacts environnementaux et de la consommation des espaces agricoles et naturels ;
3. Les aides apportées aux collectivités territoriales pour le développement de leurs propres réseaux ».

L'ampleur des investissements n'apparaissant pas soutenable financièrement pour l'État, ses établissements publics et les collectivités territoriales, une commission dite « Mobilité 21 » a été chargée de

définir des priorités en octobre 2012. La commission a formulé un peu plus d'une vingtaine de recommandations qui s'articulent autour de quatre axes principaux :

- Garantir la qualité d'usage des infrastructures de transport,
- Rehausser la qualité de service du système de transport,
- Améliorer la performance d'ensemble du système ferroviaire,
- Rénover les mécanismes de financement et de gouvernance du système de transport.

À la suite de la remise des conclusions de la commission, le Premier ministre présente, le 9 juillet 2013, un plan d'investissement qui comporte un volet transports. Ce plan accorde la priorité aux services et à l'amélioration du réseau existant. S'agissant de la priorisation des grands projets d'infrastructure, la Gouvernement fait globalement siennes les conclusions de la commission qui servent donc de cadre aux programmes d'études et de travaux mis en œuvre.

Parmi les projets inscrits dans le SNIT, aucun ne se situe à proximité du projet éolien des Brandières.

***Le projet éolien des Brandières est en adéquation avec le SNIT.***

## 6.9 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Conformément à la loi NOTRe, chaque Région doit élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), dans le but de réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie. Il remplace le SRADDT et intègre plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE, le SRCE, le SRIT, et le PRPGD (plan régional de prévention et de gestion des déchets), qui deviennent alors caducs. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.

Chaque SRADDET contient trois types de documents : le rapport de présentation (objectifs du schéma), le fascicule de règles générales et les annexes.

La Région est garante de l'organisation d'une large concertation sur la définition de ces objectifs et de ces règles, dont la réussite repose également sur la mobilisation de ses territoires, de ses partenaires et de ses habitants.

En Nouvelle-Aquitaine, le SRADDET a été approuvé le 27 mars 2020. Il repose sur trois grandes orientations :

- une Nouvelle-Aquitaine dynamique, des territoires attractifs, créateurs d'activités et d'emplois ;
- une Nouvelle-Aquitaine audacieuse, des territoires innovants face aux défis démographiques et environnementaux ;
- une Nouvelle-Aquitaine solidaire, une région et des territoires unis pour le bien-vivre de tous.

Chaque orientation est déclinée en objectifs stratégiques, 14 au total, pour une meilleure lisibilité des priorités régionales. Ces objectifs stratégiques regroupent eux-mêmes plusieurs objectifs, 80 au total, qui se réfèrent à un domaine de référence du schéma.

### 6.9.1 Objectifs de développement de l'énergie éolienne

Concernant la trajectoire de transition énergétique, le SRADDET confirme l'ambition annoncée, avec une « augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie de 22 % en 2015 à 32 % en 2020, 50 % en 2030 et à 100 % en 2050 ».

Cette volonté est notamment traduite dans l'objectif 51, qui est de « Valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable ». Les objectifs de puissance installée pour l'éolien terrestre sont d'atteindre 4 500 MW en 2030 et 7 600 MW en 2050. En comparaison, la puissance installée au 31 décembre 2021 était de 1 331 MW.

Les orientations prioritaires pour l'éolien sont :

- le rééquilibrage infrarégional pour capter les gisements de vents « moyens », avec la volonté de développer l'énergie éolienne dans le sud de la Région ;
- la territorialisation des projets et l'implication directe des collectivités locales et des habitants y compris via investissements : 80 % de projets participatifs dans les nouveaux projets en 2020 et 100 % en 2030 ;
- la valorisation maximale des capacités de repowering permettant de limiter, en zone densément équipée, le nombre de nouveaux mâts à installer ;
- le développement du power-to-gas en lien avec les dynamiques régionales « gaz renouvelables » et « énergies et stockage » ;
- à l'échelle de l'intercommunalité, une vigilance spécifique est portée à la mise en cohérence entre le plan climat-air-énergie, les démarches de type TEPOS, le SCOT et les PLU(i) ou cartes communales.

***Au vu des objectifs présentés, le projet de parc éolien étudié, avec ses 9 à 10 MW de puissance totale, contribuera à l'atteinte des valeurs de puissance installée visées par le schéma.***

### 6.9.2 La carte des objectifs du SRADDET

Ci-après (cf. Carte 99), la localisation du projet est représentée par un rond vert (nord-est de la planche), au regard de la carte illustrative des objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine.

Selon la légende de l'atlas cartographique du schéma, (non visible sur la carte suivante), le projet concerne des terres agricoles (zonage vert) classés parmi les « espaces productifs à valoriser durablement ». Les terrains agricoles constituent des espaces privilégiés pour l'implantation d'aérogénérateurs ; d'une part en raison de leur éloignement vis-à-vis des bâtiments et zones d'habitations et, d'autre part, compte tenu de la faible emprise au sol des parcs éoliens rendant possible la cohabitation entre les activités en place et la production d'électricité d'origine éolienne.

*Le projet se situe hors des secteurs contraints par les différents objectifs du SRADDET.*

### 6.9.3 Analyse de la compatibilité avec les Trames Verte et Bleue

L'étude complète du milieu naturel réalisée par NCA Environnement détaille en tome 5 les Trames Verte et Bleue.

Selon NCA Environnement, comme l'illustre la Carte 100, l'AEI ne présente aucun réservoir de biodiversité et seulement quelques zones de corridors diffus. Située en tête de bassin versant, l'aire d'étude immédiate ne présente pas de composante bleue régionale. À une échelle plus large, l'AEI est entourée de corridors d'intérêt régional à préserver ou à remettre en bon état. L'analyse du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) met donc en avant l'absence d'enjeux relatifs à la continuité écologique sur l'aire d'étude immédiate.

Les aires d'étude rapprochée et éloignée comprennent un grand nombre de réservoirs de biodiversité (à préserver) et de corridors écologiques d'importance régionale qui sont liés aux composantes bleues et vertes régionales. Les réservoirs sont principalement des zones de bocages, de forêts et de landes.

Les cartes du SRCE sont prévues pour une exploitation au 1/100 000ème et ne sont pas adaptées pour des zooms à plus grande échelle. Si l'on transpose toutefois les deux éoliennes du projet de parc éolien des Brandières, on s'aperçoit qu'elles se situent toutes dans des zones définies comme agricoles, à l'écart de tous corridors qui, pour rappel, seront préservés dans le cadre du projet.

Les corridors diffus de la trame verte sont identifiés en grande partie pour la dispersion de la faune terrestre. Lorsque ces corridors concernent des systèmes bocagers et boisés, on peut considérer qu'ils ciblent également les Chiroptères, pour lesquels les lisières constituent un corridor préférentiel. L'avifaune peut s'exonérer de ces corridors, même si les habitats constituent un facteur de choix dans la dispersion.

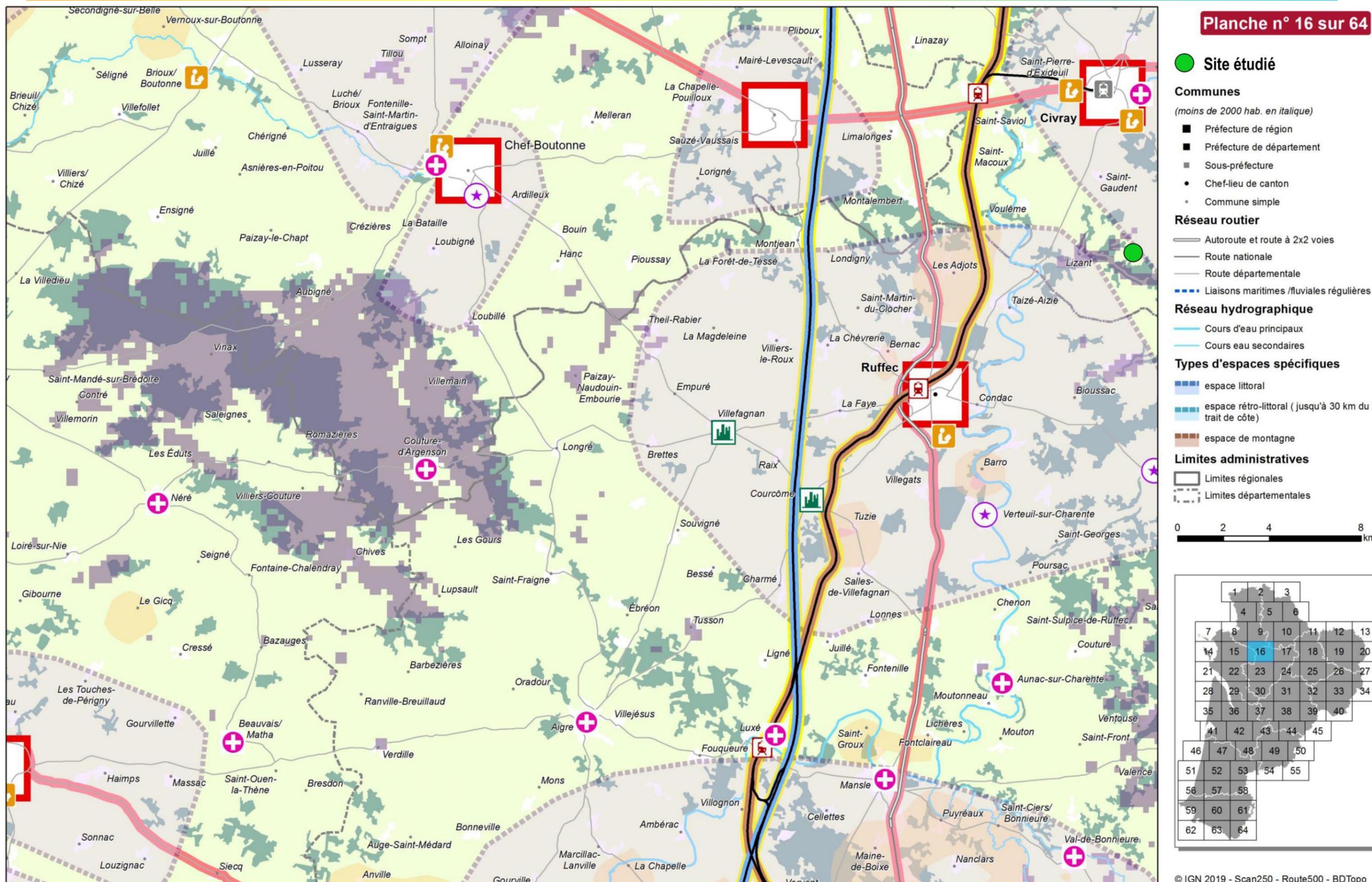
L'implantation stricte des éoliennes implique une perte d'habitats de l'ordre de 0,58 ha, en considérant les plateformes et accès nouvellement créés. Sur la simple prise en compte de l'emprise du mât, cette perte est encore plus négligeable.

Les pourtours des éoliennes ne seront pas clôturés : il s'agit d'éléments intégrés dans leur environnement, qui ne constituent pas de coupure pour la faune terrestre.

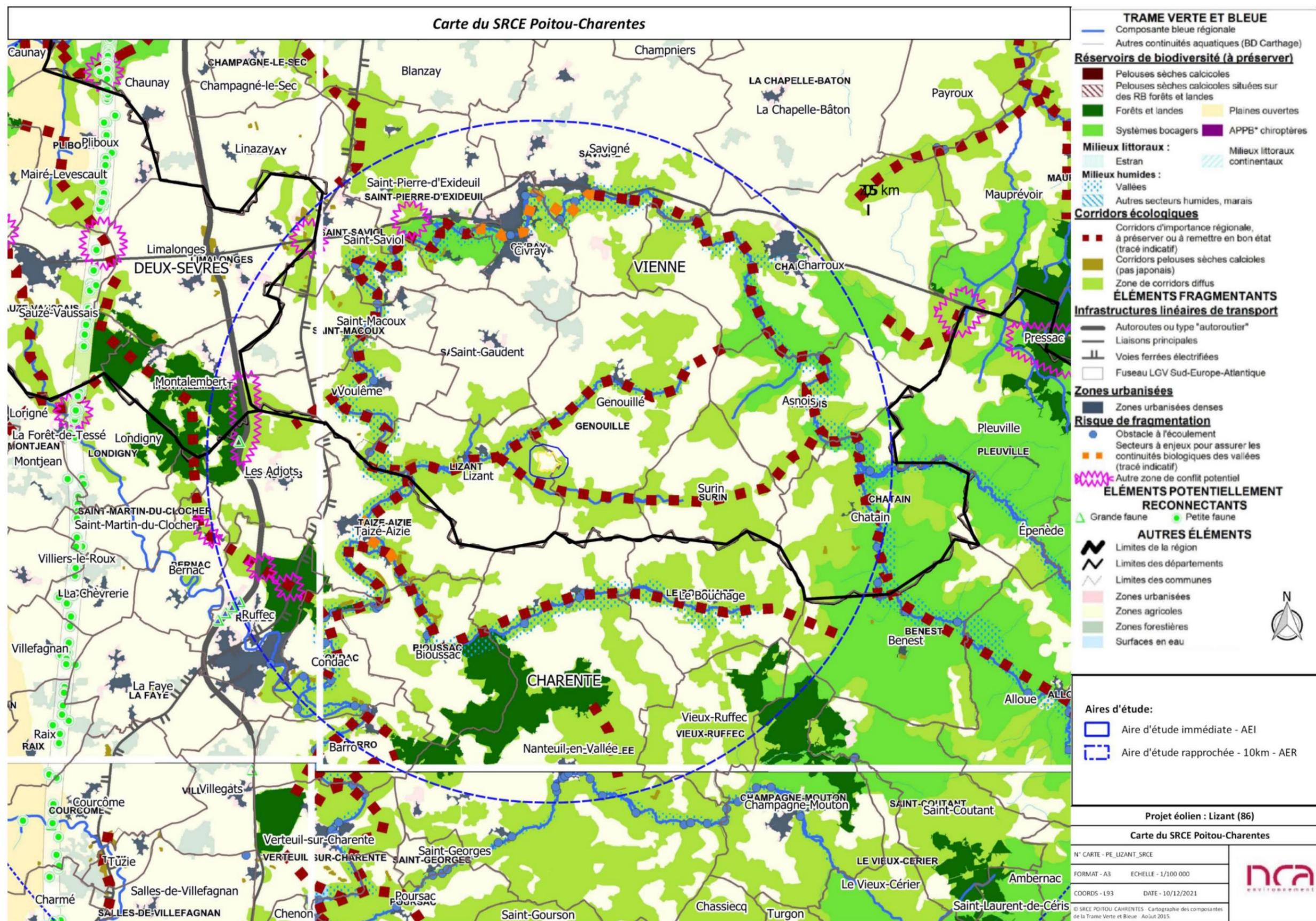
Concernant la faune aérienne, la notion de coupure de corridor prend en compte deux aspects : l'effet repoussoir, qui peut modifier les déplacements ; le risque de mortalité par collision, qui peut fragiliser des populations, et limiter à terme les échanges entre noyaux de population. Le gabarit des éoliennes impliquera un bas de pale à 50 m du sol, ce qui les déconnecte des principaux enjeux terrestres (50 m, soit environ 2,5 à 3 fois la hauteur moyenne de canopée observée in situ).

*L'analyse des impacts a identifié les espèces pour lesquelles une sensibilité significative peut être démontrée localement vis-à-vis du projet. Il n'est pas attendu d'effet significatif à l'échelle territoriale, susceptible de remettre en cause les continuités écologiques définies par le SRCE.*

Planche n° 16 sur 64



Carte 99 : Carte de synthèse des objectifs du SRADDET (Source : SRADDET Nouvelle-Aquitaine)



Carte 100 : Localisation du projet au sein des trames verte et bleue (Source : NCA Environnement)

## 6.10 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification et d'urbanisme, qui définit les grandes orientations d'aménagement pour le territoire sur lequel il s'inscrit et pour le long terme (15 à 20 ans), en matière d'habitat, de développement économique, et d'environnement. Il définit l'équilibre entre les choix de protection et les options de développement, et se doit d'assurer la cohérence des politiques publiques d'urbanisme. Il est composé de 3 pièces :

- le rapport de présentation (diagnostic territorial) ;
- le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) ;
- les documents d'orientations et d'objectifs (DOO) et d'aménagement artisanal et commercial (DAAC).

Les communes d'accueil du projet sont incluses dans le périmètre du **SCoT Sud Vienne**, approuvé par le Conseil Syndical du Syndicat Mixte SCoT Sud le 14 janvier 2020.

Ce territoire de 91 communes comprend les périmètres des Communautés de Communes de Vienne et Gartempe, et du Civraisien en Poitou et compte environ 69 000 habitants.

Le SCoT a pour objectif de développer les facteurs d'attractivité du Sud Vienne et permettre un développement cohérent et harmonieux du territoire en matière de logement, de services aux habitants, de transport, d'environnement et d'économie. Plus précisément, il a pour objectifs de :

- maîtriser l'étalement urbain, consommateur d'espace et générateur de déplacements ;
- permettre un développement urbain maîtrisé autour d'exigences qualitatives, notamment en tenant compte de la morphologie traditionnelle des villes et villages ;
- favoriser le dynamisme et l'attractivité du territoire ;
- garantir un développement solidaire et équilibré ;
- assurer une meilleure accessibilité de tous aux commerces et services ;
- valoriser les infrastructures existantes et projetées pour un développement économique cohérent ;
- conserver les diversités paysagères et naturelles qui contribuent fortement à l'identité locale et à l'attrait touristique ;
- préserver et valoriser le patrimoine bâti ;
- préserver et valoriser les écosystèmes remarquables ;
- maintenir les activités agricoles et forestières, tout en assurant l'équilibre entre ces espaces, afin de maintenir l'attractivité territoriale ;
- développer un projet cohérent et partagé, respectueux de l'identité rurale du territoire.

Dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD), il est précisé que celui-ci suit plusieurs directions pour faire face aux enjeux de la transition énergétique, dont l'augmentation de la production d'énergies renouvelables. En effet, parmi les axes de travail définis pour répondre à ces enjeux, on retrouve le « *développement des énergies alternatives par la valorisation des ressources disponibles localement : vent, biomasse (bocage et bois-forêts), déchets domestiques ou industriels, solaire...* ».

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) indique qu'un mix énergétique est à rechercher, ainsi que la cohérence entre développement éolien et patrimoine paysager. C'est le chapitre 3 « *Objectifs des politiques publiques d'aménagement* », et particulièrement la prescription 72 « *Prescription relative au développement de l'énergie éolienne* » qui cadre le développement de la production de l'énergie éolienne sur le territoire.

De façon générale, la réalisation d'équipements de production d'énergie éolienne est autorisée aux conditions suivantes :

- la priorité doit être donnée à la densification et à l'extension des parcs éoliens existants par rapport à la création de nouveaux parcs ;
- les projets limitent les impacts visuels des infrastructures (mâts et pales) dans l'environnement et justifient d'une intégration paysagère cohérente avec les enjeux paysagers et patrimoniaux du SCoT sud vienne ;
- la zone de déploiement des éoliennes respecte une distance suffisante des habitations pour garantir sans équivoque l'absence totale d'incidences sanitaires avérées ou potentielles sur les habitants à proximité. Les nuisances sonores sont particulièrement prises en compte dans le choix de cette distance ;
- les PLUi évitent le développement de population dans les zones soumises aux nuisances sonores des éoliennes implantées sur leur territoire ou à l'étude ;
- l'implantation des équipements de production d'énergie éolienne respecte l'ensemble des prescriptions du SCoT, et particulièrement celles relatives à la préservation de l'environnement, de la biodiversité, de la trame verte et bleue et de la protection des espaces agricoles ;
- la visibilité des sites remarquables sur les plans patrimoniaux et architecturaux, des sites touristiques, des vallées, et des polarités urbaines constituent des critères à prendre en compte pour justifier de la cohérence avec les autres enjeux du territoire retenus par le schéma de cohérence territoriale ;
- dans le cas d'une nouvelle implantation, les préjudices environnementaux, sociétaux et/ou agricoles de ces infrastructures sont compensés.

De façon particulière, l'implantation de nouveaux équipements de production d'énergies éoliennes est interdite dans :

- le secteur de co-visibilité du Site UNESCO de l'Abbaye de Saint-Savin (cf. partie 3.1.4.4 du tome 5) ;
- les secteurs à forts enjeux paysagers. que constituent les principales vallées (Gartempe, Vienne, Charente, La Clouère, Le Clain...). De plus, ces espaces dont le caractère particulier est reconnu, sont identifiés comme composantes essentielles de la trame Verte et Bleue et secteurs où de nombreux enjeux se combinent (paysages, tourisme, biodiversité...).

**Dans la mesure où le parc éolien des Brandières respecte les différentes prescriptions du SCoT Sud-Vienne, il est compatible avec ce dernier.**

## 6.11 Document d'urbanisme en vigueur

Dans ce chapitre est analysée la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme.

La commune d'accueil de la zone d'implantation potentielle est membre de la Communauté de Communes du Civraisien en Poitou, qui a élaboré un Plan Local d'Urbanisme intercommunal, validé et opposable depuis le mois d'avril 2020.

### 6.11.1 Présentation du document d'urbanisme

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) définit trois orientations :

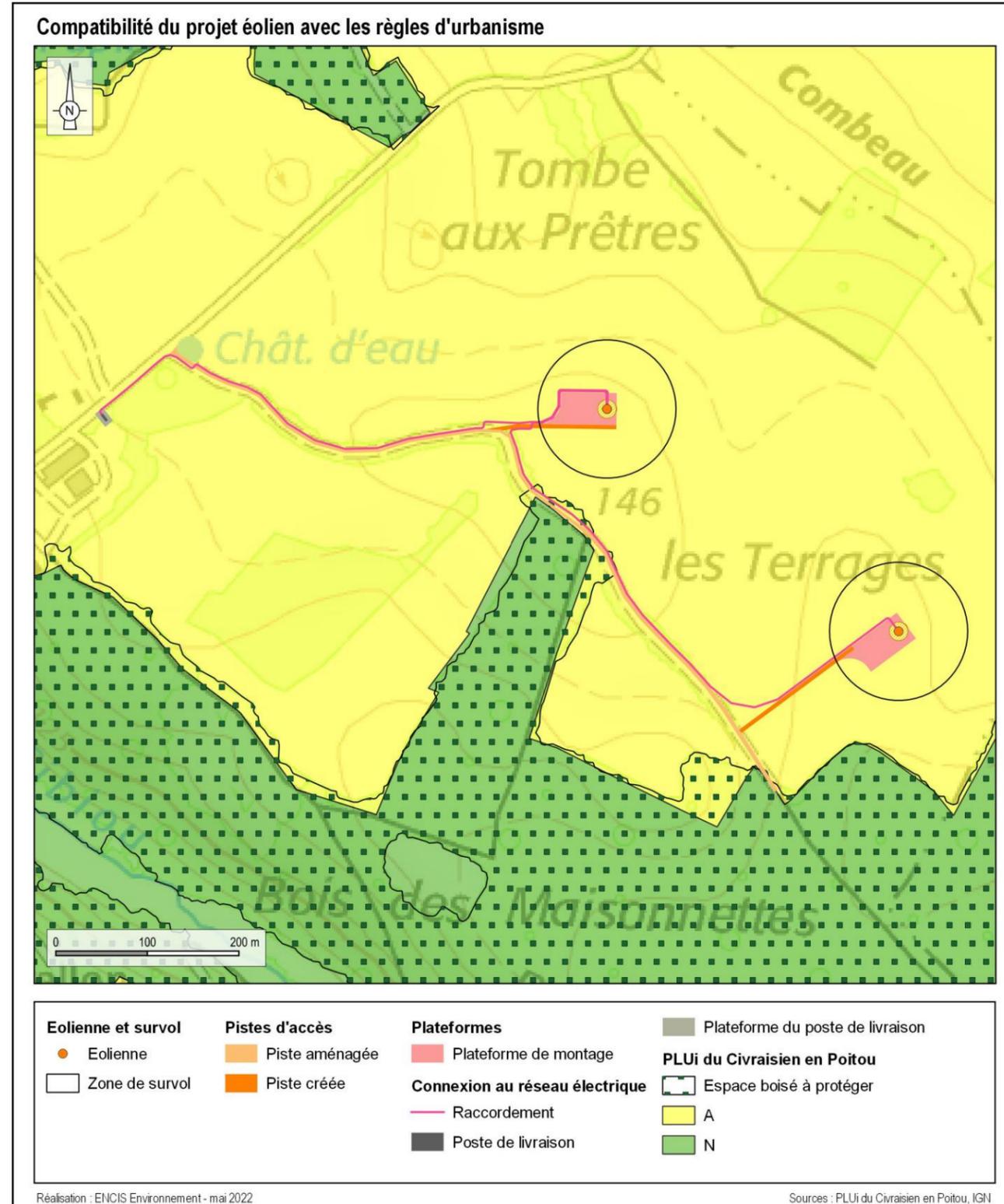
- orientation 1 : Garantir le développement économique du Civraisien en Poitou en se reposant sur ses spécificités ;
- orientation 2 : Offrir aux habitants un cadre de vie rural en harmonie avec son environnement ;
- orientation 3 : Maintenir et équilibrer l'attractivité résidentielle entre le nord et le sud du Civraisien en Poitou.

L'axe 5 de l'orientation 3 prévoit de **Maintenir et encadrer une politique en faveur de la transition énergétique** : « Dans les espaces naturels et agricoles, on limitera la dispersion des éoliennes en les regroupant sous formes de parcs bien intégrés et structurés. Il sera évité les nouvelles implantations d'éoliennes dans les lieux à haute valeur paysagère et/ou patrimoniale et/ou touristique, notamment dans l'environnement élargi des sites prestigieux de la Charente ».

**A ce titre, le projet éolien des Brandières répond à l'axe 5 de l'orientation 3 du PADD.**

#### 6.11.1.1 Présentation du zonage

Le PLUi de la Communauté de Communes du Civraisien en Poitou adopté en avril 2020 précise les règles à respecter pour l'implantation d'éoliennes. Le projet éolien des Brandières se situe intégralement en zone agricole, zone A, de ce PLUi. La compatibilité avec les règles est étudiée dans le paragraphe suivant.



Carte 101 : Zonage du PLUi au niveau de la zone d'implantation potentielle

### 6.11.1.2 Présentation des règles communes à toutes les zones

#### Hauteur maximale

Le règlement du PLUi précise que les infrastructures liées aux réseaux pourront déroger aux hauteurs maximales fixées.

#### Recul par rapport aux voies et emprises publiques

Le règlement du PLUi indique que les constructions techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent déroger aux règles.

#### Recul par rapport aux limites séparatives

Le règlement du PLUi indique là aussi que les constructions techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent déroger aux règles.

### 6.11.2 Étude de la compatibilité du projet avec règlement

#### 6.11.2.1 Compatibilité avec les règles communes à toutes les zones

Le projet éolien des Brandières bénéficie de la dérogation aux règles relatives aux hauteurs maximales et aux reculs par rapport aux voies et emprises publiques et par rapport aux limites séparatives puisqu'il constitue un projet d'intérêt collectif.

#### 6.11.2.1 Compatibilité avec le règlement de la zone agricole du PLUi

Le règlement de la zone A du PLUi précise que les éoliennes – considérées comme des locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées – « sont autorisées sous condition de ne pas porter atteinte aux activités agricoles ainsi qu'à la sauvegarde des milieux et des paysages ».

La présente étude ayant conclu à l'adéquation du projet éolien avec les activités agricoles et la préservation des milieux physiques, naturels, humains et paysagers (cf. partie 7.2), le projet éolien des Brandières est donc conforme au règlement du PLUi.

#### 6.11.2.2 Les éléments du paysage à préserver

De nombreuses haies présentes au sein de la ZIP sont inscrites au PLUi comme éléments du paysage à préserver. L'ensemble des espaces boisés inscrits au PLUi comme éléments du patrimoine naturel et paysager à préserver ne seront pas impactés par le projet éolien des Brandières.

DESTINATION	SOUS-DESTINATION	CONSTRUCTION RECOUVERTE DANS LA SOUS-DESTINATION	EXEMPLES
Équipements d'intérêt collectif et services publics	Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés	Constructions destinées à assurer une mission de service public fermées au public ou avec un accueil limité (constructions de l'État, des collectivités territoriales, etc.).	Mairie, préfecture, service public administratif (URSSAF, etc.), service industriel et commercial (SNCF, RATP, VNF, etc.)
	Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés	Constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle nécessaires au fonctionnement des services publics.	Station d'épuration, infrastructure réservée aux réseaux publics de distribution et de transport d'énergie, locaux techniques nécessaires aux constructions et installations d'éoliennes ou de panneaux photovoltaïques
	Établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale	Équipements d'intérêt collectif destinés à l'enseignement, à la petite enfance, à la fonction hospitalière, aux services sociaux.	
	Salle d'art et de spectacles	Constructions destinées aux activités créatives, artistiques et de spectacle, musées et autres activités culturelles d'intérêt collectif.	Salles de concert, théâtres, opéras,

Figure 45 : Extrait de l'annexe « Liste des destinations et sous-destinations » du PLUi

Équipements d'intérêt collectif et services publics	
Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés	
Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés	Les constructions sont autorisées sous condition de ne pas porter atteinte aux activités agricoles ainsi qu'à la sauvegarde des milieux et des paysages.
Établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale	
Salles d'art et de spectacles	

Figure 46 : Extrait du règlement de la zone A du PLUi

**Le projet éolien des Brandières est conforme au PLUi de la Communauté de Communes du Civraisien en Poitou.**



## 7 Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine



Une fois la variante de projet final déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie transcrit :

« 3° Une description [...] de l'évolution de l'état initial de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet,

5. Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

f Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6. Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- les travaux préalables et la construction du parc éolien ;
- l'exploitation ;
- le démantèlement.

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur parc et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement sont prévues et l'impact résiduel est évalué. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthodologie exposée au 0 et les mesures, présentées en Partie 8.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine...) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'analyse de l'état initial. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « sans objet » dans les tableaux de synthèse.

Comme le précise le Guide des études d'impact de parcs éoliens (2016), l'impact brut est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. L'impact résiduel résulte de la mise en place de ces mesures.

## 7.1 Impacts de la phase de construction du parc éolien

### 7.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique

#### 7.1.1.1 Impacts du chantier sur le climat

La fabrication des éoliennes, leur transport et le montage du parc nécessiteront l'utilisation de processus industriels, d'engins de transport et de construction (grues, tractopelles, etc.). Il convient de signaler que la combustion du carburant pour ces phases et l'usage de ciment seront à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre dont l'augmentation de la concentration dans l'air est à l'origine du changement climatique. S'agissant du transport, la description du chantier (partie 5.2.3) a également montré qu'un nombre conséquent de convois seront nécessaires pour l'acheminement du matériel.

Par comparaison avec d'autres types d'énergie, l'éolien reste à l'origine de peu d'émissions de gaz à effet de serre, comme le montre le graphique suivant. Pour l'éolien terrestre, elles sont estimées à 12,7 g de CO<sub>2</sub> équivalent par kWh (g CO<sub>2</sub>e/kWh) pour tout le cycle de vie d'une éolienne (Ademe, 2015). Dans le cadre d'une analyse complète de cycle de vie d'un parc éolien, il est constaté que les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication, au transport, à la construction, au démantèlement et au recyclage sont compensées en 12 mois d'exploitation du parc (ADEME, 2015).

**Considérant les émissions de gaz à effet de serre limitées et temporaires en phase de construction, le projet aura un impact négatif faible permanent sur le climat.**

#### 7.1.1.2 Impacts du chantier sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

##### 7.1.1.2.1 Impact sur le sous-sol

Les travaux de terrassement, qu'ils soient pour les chemins d'accès et les plateformes de montage (< 40 cm) ou encore pour les fondations (< 3 m), resteront superficiels et ne nécessiteront a priori aucun forage profond. Une étude de sol avec expertise géotechnique permettra de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage des éoliennes et de dimensionner les fondations en fonction.

**À partir du moment où les fondations sont profondes de 3 m maximum, l'impact de la construction sur la géologie sera très faible.**

##### 7.1.1.2.2 Impacts sur les sols

Les travaux de construction des pistes, tranchées et fondations, ainsi que l'usage d'engins lourds peuvent entraîner les effets suivants sur les sols :

- tassement des sols, création d'ornières et mélange des horizons (trafic des engins) ;
- décapage ou excavation de terre végétale (création de pistes, plateformes et fouilles) ;
- pollution accidentelle des sols.

#### Effets des opérations de chantier sur la morphologie des sols

Le **trafic des engins** de chantier sera limité aux aménagements prévus à cet effet (pistes et aires de montage) grâce à la **Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet**. Le tassement des sols ou la création d'ornières seront donc très limités.

Le parcours des **voies d'accès** prévues emprunte au mieux les chemins existants afin de limiter les terrassements ou la création de nouveaux chemins. Inévitablement, certains tronçons devront être créés *ex nihilo*. L'emprise de ces voies d'accès sera décapée sur environ 40 cm selon la nature des sols afin d'être recouverte d'un géotextile et d'une couche de ballast/empierrement. La superficie des pistes créées est de 5 558 m<sup>2</sup>. Le décapage des sols aura un impact modéré puisqu'il supprime de la terre propre à l'agriculture. Cette terre végétale sera toutefois stockée à part et réutilisée.

Les **aires de montage** devront être également créées. Les aires de stockage ne nécessiteront pas d'aménagements particuliers. Une plateforme de montage standard nécessite un terrassement et un revêtement sur une superficie de 1 920 m<sup>2</sup>. Au total, pour les deux plateformes de ce projet, ce sont 3 840 m<sup>2</sup> de terrain qui seront décapés et tassés sur une profondeur d'environ 40 cm selon la nature du sol. Le décapage des couches superficielles du sol aura néanmoins un impact modéré puisqu'il supprime des superficies notables de terres propres à l'agriculture. Cette terre végétale sera toutefois stockée à part et réutilisée.

La construction de chacune des **fondations** nécessite l'excavation d'un volume de sol et de roche d'environ 1 246 m<sup>3</sup> sur une superficie d'environ 415 m<sup>2</sup> sur une profondeur d'environ 3 m (voir figure suivante). L'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols. Le porteur de projet veillera à remettre la terre végétale sur le dessus.

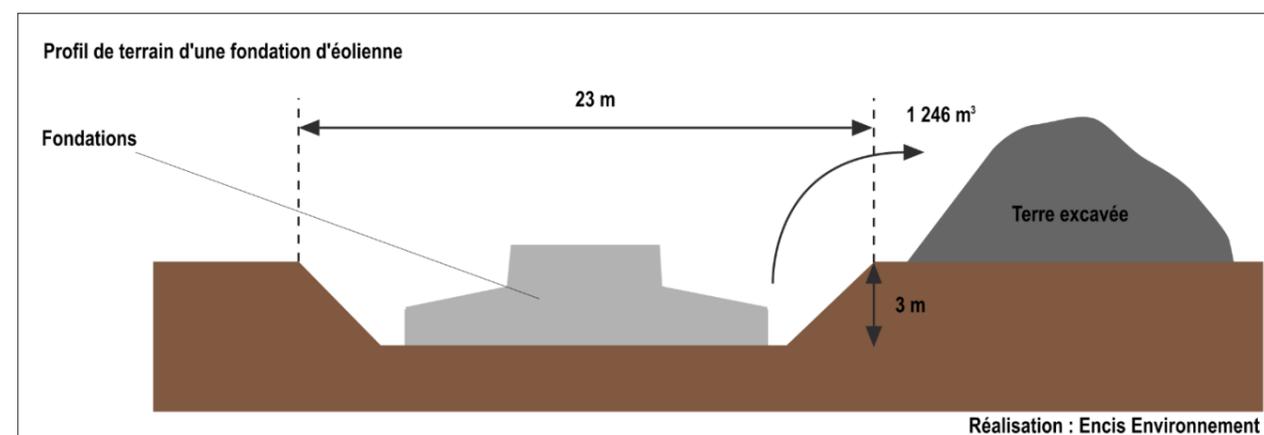


Figure 36 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne

Le **réseau électrique interne** (entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison) devra passer dans une tranchée de 80 cm de profondeur sur 50 cm de largeur. La longueur de ce réseau sera de 1 428 m pour une emprise au sol de 714 m<sup>2</sup>. Une fois les câbles enterrés, la tranchée sera comblée avec la terre excavée au préalable, en veillant à réintroduire la terre végétale au-dessus.

Les fouilles du poste de livraison occupent une très faible surface (30 m<sup>2</sup>). Par conséquent, la modification des sols sera de très faible importance.

D'une manière générale, l'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols, étant donné qu'elle a pour vocation de retirer du milieu une terre avec un potentiel agronomique. Notons qu'à l'issue de l'exploitation du parc éolien, l'exploitant sera tenu de réintroduire de la terre végétale pour remettre la remise en état du site et le retour à sa vocation initiale.

Les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter les impacts sur les sols :

- **Mesure C1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C3 : Limiter la modification des sols durant la phase chantier.**

*Effets des opérations de chantier sur le risque de pollution des sols*

Il existe un risque de pollution des sols par les opérations de chantier. Cela peut être lié notamment aux rejets accidentels d'huile, d'hydrocarbures ou de liquides de refroidissement qui peuvent survenir suite à un incident durant le chantier. La probabilité qu'une fuite se produise est cependant faible et limitée dans le temps. Les mesures adéquates devront cependant être prises pour rendre très faibles les risques de déversement de polluants dans les sols (cf. **Mesure C6 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté** et **Mesure C7 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant**) et l'installation d'une géomembrane sous chacune des fondations empêchera le transfert vers le sol des liquides issus du béton frais (cf. **Mesure C5 : Isoler les fondations des éoliennes avec une géomembrane**).

*Effets des travaux de raccordement en phase de chantier*

Le réseau électrique entre les éoliennes, ainsi que les réseaux allant du poste de livraison vers le poste source seront réalisés en souterrain.

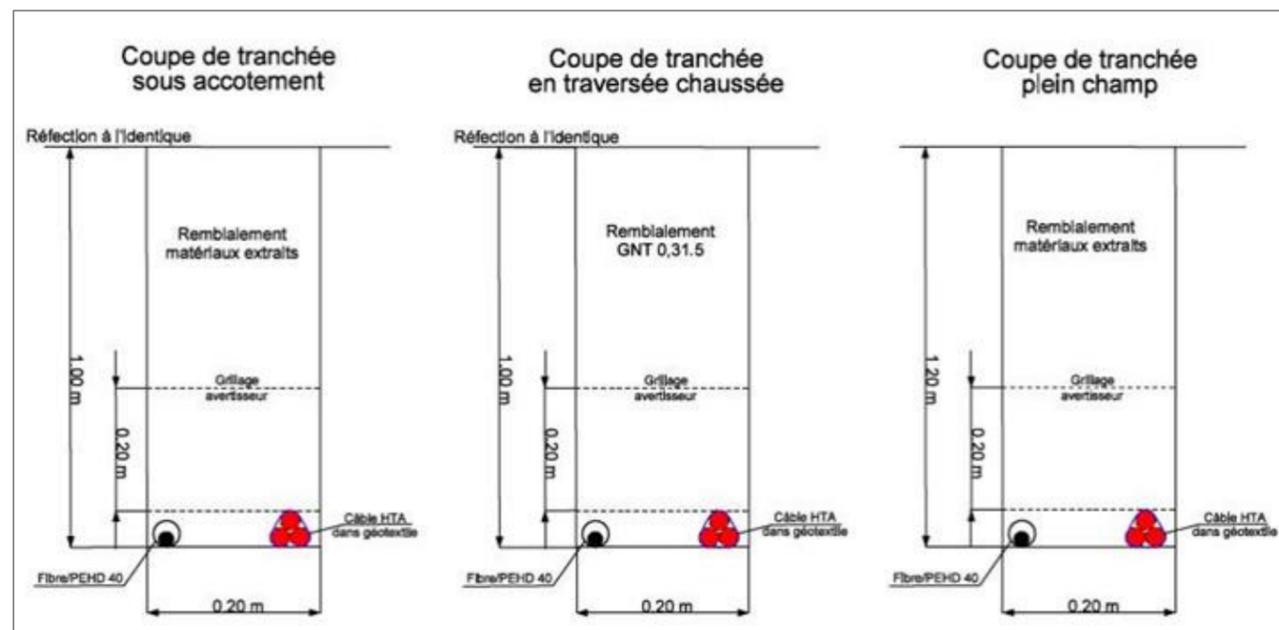


Figure 37 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol (Source : Enedis)

L'enfouissement de câbles électriques peut entraîner les impacts suivants :

- les déblaiements et remblaiements nécessaires à la pose des réseaux peuvent modifier l'organisation des structures superficielles du sol. Il peut survenir des effets de tassements, de décompactage/drainage, des remontées de cailloux ;
- les phases de travaux entraînent la destruction de la couverture végétale ;
- des risques de pollutions, liés à tout type de chantier, sont possibles.

Toutes les préconisations seront prises durant la phase de chantier pour éviter toute pollution et modification des sols.

Tronçon	Longueur du tronçon	Commune	Voies publiques empruntées	Domaines privés empruntés	Observations
PDL – E1	664 m	Lizant	Chemin communal	B706, B707, B448, B1049, ZL4	Le long d'une voie communale, d'un chemin et en plein champ
E1 – E2	764 m	Lizant	Chemin communal	ZL4, ZL28, ZL29	En plein champ et le long d'un chemin d'exploitation

Tableau 62 : Caractéristiques des liaisons électriques

Par ailleurs, les opérations de réalisation de tranchées demandent à dégager les racines du sol. Les tranchées réalisées en pleine zone de grande culture ne concernent ni haies ni arbres. Il n'y aura donc, à priori, aucun problème vis-à-vis de cela. Si des arbres se localisent à proximité des tranchées, près des chemins d'exploitation, celles-ci sont remblayées une fois les câbles posés, permettant aux racines d'être de nouveau dans la terre.

La prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source sera du ressort de SRD en charge de ces travaux. Ces impacts sont jugés non significatifs pour le projet.

*En phase construction, le projet aura un impact brut modéré sur les sols du fait des décapages, des excavations et du risque de pollution de la phase travaux. Il convient de noter que la réalisation des opérations de décapage et excavation se fera sur une profondeur relativement faible (40 cm) au niveau des plateformes et accès créés, mais plus importante (3 m) au droit des fondations. Cet impact sera sur le long terme pour les voies d'accès, les plateformes et les fondations (durée d'exploitation jusqu'à la remise en état). Les mesures préventives prises en phase travaux contribueront à limiter davantage les risques en termes de pollution. Ainsi, après la mise en place des Mesure C1, Mesure C3, Mesure C4, Mesure C5, Mesure C6 et Mesure C7, l'impact résiduel sera très faible.*

### 7.1.1.2.3 Impact sur les eaux souterraines

Ce point est traité dans le chapitre suivant en même temps que les eaux superficielles.

### 7.1.1.3 Impacts du chantier sur le relief et les eaux superficielles

#### 7.1.1.3.1 Impacts sur le relief

Les travaux de construction des pistes, plateformes, tranchées et fondations peuvent entraîner la création de déblais/remblais modifiant la topographie.

Les nivellements exigés pour les aménagements des pistes et plateformes peuvent aussi modifier la topographie du site à long terme.

Les zones prévues pour les aménagements du parc éolien des Brandières ne présentent que de faibles dénivelés. Ainsi, le terrassement et la VRD ne seront à l'origine que de remblais limités aux besoins de décapage des sols. Ce sont donc les fondations qui entraîneront temporairement les modifications de la topographie les plus importantes. 1 246 m<sup>3</sup> seront extraits par fondation. Ces volumes de terres seront entreposés à proximité des emplacements des éoliennes le temps du chantier, avant d'être réemployés pour du remblai directement sur le site (pour recouvrir les fondations ou les tranchées notamment), ou exportés à d'autres fins (remblai d'un chantier, terre végétale, etc.).

La modification de la topographie provoquée par le stockage de la terre excavée en surface sera de faible importance et temporaire. À l'issue du chantier, aucune modification substantielle ne sera apportée par le projet à la topographie.

*En phase construction, le projet aura un impact brut faible sur la topographie ; néanmoins, il restera temporaire, puisqu'à la fin du chantier, les excavations et les tranchées seront remblayées. La terre restante sera préférentiellement réutilisée sur le chantier, sinon exportée. Après la mise en place des Mesure C1, Mesure C3 et Mesure C4, l'impact résiduel sera très faible.*

Par ailleurs, les travaux relatifs à la mise en place des câbles électriques souterrains pour le raccordement interne et le raccordement externe, n'engendreront aucun impact sur la topographie, dans la mesure où la réalisation des tranchées nécessitera une excavation temporaire des terres, qui seront immédiatement réutilisées pour leur rebouchage.

#### 7.1.1.3.2 Impacts sur les eaux superficielles (et souterraines)

##### Rappel des sensibilités

D'après nos connaissances, le projet se situe au droit d'un système d'entités hydrogéologiques complexes, en domaine sédimentaire, où la masse d'eau de surface est une unité perméable. Un captage d'eau potable est présent à 1 km du projet. Aucune faille susceptible de créer une source ne traverse le site. Il n'y a pas de cours d'eau pérenne ou temporaire. Rappelons que les éléments disponibles dans le cadre de l'étude d'impact ne

permettent pas de définir pleinement les risques liés aux sous-sols calcaires (ex : cavité karstique, eau souterraine, etc.). Pour cela, des études géotechniques seront faites avant le début du chantier.

Les enjeux physiques identifiés lors de l'analyse de l'état initial de l'environnement sont représentés en Carte 77 en page 169.

#### *Effets liés à l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol*

Durant la phase chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base vie pourront entraîner une imperméabilisation du sol. Ces bâtiments seront posés sur le sol temporairement et occuperont chacun environ 20 m<sup>2</sup>.

Les pistes et plateformes créées seront remblayées à l'aide d'une ou plusieurs couches de ballast/empierrement. Elles ne seront donc pas totalement imperméables, mais présenteront un coefficient de ruissellement et d'infiltration différent du coefficient actuel, limitant sur leurs emprises l'infiltration de l'eau dans le sol.

La réalisation de tranchées pour le passage des câbles pourrait entraîner un ressuyage des sols si elles n'étaient pas remblayées à court terme.



Photographie 30 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste (Source : ENCIS Environnement)

La création des accès n'entravera pas l'écoulement des eaux le long des routes puisqu'aucun fossé n'avait été repéré sur le site du projet.

Suite à la demande de complément de l'ARS, VALECO a fait appel à un hydrogéologue pour étudier la compatibilité du projet éolien avec la protection des eaux souterraines, en particulier avec le captage de la Fouchardière. Cet avis est présenté en annexe 6 au présent document.

*L'impact brut du chantier sur les eaux superficielles et souterraines sera négatif faible. Suite à la mise en place des Mesure C1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage et Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet, l'impact résiduel est jugé très faible.*

### 7.1.1.3.3 Impacts spécifiques sur les zones humides

L'étude des impacts sur les zones humides a été réalisée par NCA Environnement. Ce chapitre en présente une synthèse. L'étude complète est consultable en tome 5 de l'étude d'impact : « Projet éolien des Brandières – Volet « milieu naturel » de l'étude d'impact sur l'environnement ».

Lors des travaux, les éléments temporaires suivants sont localisés sur des zones humides :

- zones de stockages des pales (2 280 m<sup>2</sup>) ;
- pans coupés temporaires (1 241 m<sup>2</sup>) ;
- chemins d'accès temporaires (1 594,1 m<sup>2</sup>).

L'impact temporaire réel sur les zones humides présentes sur les zones de stockages des pales, est infime. En effet, les pales seront stockées sur des échafaudages les maintenant à plus d'un mètre au-dessus du sol. La surface touchant le sol et ayant un impact temporaire sur les zones humides est de 40 m<sup>2</sup>, à raison de deux dispositifs par zones de stockages, un total de 160 m<sup>2</sup>.



Photographie 31 : Stockage des pales en phase construction (Source : NCA Environnement)

Il est important de rappeler que le chantier va durer 1 an. De plus, les éléments temporaires du plan de masse seront remis en état et laissés au naturel (réensemencement des zones à nue pour limiter le développement d'espèces à caractère exotique envahissant) à la fin des travaux. La strate herbacée sera en mesure de se restaurer dans un état proche de la situation initiale. Ainsi, l'impact ne sera pas effectif sur une année complète.

**Au total, la surface en zones humides impactées de façon temporaire est de 2968,1 m<sup>2</sup> (comprenant 160 m<sup>2</sup> de zones de stockages des pâles, 1 241 m<sup>2</sup> de pans coupés et 1 594,1 m<sup>2</sup> de chemins d'accès) pour la fonctionnalité hydrologique. Les fonctionnalités épuratoire et biologique sont dégradées car les habitats ne sont pas caractéristiques de zones humides, de par la gestion en culture. Au vu des habitats présents sur ces zones humides (cultures), la remise en état de ces surfaces entraîne un impact temporaire négligeable sur les zones humides.**

### 7.1.1.4 Impacts du chantier sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

#### 7.1.1.4.1 Impacts sur les usages de l'eau

Sur l'aire d'étude immédiate, l'usage de l'eau est exclusivement agricole mais sans irrigation. La dégradation de la qualité ou de la quantité des eaux superficielles, notamment à cause de l'augmentation des MES lors du chantier et le rejet de polluants chimiques et toxiques (hydrocarbures, huiles, etc.), peut provoquer un risque sanitaire important. Afin de limiter le risque, les mesures suivantes devront être appliquées :

- **Mesure C1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet ;**
- **Mesure C6 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C7 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C8 : Gérer les équipements sanitaires ;**
- **Mesure C9 : Préserver la qualité des eaux souterraines.**

Lors de la phase de travaux, le béton ne sera pas réalisé sur place mais acheminé par toupie. L'eau nécessaire sera gérée par la centrale à béton, inconnue à ce stade du projet. Les centrales à béton doivent respecter des règles strictes quant au prélèvement de l'eau.

L'alimentation en eau de la base vie se fera par citerne. Il s'agira d'eau courante pour usage domestique. Les entreprises intervenant sur le chantier alimenteront également leurs équipes en eau potable, en distribuant des bouteilles d'eau.

Les principaux besoins en eau lors de la phase de construction concernent le rinçage des bétonnières. L'eau utilisée proviendra du réseau public local.

Aucun prélèvement naturel ne sera réalisé pour les besoins du chantier.

**L'impact brut du projet des Brandières sur les usages de l'eau est négatif faible. L'application des mesures appropriées conduira à un impact résiduel négatif très faible.**

#### 7.1.1.4.2 Impacts liés au risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Durant la phase de chantier, le passage des engins de chantier et le décapage des emprises prévues pour les pistes et plateformes pourront engendrer l'augmentation des matières en suspension (MES) dans le réseau hydrographique proche. Le site est intégralement occupé par un couvert végétal (cultures et haies périphériques). Les risques d'érosion mécanique sont donc limités aux emprises des pistes et aires de montage.

Au même titre que pour le risque de pollution des sols, il existe un risque de rejet d'huile, d'hydrocarbures, de liquides de refroidissement dans le sol et dans l'eau, causé par la fuite des réservoirs ou des systèmes hydrauliques des engins de chantier et de transport. Cependant, la probabilité qu'une fuite se produise est elle aussi faible et le risque est limité dans le temps. Les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque. Les mesures adéquates devront cependant être prises pour rendre très faibles les risques de déversement de polluants dans les milieux aquatiques (cf. **Mesure C6 : Programmer les rinçages**

des bétonnières dans un espace adapté). De plus, la gestion des équipements sanitaires permettra de limiter les rejets d'eaux usées dans l'environnement (cf. **Mesure C8 : Gérer les équipements sanitaires**).

La réalisation des fondations induit une utilisation relativement importante de béton frais sur le site. Le chantier devra être planifié de façon à éviter tout rejet des eaux de rinçages des bétonnières sur le site. L'installation d'une géomembrane sous chacune des fondations empêchera le transfert vers le sol des liquides issus du béton frais lors de son coulage et de son séchage (cf. **Mesure C5 : Isoler les fondations des éoliennes avec une géomembrane**).

Il est actuellement prévu des fondations de masse superficielles, mais si des études géotechniques complémentaires nécessitaient un renforcement des sols ou un comblement de cavités karstiques, il pourrait y avoir un risque de pollution des eaux souterraines. En effet, les éventuels impacts de ces opérations seraient liés au fait où des cavités souterraines seraient rencontrées lors des forages de reconnaissance et/ou que le sol nécessiterait de mettre en œuvre des solutions de renforcement.

Par la proximité du site des éoliennes au captage en eau potable, les travaux sont susceptibles de perturber la qualité des eaux souterraines par l'émission d'une turbidité et l'arrivée de produits d'injection entraînés par les eaux. En cas d'investigations de travaux plus profondes que les fondations de type massif-poids, l'application de la **Mesure C9 : Préserver la qualité des eaux souterraines** permettra de limiter les risques de perturbation de la qualité des eaux souterraines.

**L'impact brut de la construction lié à la dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines est modéré. L'impact résiduel sera négatif faible si les mesures appropriées sont appliquées.**

#### 7.1.1.5 Compatibilité du chantier avec les risques naturels

En cas d'apparition durant le chantier, les risques naturels peuvent avoir des conséquences importantes sur son déroulement, la sécurité des personnes et l'état du matériel. C'est pourquoi il est important de les prendre en compte lors de la préparation du chantier et de respecter certaines consignes de sécurité.

##### 7.1.1.5.1 Les risques d'inondation

###### *Débordement de cours d'eau*

La zone inondable la plus proche du projet est celle associée ruisseau du Pas de la Mule situé au plus proche à 720 m de l'éolienne 1. Le projet étant en position de surplomb par rapport à la zone d'inondation la plus proche (dénivelé d'une trentaine de mètres), **le site des Brandières n'est donc pas exposé au risque inondation.**

###### *Le risque de remontée de nappes*

L'ensemble des secteurs prévus pour les aménagements du parc éolien sont en zone de sensibilité nulle vis-à-vis des inondations par remontées de nappes.

**Le site des Brandières n'est pas exposé au risque de remontée de nappes.**

##### 7.1.1.5.2 Le risque de mouvements de terrain

D'après les bases de données, aucun mouvement de terrain ni aucune cavité ne sont connus sur le site. Cependant, le projet reposant sur un sous-sol calcaire, la présence de dolines ou cavités karstiques n'est pas à exclure. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

De plus, le projet des Brandières se trouve intégralement dans un secteur qualifié par une exposition au retrait-gonflement des sols argileux forte.

**Le risque de mouvement de terrain sera précisé par l'étude géotechnique et sera pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs pour rendre compatible la phase chantier avec celui-ci.**

##### 7.1.1.5.3 Le risque de feu de forêt

D'après le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies, aucun massif à risque feu de forêt n'est présent à proximité du projet des Brandières.

Néanmoins, les recommandations émises par le SDIS Vienne sont prises en compte dans la réalisation du projet : **le risque incendie est traité en partie 7.2.1.6 du présent document.**

##### 7.1.1.5.4 Les aléas météorologiques

Le site à l'étude peut être concerné par des phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.). Les prévisions météorologiques devront être prises en compte lors de la planification et de la réalisation du chantier. Les mesures nécessaires pour protéger les salariés et le matériel devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier. Le Code du Travail prévoit plusieurs dispositions relatives aux intempéries, notamment :

**Article R.4223-15 :** « L'employeur prend, après avis du médecin du travail et du comité social et économique, toutes dispositions nécessaires pour assurer la protection des travailleurs contre le froid et les intempéries. »

**Article R.4225-1 :** « Les postes de travail extérieurs sont aménagés de telle sorte que les travailleurs : [...] 3° Dans la mesure du possible :

a) Soient protégés contre les conditions atmosphériques ; [...] »

**Article R.4323-68 :** « Il est interdit de réaliser des travaux temporaires en hauteur lorsque les conditions météorologiques ou liées à l'environnement du poste de travail sont susceptibles de compromettre la santé et la sécurité des travailleurs. »

De plus, les opérations de levage ne pourront pas être réalisées en cas de vent violent ou d'orage.

**Les mesures nécessaires à la protection des salariés et du matériel contre les intempéries devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier. Le projet n'augmentera pas le niveau de ce risque.**

#### 7.1.1.5.5 Le risque sismique

Le projet est situé en zone de sismicité 3, soit modérée.

*Le projet n'aura pas d'effet sur l'augmentation du niveau de risque, l'impact est nul.*

***L'impact du chantier du projet des Brandières sur les risques naturels sera nul à faible.***

### 7.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain

#### 7.1.2.1 Compatibilité du chantier avec l'habitat

Différentes nuisances relatives au chantier peuvent être ressenties par les riverains (cf. parties 7.1.4.2 à 7.1.4.6) : bruit des engins, poussières dans l'air ou visibilité du chantier (grues, bâtiments préfabriqués, etc.). L'impact du projet durant la phase chantier en termes de santé humaine est traité dans le chapitre 7.1.4.

La réalisation d'aménagements lors de la phase chantier n'est pas contrainte par une distance réglementaire par rapport à l'habitat et aux zones urbanisables.

***Aucune distance réglementaire n'est requise par rapport à l'habitat en phase chantier. L'impact est nul.***

#### 7.1.2.2 Impacts du chantier sur les activités économiques

##### 7.1.2.2.1 Impacts socio-économiques

Les parcs éoliens se trouvent à l'origine d'une demande de nombreux produits et services, tant durant le développement du projet que pendant la construction et l'exploitation de l'installation. Ces derniers peuvent être fournis par des entreprises industrielles et/ou de services existant sur le territoire rural qui accueille le parc éolien. Dans ce cas, les effets socio-économiques peuvent être très intéressants. De plus, directement et indirectement, un parc éolien maintient et crée des emplois sur le territoire, et ce même avant l'implantation des aérogénérateurs (ALTHEE, septembre 2009).

Selon l'Observatoire de l'éolien 2021 (France Energie Éolienne, BearingPoint), au 31 décembre 2020 la filière française est forte de plus de 22 600 emplois en France, dont 1 195 pour la région Nouvelle-Aquitaine.

Pour la construction et le démantèlement d'un parc éolien, des entreprises de génie civil et de génie électrique sont missionnées par le maître d'ouvrage. La construction d'un parc éolien de 50 MW nécessite plus d'une centaine de travailleurs sur le chantier (MENENDEZ PEREZ E., 2001).

#### *Le cas du projet éolien des Brandières*

Durant la phase de construction du parc éolien, les entreprises de génie civil et électrique locales seront sollicitées. La valeur totale des travaux confiés aux entreprises locales est estimée à 250 000 euros par MW (étude France Energie Éolienne Ouest 2012), soit entre 2 250 000 et 2 500 000 € pour le projet des Brandières. Cela permettra le maintien et la création d'emplois. Par ailleurs, les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer

sur place, ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces et les restaurants du territoire.

***L'impact économique de la construction sera positif modéré et temporaire.***

#### 7.1.2.2.2 Impacts sur l'usage des sols

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures essentiellement). Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes, mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact.

La phase de construction est la plus consommatrice d'espace. Outre la création de chemins d'accès supplémentaires pour l'acheminement des éoliennes, le creusement de tranchées pour le passage des câbles et la fondation, ce sont les aires de montage nécessaires à l'édification des éoliennes qui occupent la plus grande superficie. Au total, ce sont 13 422 m<sup>2</sup> qui sont occupés pour le chantier. La vocation agricole résultant de l'occupation des sols n'est pour autant pas remise en cause considérant l'emprise du projet et le caractère réversible des aménagements projetés.

Le stockage de la terre déblayée peut constituer également une surface supplémentaire s'il est fait en dehors des plateformes. Ces surfaces potentielles supplémentaires peuvent être considérées comme négligeables par rapport au chantier global en lui-même.

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'agriculture soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- condition de nature : projets soumis à étude d'impact systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- condition de localisation : projets dont l'emprise est située sur une zone agricole ;
- conditions de consistance : la surface prélevée par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha ;
- conditions d'entrée en vigueur : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'art. R. 122-6 du Code de l'environnement.

Au regard des critères à respecter, sachant que le seuil de surface agricole prélevée par le projet en Vienne est fixé à 5 ha, le projet des Brandières n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret. En effet, la superficie impactée en phase exploitation sera d'environ 0,5 ha.

***L'impact du projet sur l'usage des sols en phase construction sera négatif modéré temporaire.***

### 7.1.2.2.3 Impacts sur l'activité touristique

Un chantier de parc éolien est un événement remarquable pour plusieurs raisons :

- dimension importante des aérogénérateurs et des différents éléments qui les constituent (pales, nacelle, mât, etc.) et des engins de levage ;
- passage de plusieurs convois exceptionnels transportant des équipements de grande dimension ;
- relative rareté de telles installations à l'échelle du territoire ;
- visibilité à plusieurs kilomètres à la ronde lors du levage des composants des aérogénérateurs.

Au niveau local, si l'information est diffusée, de nombreux curieux pourraient se rapprocher du site afin d'observer le passage des convois et d'assister à une partie du chantier, notamment l'assemblage des aérogénérateurs qui est le plus impressionnant. A l'inverse, considérant le caractère subjectif, ce contexte de chantier pourrait avoir un effet négatif. Durant le montage des éoliennes, la vue d'aérogénérateurs à moitié montés peut être gênante pour certains touristes/usagers du site.

Au vu des enjeux touristiques relativement faibles sur le site du projet éolien, il ne semble pas que le projet ait d'impact direct sur l'activité touristique, aucun site important ne se situe à proximité de l'emprise du chantier. Cependant, un sentier de randonnées inscrit au PDIPR de la Vienne, passe au niveau du chemin permettant d'accéder aux éoliennes. Le chantier aura donc un impact sur la pratique de la randonnée durant toute la durée du chantier. Il existe de plus un risque d'accident du fait de la présence de randonneurs à proximité de la zone de travaux.

**L'impact de la construction sur le tourisme pourra être positif comme négatif, mais il restera dans tous les cas faible et temporaire.**

### 7.1.2.3 Impacts du chantier sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

#### 7.1.2.3.1 Impacts sur les servitudes, réseaux et équipements

Concernant les réseaux (lignes électriques, canalisations de gaz, téléphone, eau, faisceaux, etc.) et la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où il est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (cf. **Mesure C12 : Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux**).

Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne : « Lors de la période de travaux en vue de la mise en place d'une éolienne isolée ou d'un champ éolien, la présence de ce chantier et d'éolienne(s) en cours de levage est communiquée aux différents usagers de l'espace aérien par la voie de l'information aéronautique. À cette fin l'exploitant des éoliennes, après coordination avec le responsable du chantier, fournit les informations nécessaires aux autorités de l'aviation civile et de la défense territorialement compétentes au moins 7 jours avant le début du chantier. [...] Un balisage temporaire constitué de feux d'obstacles basse intensité de type E (rouges, à éclats, 32 cd) ou de feux sommitaux

pour éoliennes secondaires (rouges, à éclats, 200 cd) est mis en œuvre dès que la nacelle de l'éolienne est érigée. »

**Étant donné les dispositions réglementaires à respecter, la phase de construction du projet éolien n'aura aucun impact sur les autres réseaux et servitudes. Un balisage spécifique à la période de travaux devra être mis en place.**

#### 7.1.2.3.2 Impacts sur la voirie

Le poids de la grue de levage et des camions de transport, ainsi que le passage répété des engins de chantier, peuvent détériorer les tronçons de voirie les moins résistants. L'expérience du constructeur démontre que la voirie se détériore, le plus souvent, lors de la série de passages des camions transportant les composants de l'éolienne. Les voies les plus susceptibles d'être impactées sont celles à proximité du site d'implantation, à savoir : la D36 et la voie communale au nord du site (entre la D36 et la Fouchardière). Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (**Mesure C10 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

**L'impact brut du projet en phase chantier sur la voirie sera donc négatif faible à modéré et temporaire. Après la mise en place de la Mesure C10, l'impact résiduel sera nul.**

#### 7.1.2.3.3 Impacts sur le trafic routier

L'acheminement du matériel de montage et des éléments des aérogénérateurs se fait par convois exceptionnels.

Ces derniers pourraient arriver par bateau vraisemblablement dans le port de la Rochelle et emprunter les voies routières jusqu'au site des Brandières. Les véhicules routiers suivants sont utilisés : semis avec remorque surbaissée, véhicules à châssis surbaissé, remorques, semi-remorques et véhicules évolutifs.

Sur le trajet, les convois exceptionnels risquent de créer ponctuellement des ralentissements, voire des congestions du trafic routier, notamment sur la dernière partie du trajet théorique défini (cf. Partie 5). En effet, les derniers kilomètres du trajet entre Civray et le site éolien seront les plus sensibles en termes de ralentissements du trafic routier. Au-delà de ça, une légère, mais non significative, augmentation de trafic est prévisible puisque, comme détaillé en partie 5.2, ce sont environ 30 convois qui rejoindront le chantier, de manière temporaire, puisque concentré sur une période d'un mois et demi.

**L'impact brut de la construction sur le trafic routier sera temporaire négatif modéré. Grâce à la mise en œuvre d'un plan de circulation (Mesure C11 : Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible), l'impact résiduel sera faible.**



Photographie 32 : Transport d'une pale

#### 7.1.2.4 Impacts du chantier sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

D'après le Service Régional d'Archéologie de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) de la région Nouvelle-Aquitaine (cf. courrier en annexe 1), aucun vestige archéologique n'est connu et localisé sur le site du projet.

Cependant, le projet des Brandières reste susceptible de faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique.

Dans le cas d'une prescription de diagnostic, l'aménageur ne devra pas procéder à des terrassements avant l'obtention de son arrêté d'autorisation environnementale. Le dossier précisant la nature des travaux envisagés devra obligatoirement être transmis à la DRAC.

**La construction du projet est compatible avec les vestiges archéologiques connus. Si des sensibilités archéologiques étaient découvertes, dans le cas d'un diagnostic prescrit par la DRAC en amont du chantier, des fouilles pourront être programmées et des mesures de conservation des vestiges seraient appliquées (cf. Mesure C13).**

#### 7.1.2.5 Compatibilité du chantier avec les risques technologiques

Comme indiqué au 3.2.6, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), à des barrages ou à des sites ou sols pollués n'est susceptible d'entrer en interaction avec les opérations de chantier du parc éolien des Brandières.

Notamment, la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux à 50 km du site éolien.

**Le chantier du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus.**

#### 7.1.2.6 Impacts du chantier sur la consommation d'énergie

Comme tous types de chantier, les opérations de travaux de construction du parc éolien seront consommatrices d'énergie, notamment par l'utilisation de groupes électrogènes pour l'alimentation en électricité du site et la consommation en carburant des camions et engins de chantier.

**Cette consommation inévitable d'énergie lors du chantier est qualifiée de très faible à faible au regard de la production électrique du parc éolien lors de son exploitation.**

#### 7.1.2.7 Impacts du chantier sur la qualité de l'air

Le transport des équipements et le chantier de construction du parc éolien nécessiteront l'utilisation d'engins fonctionnant au gasoil (grues, tractopelles, etc.). Les gaz d'échappement liés à la combustion du

carburant dans l'atmosphère (oxydes d'azote, HAP, COV<sup>21</sup>, etc.) seront temporairement source d'impact pour la qualité de l'air. Par ailleurs, le passage des engins peut générer des poussières en période sèche.

**En phase de construction, le projet aura un impact négatif faible temporaire sur la qualité de l'air.**

#### 7.1.2.8 Production de déchets lors du chantier

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit préciser les types et quantités des déchets produits. Les déchets générés par la phase de construction d'un parc éolien peuvent être les suivants.

##### Déchets verts

Ces déchets proviennent de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier, la création de pistes et plateformes, l'emplacement des fondations et/ou du poste de livraison. Ces déchets ne sont pas polluants.

##### Déblais de terre, sable ou roche

Ces déchets inertes proviennent du décapage pour l'aménagement des pistes de circulation, des excavations des fondations, des fouilles du poste de livraison et des tranchées de raccordement électrique internes. Ces déchets ne sont pas polluants.

##### Déchets d'emballage

Certains matériaux ou équipements de chantier arriveront sur le chantier emballés dans du carton ou du plastique. Si les cartons ont un faible caractère polluant puisqu'ils peuvent se décomposer en quelques mois sans grand préjudice sur l'environnement (hormis les encres d'impression et les colles potentiellement utilisées), les plastiques quant à eux sont des matières qui se décomposent très lentement (plusieurs centaines d'années) et leur dispersion dans la nature est à l'origine de préjudices forts sur la faune et la flore. Des règles de stockage et de tri des déchets seront respectées pour tous les déchets d'emballages, y compris les cartons.

##### Huiles et hydrocarbures

Pour ce type de chantier, les déchets dangereux sont limités à l'éventuelle terre souillée par des hydrocarbures ou des huiles lors d'une fuite accidentelle sur un engin.

Dans le cas du projet des Brandières, les déchets seront les suivants :

Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Déblais	17 05 04	Terre végétale, sable, roche	2 492 m <sup>3</sup>	Nul
Emballages	15 01 01	Carton et plastiques	60 kg	Faible à fort

<sup>21</sup> HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique ; COV : Composé Organique Volatil

Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
	15 01 02			
Palettes et enrouleurs de câbles	15 01 03 15 01 05	Bois	Environ 10 m <sup>3</sup> par éolienne	Faible
Déchets chimiques	15 02 02* 08 01 11* 08 01 12	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Très faible	Fort
Déchets électriques et électroniques	16 02 15*	Restes de câbles, déchets de matériels électroniques	Très faible	Modéré

Tableau 63 : Déchets de la phase de construction

*L'impact brut de la production de déchets dans le cadre du chantier sera négatif modéré. Étant donné la mise en place de la Mesure C14 de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets, l'impact résiduel sera négatif faible.*

### 7.1.3 Impacts de la construction sur l'environnement acoustique

La phase chantier du projet est susceptible d'engendrer des émissions sonores. Le chantier de construction du parc éolien s'étalera sur une période d'un an : une semaine de préparation du site et d'installation de la base vie, un mois et demi pour la préparation des pistes, des plateformes des fouilles, un mois et demi de génie civil, un mois de séchage des fondations, deux semaines de génie électrique, un mois et demi pour la livraison des aérogénérateurs, un mois de montage et un mois de mise en service et de réglages. Les populations voisines du chantier seront donc confrontées aux nuisances inhérentes à n'importe quel chantier de ce type. Les nuisances sonores seront dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier (pelleteuse, grues, toupies à béton, etc.), ainsi qu'à la circulation des camions de transport des éléments des aérogénérateurs.

Les villages les plus proches du site et/ou situés sur le trajet risquent d'être les plus sensibles à cette nuisance. En l'occurrence, les lieux de vie les plus proches du site sont :

- la Fouchardière : entre 5 et 10 habitations, la première à 25 m du poste de livraison ;
- la Gourgeaudrie : une quinzaine d'habitations à 600 m du chantier.

Afin de minimiser cet impact, les précautions appropriées seront prises pour limiter le bruit du chantier, conformément aux articles R.571-1 et suivants du Code de l'environnement relatifs à la lutte contre le bruit et aux émissions des objets, dont les engins utilisés sur les chantiers. L'arrêté du 26 août 2011 modifié précise d'ailleurs que tous les engins utiles au chantier doivent être conformes aux « dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores ».

*De par la proximité du chantier au hameau la Fouchardière, les impacts bruts sont modérés. Étant donné de la Mesure C15 : Adapter le chantier à la vie locale, les impacts résiduels du chantier relatifs aux émissions sonores seront négatifs faibles temporaires.*

### 7.1.4 Impacts de la construction sur la santé humaine

Les impacts potentiels du chantier de construction du parc éolien sur la santé humaine sont liés à :

- la sécurité du chantier et les risques d'accident du travail ;
- les effets sanitaires liés aux risques de pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines par les risques de fuites (hydrocarbures, huiles essentiellement) ;
- les effets sanitaires liés à la pollution de l'air par les émissions des engins de chantier et par l'envol de poussières ;
- les effets sanitaires liés au bruit et aux vibrations des engins de chantier ;
- les effets sanitaires liés à la présence d'Ambrosie.

#### 7.1.4.1 Sécurité du chantier

D'après le rapport sur la sécurité des installations éoliennes (Conseil Général des Mines, 2004), 95% des décès liés à l'éolien recensés dans le monde sont constatés lors des opérations de construction, démantèlement ou maintenance. Le rapport est notamment basé sur les études de Paul Gide<sup>22</sup> sur la mortalité due aux éoliennes (parcs du monde entier de 1970 à 2003). Il a recensé 20 décès liés à l'éolien : 70% lors de la construction ou de la déconstruction des installations et 30% durant la maintenance. Le taux de mortalité est estimé à 0,15 mort par TWh produit (en 2000). Ce taux correspondrait en France (pour la production éolienne de 2003) à un mort tous les 20 ans.

Néanmoins, toutes les études montrent une amélioration de la sécurité au travail sur les parcs éoliens et une baisse du taux d'accident. L'évolution annuelle des résultats de Paul Gide confirme ce constat. En 2012, le taux d'accident mortel était de 0,030 mort par TWh produit.

<sup>22</sup> <http://www.wind-works.org>

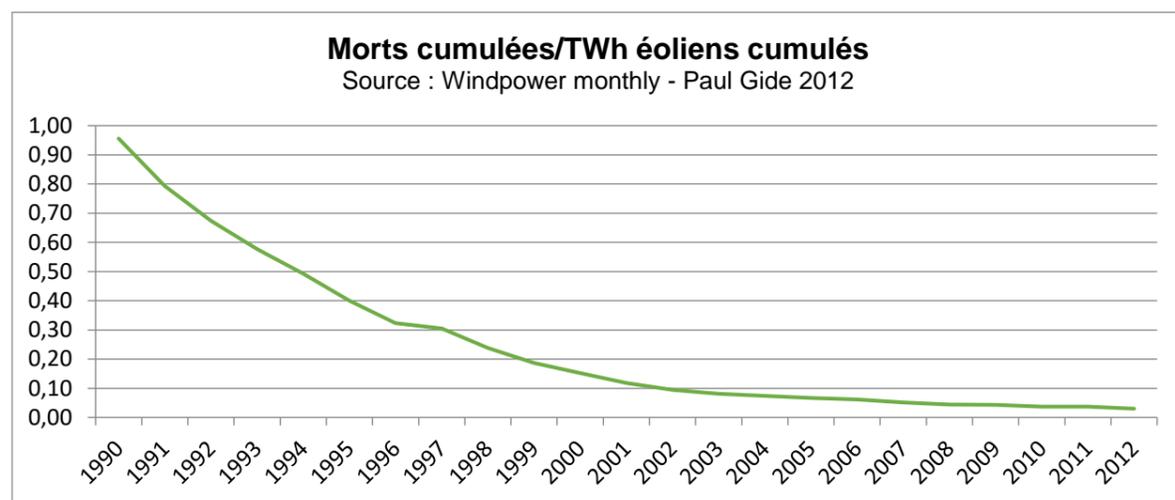


Figure 38 : Évolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit

Les travaux de construction d'un parc éolien induisent des risques pour la sécurité des personnes principalement liés aux facteurs suivants :

- chute d'éléments ;
- chute de personnes ;
- accident de la circulation routière ;
- blessures et lésions diverses ;
- électrocution ;
- incendie.

Le chantier est soumis aux dispositions du Code du travail suivantes :

- loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs ;
- décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination ;
- décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.

Outre les exigences réglementaires liées au Code du travail qui seront appliquées sur site par les entreprises de travaux, les dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité issues de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (cf. **Mesure C16 : Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité**), et des mesures d'information (cf. **Mesure C17 : Signaler la zone de chantier et afficher les informations**) seront également appliquées aux phases de chantier et d'exploitation du parc éolien.

***Le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de construction est très faible, étant donné les mesures de prévention prises conformément à la réglementation en vigueur.***

#### 7.1.4.2 Impacts sanitaires liés à l'ingestion de polluants du sol ou de l'eau

Durant le chantier, il y a des risques très faibles de déversement d'hydrocarbures et d'huiles. En cas d'ingestion de matières polluantes infiltrées dans les sols ou les eaux, des effets dommageables sur la santé peuvent survenir. Par exemple, les hydrocarbures et les huiles minérales peuvent provoquer des troubles neurologiques en cas d'ingestion chronique et massive. Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines, des anémies, voire une leucémie.

Les mesures de réduction suivantes seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et d'une ingestion de ces substances :

- **Mesure C5 : Isoler les fondations des éoliennes avec une géomembrane ;**
- **Mesure C6 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C7 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C8 : Gérer les équipements sanitaires ;**
- **Mesure C14 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier.**

***Le risque d'impact sanitaire lié à l'ingestion de polluants est donc très faible.***

#### 7.1.4.3 Impacts sanitaires liés à l'inhalation de poussières

Les poussières émises pendant la phase de chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison du passage d'engins et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme...), une irritation des yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose...).

Cependant, les éoliennes sont situées à plus de 500 m des habitations et des lieux de vie (minimum 568,5 m), laissant peu de probabilité d'inhalation massive de poussières. De plus, la circulation des engins sera limitée aux pistes dédiées à cet effet (**Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet**).

Seule la création de la plateforme et du poste de livraison au niveau de la Fouchardière peut présenter des émissions de poussière dérangeantes pour les habitants concernés. Cette phase de chantier sera limitée dans le temps (1,5 mois).

***Le risque d'impact sanitaire lié à l'inhalation de poussières de chantier est faible à modéré (pour la Fouchardière). L'impact résiduel suite à la mise en place de la mesure précitée sera faible.***

#### 7.1.4.4 Impacts sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influencer sur la santé des riverains d'une manière physique (ex : dégradation de l'ouïe) et/ou psychologique (fatigue, stress, etc.). Lors des travaux de construction, l'utilisation de matériel ou d'engins est susceptible de créer une augmentation du niveau sonore ambiant. Le chantier aura une durée d'un an ; néanmoins, l'usage d'engins bruyants sera concentré sur quatre à cinq mois.

La mise en place du poste de livraison et de sa plateforme au niveau de la Fouchardière peut causer des nuisances sonores pour les riverains dudit hameau. Cette phase de chantier sera cependant très limitée dans le temps (1,5 mois).

Les éoliennes étant situées à plus de 500 m des habitations et des lieux de vie (minimum 568,5 m), le bruit produit sur le chantier sera atténué. La **Mesure C15 : Adapter le chantier à la vie locale** permettra de limiter les nuisances.

*La gêne pour les habitations les plus proches sera donc faible à modérée pour la Fouchardière. L'impact résiduel suite à la mise en place de la mesure précitée sera faible.*

#### 7.1.4.5 Impacts sanitaires des phénomènes vibratoires

La phase de construction des éoliennes est une phase susceptible de générer des phénomènes de vibrations. C'est notamment le cas lors de certaines étapes du chantier, comme les opérations de compactage du sol (création de pistes, de plateformes, ou comblement de remblais). Si les vibrations émises par les engins, tel un compacteur, sont bien connues, ce n'est pas le cas de leur propagation, ni de la manière dont elles affectent le milieu environnant. Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier.

Le SETRA (Service Technique du Ministère en charge de l'environnement) a publié une note d'informations en mai 2009 sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme, qui indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Plus généralement, tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. La fréquence de résonance de chaque composant d'une éolienne est prise en compte afin de construire une éolienne sûre.

Le poste de livraison et sa plateforme au niveau du hameau de la Fouchardière sont situés à moins de 50 m d'une habitation. Cependant, compte tenu de la courte durée de la phase d'aménagement de ce terrain, le risque de gêne sera tout aussi court.

*Au regard des données disponibles et des distances séparant la zone de chantier et les premières habitations, le risque d'impact sanitaire lié aux vibrations du chantier peut être qualifié de faible à modéré (pour une courte période au niveau de la Fouchardière).*

#### 7.1.4.6 Impacts sanitaires liés à la présence d'Ambroisie

Selon les données de l'observatoire des ambrosies, la présence d'ambrosie a déjà été signalée sur la commune de Lizant. NCA Environnement n'a en revanche pas noté cette présence sur le site du projet éolien des Brandières.

Le risque est un effet sanitaire de cette plante très allergène sur le chantier, ainsi que le déplacement de cette plante invasive vers l'extérieur du chantier.

La mise en place de la **Mesure C18 : Contrôler la dissémination du pollen d'Ambroisie** permettra de prévenir ces risques.

*L'impact sanitaire brut lié à l'ambrosie en phase chantier est modéré. Grâce à la mise en place de la Mesure C18, l'impact résiduel sera très faible.*

### 7.1.5 Impacts de la construction sur le paysage

Le volet paysager de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 5 de l'étude d'impact « Volet paysage et patrimoine du projet éolien des Brandières ».

Les différentes phases de réalisation d'un parc éolien ont des impacts sur le paysage du site d'implantation et sur le paysage plus éloigné, en fonction de la typologie des unités paysagères dans lesquelles s'insère le projet. Cette phase de construction est assez impactante sur le paysage proche, cependant, étant donné la conformation du site, les visibilités lointaines sont rares comme l'a montrée l'analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine.

Cette phase de travaux d'environ huit mois comporte à la fois des modifications temporaires de courte durée et des modifications plus importantes et rémanentes.

#### 7.1.5.1 Phase d'installation de la base vie

Même si la présence de quelques bâtiments préfabriqués peut dénoter avec le caractère rural du site, ils sont entièrement réversibles.

*Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible et temporaire sur le paysage.*

#### 7.1.5.2 Phase d'amenée des matériaux et des équipements

L'acheminement des éoliennes et des grues et les travaux de génie civil et de génie électrique suscitent de nombreux allers-retours de camions. Cette phase est d'une durée courte (quelques mois) et elle n'aura que des conséquences sur le cadre de vie des riverains (à plus de 500 m) et des usagers des routes concernées.

*Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible temporaire sur le paysage et le cadre de vie.*

#### 7.1.5.3 Phase de construction

Les aménagements connexes nécessitent des travaux modifiant l'aspect du sol et la topographie par la création de déblais / remblais et l'application de nouveaux revêtements. De plus, le site sera occupé par de nombreux engins de chantier aux couleurs dénotant avec les motifs ruraux.

Les voiries et les accès seront adaptés pour permettre le passage des camions et des convois exceptionnels. Le chemin partant du château d'eau et longeant la lisière nord de la forêt sera renforcé et pourra perdre un peu de son caractère rural. Il est aujourd'hui utilisé comme sentier de randonnée (sentier inscrit au PDIPR et boucle « entre feu et eau » et « Cornac et Cibiou »). Si les impacts sur les routes existantes goudronnées restent relativement faibles étant donné leur caractère anthropisé, la création de nouvelles pistes et l'élargissement des chemins existants ont pour effet de perturber la lisibilité de l'aire immédiate en changeant le

rapport d'échelle des voies par rapport au contexte rural habituel. En effet, les chemins en terre avec un terre-plein enherbé sont remplacés par des voies plus larges en grave et gravier.

Une piste temporaire pour acheminer les pales des éoliennes sera aménagée dans le champ et son tracé épouse globalement celui du chemin déjà existant. Cette piste sera démantelée après la construction. Elle sera visible depuis la route locale reliant la Fouchardière et la Gougeaudrie.

*Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible et temporaire sur le paysage pour les pistes temporaires et faible à long terme pour les pistes renforcées.*

La réalisation du génie électrique sera relativement peu impactante étant donné le choix d'enterrer entièrement le réseau électrique.

*Les conséquences directes de cette phase auront un impact nul permanent sur le paysage.*

La réalisation des plateformes de montage et des socles des éoliennes sera impactant pour le paysage étant donné la modification des couleurs : passage de prairies vert clair à des formes géométriques strictes de couleur beige. Les plateformes de montage et les socles des éoliennes seront surtout visibles depuis la route locale reliant le hameau de la Fouchardière et celui de la Gougeaudrie. Depuis la D36, à l'est du projet, elles pourront être visibles de façon partielle, lointaine et intermittente.

*Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible à long terme sur le paysage.*

Le levage d'une éolienne se fait à l'aide de grues importantes. Cette phase dure environ un mois et demi. Bien que les grues soient particulièrement visibles de loin, la courte durée de cette phase limite fortement l'impact du levage sur le paysage.



Photographie 33 : Illustration d'un chantier éolien

### 7.1.6 Impacts de la construction sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par NCA Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable en tome 5 de l'étude d'impact : « Projet éolien des Brandières – Volet « milieu naturel » de l'étude d'impact sur l'environnement ».

#### 7.1.6.1 Impacts bruts de la phase chantier sur l'avifaune

##### 7.1.6.1.1 Dérangement des espèces

###### *Dérangement en période d'hivernage et de migration*

Le dérangement en période internuptiale se traduira principalement par un effet repoussoir des espèces utilisant le site comme aire de repos ou d'alimentation, en-dehors de la zone d'influence du chantier. Les travaux se dérouleront dans un contexte agro-forestier en zone rurale, à une distance supérieure à 100 m de toutes lisières (linéaires de haies et boisements).

Trois espèces de limicoles terrestres représentent un enjeu de conservation important en hiver et en migration pendant le déroulement du chantier : l'Édicnème criard, le Vanneau huppé et le Pluvier doré. Dans le cadre de rassemblements migratoires et/ou hivernaux, le dérangement demeure peu problématique, sous réserve que les assolements au-delà du périmètre des travaux soient favorables à l'accueil des espèces repoussées. En effet, ces limicoles recherchent des couverts ras et sont assez fidèles aux secteurs utilisés, s'ils recèlent des ressources alimentaires suffisantes. L'impact d'un dérangement significatif est l'éclatement d'un rassemblement en plusieurs petites bandes, voire l'impossibilité de se regrouper, mettant en péril la future migration pour rejoindre les lieux de reproduction ou d'hivernage.

D'après la bibliographie, l'Édicnème criard est observé très régulièrement en rassemblement postnuptial à proximité de la ZIP du projet, plusieurs secteurs de regroupements étant connus à l'échelle de l'AER. Certains de ces sites, distants de 4 à 6 km de la zone d'implantation potentielle, peuvent ainsi accueillir plusieurs centaines d'individus en période internuptiale (jusqu'à 219 oiseaux d'après les données de la LPO). En raison de ses mœurs crépusculaires et nocturnes, l'Édicnème serait de toute manière peu impacté par le chantier. On notera par ailleurs que cette espèce s'accommode relativement bien de l'activité humaine, comme l'attestent les observations régulières à proximité directe de chantiers de grande ampleur comme celui de la Ligne à Grande Vitesse Sud-Europe Atlantique (NCA Environnement, 2014-2015). La tendance est analogue vis-à-vis du Vanneau huppé et du Pluvier doré, la bibliographie de la LPO révélant encore plus de contacts (groupes de plusieurs centaines à milliers d'oiseaux) au sein de l'AER du projet notamment.

Ces données s'inscrivent dans une tendance générale de grande mobilité de ces limicoles terrestres hors période de nidification, très dépendants alors de l'état des sols des milieux recherchés pour la halte ou l'alimentation.

De façon générale donc, le site d'étude, dont la zone d'implantation potentielle est à environ 13,2 et 16,1 km des ZPS les plus proches (Région de Pressac, Étang de Combourg - ZPS FR5412019 ; et Plaine de La Mothe-Saint-Héray-Lezay - ZPS FR5412022), présente un contexte paysager et trophique propice aux Édicnèmes criards, Vanneaux huppés et Pluviers dorés en période internuptiale, et pourra donc être fréquenté plus ou moins régulièrement par ces espèces patrimoniales si l'état des sols s'y prête.

La distance d'évitement du Pluvier doré et du Vanneau huppé vis-à-vis de l'activité humaine est pour l'heure peu connue. Il a été considéré ici une distance similaire à celle générée par une éolienne en fonctionnement :

175 m de distance moyenne pour le Pluvier doré, et 260 m pour le Vanneau huppé (HOTKER H. ET AL., 2006). L'effet repoussoir sera toutefois limité par le fait que les travaux n'auront pas lieu simultanément sur l'ensemble des éoliennes ; par conséquent, on peut considérer qu'une partie des parcelles accueillant d'éventuels rassemblements sera toujours exploitable par l'espèce. L'impact du dérangement est en outre considéré comme faible, au regard des habitats disponibles à l'échelle des aires d'étude rapprochée et éloignée.

Les autres groupes d'espèces les plus importants observés en période internuptiale concernaient (par ordre décroissant) :

- le Pinson des arbres (193 individus), l'Alouette des champs (81) et l'Étourneau sansonnet (80) en hivernage ;
- la Grue cendrée (1 450 individus), la Grive mauvis (52), la Linotte mélodieuse et le Pinson des arbres (49) en migration pré-nuptiale ;
- le Pinson des arbres (134 individus), l'Étourneau sansonnet (73) et l'Hirondelle rustique (72) en migration post-nuptiale.

Le dérangement causé par le chantier ne sera toutefois pas significatif pour ces taxons au cours de ces périodes biologiques. Ces oiseaux, communs et ubiquistes, exploitent en effet un territoire qui n'est pas strictement réduit à la zone du projet, avec une dynamique de déplacements plus importante qu'en période de nidification. Ils auront ainsi la capacité de s'éloigner du périmètre en travaux, et de se reporter sur les autres parcelles qui leur sont propices, présentes sur l'aire d'étude immédiate ou ses abords. La même réflexion est avancée pour les rapaces et autres passereaux en recherche alimentaire, qui ne seront pas impactés significativement lors du chantier puisqu'ils exploitent eux aussi un vaste domaine vital en phase internuptiale.

Observée en toutes saisons sur le site, l'Alouette lulu est une espèce typique des milieux bocagers et agro-forestiers. Elle sera susceptible de fréquenter aussi bien les espaces culturels ouverts (pour s'alimenter) que les lisières forestières et linéaires de haies au moment des travaux, et ce, dans des proportions variables. Par conséquent, et au regard de son erratisme en période internuptiale, le dérangement est considéré comme faible pour l'Alouette lulu, qui pourra se reporter sur des espaces plus propices à l'extérieur de la ZIP du projet.

La Pie-grièche écorcheur figure dans la bibliographie (LPO Poitou-Charentes) au cours des transits migratoires. Fortement dépendant des haies, ce passereau migrateur au long cours sera lui aussi très peu impacté par le chantier, puisqu'aucun linéaire de haie ne sera supprimé ou altéré durant les travaux. De plus, les éoliennes, implantées en pleine culture, sont toutes distantes des habitats potentiellement favorables à la halte ou à l'alimentation de l'espèce (> 100 m).

Non contactée durant les prospections hors période de nidification, la Gorgebleue à miroir est susceptible de visiter des parcelles de colza (ainsi que des haies et fourrés) au cours de ses trajets migratoires. Le dérangement dépendra donc de l'assolement en place au moment des travaux. Toutefois, l'impact est considéré comme très faible, dans la mesure où, à l'image d'autres espèces, les possibilités de reports sont nombreuses aux alentours et les travaux n'auront pas lieu de façon simultanée sur l'ensemble des zones d'emprises.

Enfin, les oiseaux en simple survol, comme la Grue cendrée, les autres limicoles, les cigognes ou encore l'Oie cendrée, peu susceptibles d'utiliser le site pour la halte migratoire par manque d'habitats propices, ne seront pas affectés notablement par le chantier.

***Le dérangement généré par le chantier en hiver et en période de migration représentera un impact nul à faible pour l'ensemble de l'avifaune patrimoniale.***

#### *Dérangement en période de nidification*

Le dérangement en période de nidification présente les mêmes conséquences pour l'avifaune, à savoir un effarouchement des espèces et donc leurs déplacements en-dehors de la zone d'influence du chantier. L'impact est toutefois plus important durant cette saison sensible, car il peut entraîner l'avortement d'une nidification, voire l'abandon d'une nichée.

Certaines espèces patrimoniales n'ont pas été contactées ou ne sont mentionnées qu'en alimentation sur la zone d'étude, notamment certains rapaces diurnes comme l'Elanion blanc, l'Autour des palombes ou le Circaète Jean-le-Blanc. L'impact du dérangement sera similaire à celui généré hors période de nidification : ces taxons auront la capacité de s'éloigner de la zone du chantier, et de se reporter dans les mêmes types d'habitats sur l'aire d'étude immédiate ou ses abords. Pour d'autres espèces telles que le Martinet noir, les hirondelles ou le Moineau domestique, le chantier n'est susceptible d'engendrer aucun effet significatif, puisqu'elles s'accommodent relativement bien des activités humaines.

Pour les espèces nicheuses, le dérangement concernera en premier lieu les oiseaux adeptes des milieux ouverts, tels que les busards, l'Édicnème criard, le Vanneau huppé, la Caille des blés, et un certain nombre de passereaux comme les Alouettes, le Bruant proyer ou la Gorgebleue à miroir. Les éoliennes étant toutes distantes de plus de 100 m des lisières, et le chantier n'ayant pas lieu de façon simultanée sur l'ensemble des plateformes, l'impact du dérangement sera faible pour les autres cortèges d'espèces (affiliés aux habitats boisés ou partiellement ouverts).

La nidification dépendra avant tout de l'assolement en place au moment des travaux. En effet, s'ils débutent avant la période de nidification, ces espèces auront la capacité de décaler leurs sites de reproduction, en s'éloignant de la zone du chantier, et le dérangement ne sera donc pas significatif. En revanche, les conséquences sur la reproduction de ces espèces peuvent être plus lourdes si le chantier débute pendant la nidification. Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées. Au regard des enjeux attribués à ces espèces, l'impact global du dérangement en phase chantier est considéré comme très faible à modéré pour l'ensemble des taxons ciblés.

On ne peut exclure un éventuel dérangement lors du passage des engins de chantier aux abords des haies et bordures de bois où certaines espèces (de passereaux, notamment) peuvent se reproduire. L'impact, temporaire, n'est toutefois pas jugé significatif car la majorité des secteurs les plus sensibles a été évité en amont de la phase chantier.

Enfin, les espèces de milieux strictement fermés ou aquatiques, ou ne faisant que survoler la zone d'étude (alimentation, transits divers), ne seront pas affectées de façon notable par un éventuel dérangement en période de nidification.

***Le dérangement généré par le chantier en période de reproduction est très faible à modéré pour les espèces nichant dans les milieux ouverts, et est négligeable à faible pour les autres taxons. Néanmoins, il est préconisé d'éviter les travaux lourds (à savoir toute utilisation d'engin de chantier susceptible d'entraîner un dérangement à l'échelle de la ZIP) durant la période de nidification de la faune sauvage (voir Mesure E2, page 292).***

#### 7.1.6.1.2 Atteintes aux habitats / individus

##### *Atteintes aux habitats / individus en période d'hivernage et de migration*

Les espèces patrimoniales concernées en hivernage sont avant tout les taxons pouvant fréquenter les espaces agricoles ouverts de la ZIP du projet, à savoir certains rapaces (busards, Elanion blanc, Milan royal, Faucon émerillon, Faucon pèlerin et Hibou des marais), limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré) et l'Alouette lulu. La perte stricte d'habitats induite par le chantier est de l'ordre de 0,58 ha (comprenant les pistes et plateformes créées), ce qui est considéré comme négligeable pour ces espèces au regard du potentiel de milieux favorables aux rassemblements hivernaux et à l'alimentation sur l'ensemble du territoire, et de leurs capacités de déplacements. L'impact saisonnier est donc négligeable.

Pour les phases migratoires, en-dehors de ces taxons qui présentent les mêmes caractéristiques écologiques et comportementales qu'en période hivernale, les emprises concernent surtout des habitats abritant des ressources trophiques pour divers rapaces, échassiers (limicoles, hérons, cigognes...) et passereaux patrimoniaux (Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, etc.). Au regard de la surface disponible pour ces espèces au sein des différentes aires d'études (contexte de grandes plaines agricoles avec maillage de haies et de boisements plus ou moins dense), l'impact est considéré comme négligeable pour les taxons précités.

Les haies et autres lisières sont majoritairement utilisées à cette période par les passereaux pour l'alimentation, le repos et les déplacements. Les rapaces les utilisent aussi comme postes d'observations et de repos. Dans la mesure où aucune destruction / altération de haie n'est prévue dans le cadre des travaux, aucun impact significatif n'a été attribué envers les taxons affiliés à ces corridors.

***Les atteintes du projet envers les habitats / individus en période hivernale et de migration demeurent extrêmement limitées à l'échelle du territoire, et considérant le caractère plus mobile des espèces. L'impact est donc considéré comme négligeable pour les espèces patrimoniales ciblées.***

##### *Atteintes aux habitats / individus en période de nidification*

Les espèces de milieux ouverts seront les premières concernées, puisqu'elles peuvent nicher directement au sol ou à proximité immédiate de celui-ci (cultures, prairies, bords de chemins, etc.), et peuvent donc placer leurs nids sur les emprises du chantier (pistes, plateformes...).

Bien que ces dernières consommeront environ 0,58 ha de cultures, soit une perte sèche négligeable à l'échelle de l'AEI (environ 0,5 % de la surface totale de l'aire d'étude), les impacts potentiels seront fonction des assolements mis en place au moment du chantier (rotation des cultures). Ainsi, compte tenu des enjeux fonctionnels attribués aux espèces patrimoniales concernées, l'impact brut de la perte ou destruction d'habitats / individus sera modéré pour les Busards cendré et Saint-Martin, l'Édicnème criard, le Vanneau huppé, la Caille des blés, l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant proyer, la Fauvette grisette et le Tarier pâtre, et moindre pour les autres : faible pour 3 espèces pouvant se reproduire plus occasionnellement dans certaines cultures de la ZIP (Busard des roseaux, Bruant jaune et Gorgebleue à miroir), et négligeable pour les autres taxons.

Aucune atteinte particulière n'est considérée envers les espèces adeptes des haies et boisements, au regard de l'implantation des éoliennes (à distance raisonnable de toutes lisières) et du plan des aménagements fourni, qui évite la totalité des entités écologiques à forts enjeux pour l'avifaune (linéaires de haies et boisements).

On peut enfin envisager une éventuelle destruction de nichée(s) au droit des emprises, dans les cultures et les bandes enherbées. Cette destruction demeurera ponctuelle, tout en sachant qu'il faut que l'assolement et

la ressource alimentaire soient favorables à la présence de l'espèce en question. L'impact n'est pas maximisé par ce risque, et reste peu significatif pour l'ensemble des taxons ciblés. De plus, pour rappel, aucune haie ou entité boisée ne sera supprimée ou altérée lors des travaux.

**Les atteintes du projet envers les habitats / individus en période de nidification entraînent un impact logiquement plus élevé pour les espèces patrimoniales : celui-ci est donc considéré comme faible modéré pour les espèces pouvant nicher au sein des emprises du chantier. A contrario, l'impact est négligeable pour les autres taxons (non nicheurs, occasionnels, en simples survols, etc.).**

### 7.1.6.2 Impacts bruts de la phase chantier sur les Chiroptères

#### Dérangement des espèces

Le dérangement produit par les travaux concerne uniquement des espèces arboricoles dont le gîte serait situé à proximité immédiate du chantier, et donc soumis aux nuisances sonores et vibrations causées par ce dernier.

Les 2 éoliennes du projet sont positionnées sur des parcelles cultivées présentant peu d'enjeux chiroptérologiques.

L'arbre-gîte potentiel le plus proche (enjeu faible) de l'éolienne E1 est situé à environ 120 m au sud-ouest de celle-ci, à l'orée d'un boisement comprenant plusieurs gîtes arboricoles potentiels. L'éolienne E2, quant à elle, se trouve à environ 150 m au sud-ouest d'un arbre-gîte au potentiel élevé, idem dans un bosquet abritant plusieurs gîtes arboricoles potentiels.

De façon plus générale, les 2 éoliennes sont localisées à plus de 100 m de toutes lisières, tandis que les chemins empruntés par les engins de chantier évitent toute proximité avec d'éventuels arbres-gîtes. Ces accès ont en effet été revus dans le cadre d'une démarche volontaire d'évitement des secteurs à enjeux chiroptérologiques, mise en œuvre par le porteur de projet en amont de la phase chantier. De plus, aucun travaux ni éclairage susceptible d'entraîner un dérangement supplémentaire, ne seront effectifs de nuit.

Par conséquent, il n'est pas envisagé un dérangement significatif induit par les travaux sur les chauves-souris arboricoles. De même, la distance raisonnable avec les zones bâties (> 550 m) permet de ne pas considérer de dérangement envers les chauves-souris anthropophiles.

**Aucun gîte arboricole n'a été recensé à moins de 120 m des éoliennes, et le chantier se tient à une distance suffisante du bâti (> 550 m). De plus, les différents accès ont été revus afin de limiter au maximum les dérangements liés aux activités du chantier. Aucun impact significatif n'est donc envisagé durant la phase travaux.**

#### Perte et destruction d'habitats

La destruction d'habitats est relative à la suppression de haies accueillant des arbres favorables au gîte, voire d'arbres-gîtes isolés. En général, les haies et lisières boisées représentent également un corridor privilégié pour la chasse et le transit de la majorité des espèces de Chiroptères. Il s'agit d'éléments linéaires qui concentrent la ressource alimentaire (insectes). Par conséquent, la perte d'une haie s'associe à la diminution de la biomasse, qui oblige en compensation à modifier l'activité de chasse, et favorise la compétition intra et interspécifique.

Selon l'importance du corridor, cette perte peut avoir de lourdes conséquences sur les populations locales de Chiroptères.

Dans le cadre du projet éolien des Brandières, aucune destruction ou altération d'entité arborée ou fourré n'est prévue. La perte d'habitats se rapporte donc ici à la simple emprise du chantier, soit environ 0,58 ha de cultures, utilisées uniquement et de façon diffuse pour le transit et l'alimentation.

**Aucune perte ou destruction d'habitat significative n'est envisagée au niveau des emprises directes du chantier.**

#### Mortalité

**Aucun arbre-gîte ne sera détruit par le chantier (absence d'arbre-gîte au niveau des zones d'emprises) ; la probabilité de mortalité sera donc nulle.**

### 7.1.6.3 Impacts bruts de la phase chantier sur la faune terrestre

#### Dérangement des espèces

Le dérangement de la faune terrestre cible les espèces les plus farouches vis-à-vis de l'activité humaine, en particulier les mammifères et les reptiles. Les groupes des insectes et amphibiens sont moins sujets à fuir la présence humaine ou celle des engins.

L'impact du chantier se traduit par un effet repoussoir plus ou moins marqué. Tout comme pour l'avifaune, le simple repoussement des espèces en-dehors de la zone d'influence du chantier n'apparaît pas toujours comme significatif, sauf lorsque la phase de chantier coïncide avec la période de reproduction.

Dans le cas présent, les éoliennes seront toutes implantées en pleine culture, qui ne représentent pas d'enjeu particulier vis-à-vis des autres groupes faunistiques. Les chemins d'accès, quant à eux, évitent l'ensemble des secteurs à enjeux, en particulier les linéaires de haies ainsi que les boisements.

Un dérangement ponctuel (en raison de transits aléatoires d'animaux sauvages) reste tout de même possible sur quelques portions des voies d'accès au chantier. Étant donné que les travaux n'auront pas lieu en simultané sur l'ensemble des plateformes et que la faune terrestre est de nature farouche et discrète, cet impact n'est pas jugé significatif en l'état.

**L'impact du dérangement sur la faune terrestre est considéré comme négligeable en phase chantier pour l'ensemble des taxons concernés.**

#### Perte et destruction d'habitats

La destruction ou perte d'habitats concernera uniquement des parcelles cultivées, et ce dans des proportions minimales (environ 0,58 ha), pour l'aménagement des pistes et plateformes.

Stricto sensu, la perte sèche d'habitats peut générer un impact non négligeable sur les reptiles (déplacements, reproduction et hivernage), les amphibiens (déplacements et hivernage), les mammifères terrestres (déplacements, reproduction) et l'entomofaune (déplacements, reproduction et hivernage). Elle représente en effet une perte stricte d'habitats pour les espèces associées. Ce constat est d'autant plus

préjudiciable pour les espèces très spécialistes, en considérant la représentativité de l'habitat détruit sur le territoire. Dans le cadre du projet éolien des Brandières, aucun élagage ou suppression d'entité arborée n'est envisagée.

Concernant les reptiles et amphibiens (18 espèces), le périmètre du chantier se tient à distance de toute masse d'eau susceptible d'accueillir des amphibiens, tandis que les haies et boisements favorables aux reptiles ont été totalement évités. La perte de cultures (0,58 ha) n'est pas représentative pour l'herpétofaune (aire de dispersion très diffuse seulement).

Concernant les insectes (29 espèces), l'impact potentiel du projet en phase chantier pourrait surtout concerner les Coléoptères saproxylophages, susceptibles de fréquenter les orées forestières et linéaires de haies du site d'étude. Cependant, et pour rappel, ces habitats seront laissés intacts dans le cadre de ce projet, aussi bien en phase travaux qu'en phase d'exploitation. La démarche d'évitement des enjeux écologiques mise en œuvre durant la conception du projet a permis de s'éloigner au possible de l'ensemble des secteurs soulevant des enjeux significatifs pour ce taxon (haies et boisements en premier lieu).

Enfin, concernant les mammifères terrestres (6 espèces), les enjeux se concentrent globalement sur les mêmes entités spatiales que celles décrites précédemment (boisements et linéaires de haies notamment). Au regard de la disponibilité en habitats sur l'AEI et du maintien intégral de l'effet corridor (les haies étant surtout utilisées pour la dispersion des espèces patrimoniales visées), aucun impact notable n'est attendu ici sur ce groupe taxonomique.

*L'impact de la perte / destruction d'habitats est considéré comme négligeable pour la faune terrestre en phase chantier.*

#### *Mortalité*

Les mammifères terrestres à enjeu sur le site, en plus d'avoir une activité essentiellement nocturne (à l'exception de l'Écureuil roux), ont un fort potentiel de fuite. Par conséquent, on peut considérer que le risque de mortalité est plus faible pour ces espèces.

À noter que les reptiles sont sensibles aux vibrations engendrées par les engins et êtres vivants qui se déplaceraient dans leur direction ou à proximité, leur laissant ainsi le temps de s'échapper. Dans le cadre de ce chantier, en considérant une vitesse limitée des véhicules se déplaçant, les animaux auront le temps de s'échapper. Dans le cas contraire, bien que cet impact cible des espèces protégées, on peut considérer qu'il demeurera toujours très ponctuel (individus non réactifs). Il en est de même pour les amphibiens qui transiteraient par les linéaires de haies.

Enfin, au sujet de l'entomofaune, la mortalité occasionnée est également jugée négligeable au vu de l'enjeu fonctionnel attribué aux habitats sous emprises (cultures).

*Le risque de destruction d'individus est considéré comme négligeable pour la faune terrestre.*

#### 7.1.6.4 Impacts bruts de la phase chantier sur la flore et les habitats

L'emprise directe du chantier supprimera des habitats ouverts cultivés qui ne représentent pas de valeur patrimoniale en raison de leur bonne représentativité sur le territoire et de l'absence d'espèce à enjeux en leur

sein. Les secteurs où ont été identifiés les plus forts enjeux ne sont pas concernés par l'emprise du chantier : ils sont majoritairement situés au sein des boisements à l'extérieur de la ZIP du projet.

Le renforcement des chemins d'accès pour les engins de chantier pourra impacter quelques mètres linéaires de bandes enherbées en bordure de champs cultivés, qui ne soulèvent aucun enjeu particulier.

Enfin, le réseau de haies sera préservé dans son ensemble, puisqu'aucune haie ni aucun boisement ou fourré ne sera affecté lors des travaux, préservant ainsi les continuités écologiques.

*Aucun impact significatif n'est donc attendu sur la flore et les habitats en phase chantier.*

## 7.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

### 7.2.1 Impacts de l'exploitation sur le milieu physique

#### 7.2.1.1 Impacts de l'exploitation sur le climat

L'exploitation du parc éolien des Brandières produira environ 23 900 MWh par an à partir de l'énergie éolienne. Elle ne sera nullement émettrice de gaz à effet de serre.

Au regard du mix électrique français, hors énergie renouvelable, l'énergie éolienne permet d'éviter environ 500 g.ég.CO<sub>2</sub> par kWh éolien produit. Ainsi, l'intégration au réseau électrique du parc des Brandières permettra **théoriquement d'éviter l'émission d'environ 11 950 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.**

En comparaison, pour produire la même quantité d'énergie, une centrale thermique classique au charbon serait à l'origine de l'émission de 21 032 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> (Teq.CO<sub>2</sub>) ; une centrale au fioul émettrait 15 774 Teq.CO<sub>2</sub> et une centrale au gaz émettrait 10 038 Teq.CO<sub>2</sub>.

Lorsque l'on compare les effets sur l'atmosphère et le climat des parcs éoliens avec les types de production à base de ressources fossiles, le bilan est nettement positif.

***L'impact du fonctionnement du parc éolien des Brandières sur le climat est donc positif et modéré sur le long terme.***

#### 7.2.1.2 Impacts de l'exploitation sur les sols, sous-sols et eaux souterraines

##### 7.2.1.2.1 Impacts sur les sols

Les fouilles des fondations et les tranchées du réseau électrique seront recouvertes de la terre stockée dans les déblais. Le couvert végétal recolonisera le sol spontanément.

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols, si ce n'est les rares passages d'engins légers pour la maintenance ou l'entretien. Seules des interventions d'engins lourds pour des avaries exceptionnelles (ex : remplacement de pale) pourraient avoir un impact notable s'ils n'empruntaient pas les voies prévues à cet effet. En l'occurrence, les véhicules d'entretien, de maintenance ou d'intervention exceptionnelle utiliseront les plateformes et les voies d'accès conservées durant l'exploitation.

#### *Effets du réseau de raccordement en phase d'exploitation*

L'enfouissement de câbles électriques peut entraîner les effets suivants :

- un dégagement de chaleur au niveau des câbles peut se produire, entraînant un réchauffement du sol / une déshydratation locale du sol, et pouvant induire une modification des rendements des cultures ;
- l'enfouissement des réseaux entraîne une servitude d'entretien / de passage, et donc un gel des terrains. Il est convenu d'une indemnisation auprès des propriétaires et agriculteurs exploitants.

Le réseau souterrain se situera en bordure des voies de circulation, la traversée des cours d'eau et des fossés sera réalisée par forage dirigé. La bonne prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source sera du ressort de SRD en charge de ces travaux.

***Les impacts de l'exploitation sur les sols seront négatifs très faibles.***

##### 7.2.1.2.2 Impacts sur les sous-sols

La phase d'exploitation n'aura pas d'impact fort sur le sous-sol géologique. Il n'y a pas de faille sur le site éolien. Le risque serait de voir apparaître des faiblesses dans le sous-sol liées aux vibrations des éoliennes en fonctionnement. Cependant, les vibrations générées par les éoliennes sont très faibles et de basse fréquence et ne sont pas à même d'engendrer des failles. De plus, la nature du terrain n'est pas propice à ce type de phénomène.

***L'impact de l'exploitation du parc éolien sur le sous-sol géologique sera donc nul.***

##### 7.2.1.2.3 Impacts sur les eaux souterraines

Les impacts potentiels de l'exploitation du parc éolien sur les eaux souterraines sont liés à l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol. Ces effets sont traités au paragraphe suivant relatif aux eaux superficielles.

#### 7.2.1.3 Impacts de l'exploitation sur le relief et les eaux superficielles

##### 7.2.1.3.1 Impacts sur le relief

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier la topographie.

***L'impact de l'exploitation du parc éolien sur la topographie est nul.***

##### 7.2.1.3.2 Impacts sur les eaux superficielles (et souterraines)

Durant la phase d'exploitation, les effets potentiels du parc éolien seraient une modification des écoulements, des ruissellements ou du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol, en raison de :

- l'imperméabilisation des surfaces au pied des éoliennes (2 fois 23,8 m<sup>2</sup>, soit 47,6 m<sup>2</sup>) ;
- l'imperméabilisation des surfaces sous le poste de livraison (30 m<sup>2</sup>) ;
- la modification du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des pistes créées et des plateformes permanentes : 5 298 m<sup>2</sup>.

La surface d'imperméabilisation totale des sols est limitée (77,6 m<sup>2</sup>) et celle relative à la modification du coefficient d'infiltration relativement restreinte par rapport à la surface totale de la zone d'implantation potentielle initiale (27 ha).

De plus, suite à la demande de complément de l'ARS, VALECO a fait appel à un hydrogéologue pour étudier la compatibilité du projet éolien avec la protection des eaux souterraines, en particulier avec le captage de la Fouchardière. Cet avis est présenté en annexe 6 au présent document.

**L'impact du projet sur les écoulements, les ruissellements ou les infiltrations d'eau dans le sol sera négatif faible.**

#### 7.2.1.4 impacts de l'exploitation sur les zones humides

Les éléments suivants auront un impact permanent sur la fonctionnalité des zones humides :

- accès aux éoliennes (1 288 m<sup>2</sup>) ;
- surface des fondations des éoliennes (692 m<sup>2</sup>) ;
- plateforme de montages (3 840 m<sup>2</sup>).

Les zones humides seront impactées de façon permanente sur les aménagements imperméabilisants du parc, ceci entraînant une destruction de la fonctionnalité hydraulique des zones humides. Ainsi, aucun impact sur la fonctionnalité biologique et épuratoire n'est attendu en dehors des destructions d'habitat pour les plateformes, les chemins d'accès aux éoliennes à créer et les fondations (environ 0,58 ha de cultures). De plus, aucun habitat ou espèce hygrophile n'a été recensé lors des inventaires.

Le projet éolien des Brandières appartient au bassin versant « Adour-Garonne », le ratio minimal de compensation est donc indiqué dans le SDAGE nouvellement en vigueur (2022-2027). Il est précisé que « la compensation sera effectuée à minima à hauteur de 150 % de la surface perdue (taux fondé sur l'analyse et le retour d'expérience de la communauté scientifique et de publication) ». De plus, le SDAGE demande que les mesures pour compenser l'atteinte aux zones humides soient « localisées prioritairement dans le bassin versant de la masse d'eau impactée, à défaut dans le même bassin versant de gestion. ».

Le pétitionnaire appliquera une mesure de compensation consistant à compenser la destruction des habitats humides (Mesure CP1) à hauteur de 197 %. Le dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, réalisé par NCA Environnement, est joint à la présente étude d'impact.

**Au total, la surface en zones humides impactées de façon permanente par le projet est de 5 820 m<sup>2</sup> pour la fonctionnalité hydraulique. Cette surface, supérieure à 1 000 m<sup>2</sup>, entraîne la réalisation d'un dossier au titre de la loi sur l'eau. L'impact sur les zones humides est modéré.**



Carte 102 : Impacts permanents sur les zones humides (Source : NCA Environnement)

### 7.2.1.5 Impacts de l'exploitation sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

Les effets potentiels du parc éolien en phase exploitation concernent principalement le risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines en cas de pollution accidentelle. En fonctionnement normal, aucun rejet dans le milieu n'est engendré.

Les systèmes hydrauliques (système de freinage, système d'orientation) de l'éolienne contiennent 300 à 700 litres d'huile. Néanmoins, le risque de rejets de polluants vers le sol et dans l'eau est très faible, car :

- si une fuite apparaissait sur le groupe hydraulique, l'huile serait confinée dans le bas de l'aérogénérateur ;
- la base du mât est hermétique et étanche.

Par ailleurs, de l'huile est présente dans le transformateur (isolant, circuit de refroidissement). Un bac de rétention l'équipe afin de pallier les fuites éventuelles.

**L'impact brut de l'exploitation du parc éolien sur les eaux superficielles et souterraines est faible. L'impact résiduel est négatif très faible après la mise en place de mesures adéquates (cf. Mesure E1 : Mettre en place des rétentions).**

### 7.2.1.6 Compatibilité du projet avec les risques naturels

#### 7.2.1.6.1 Les risques d'inondation

##### Débordement de cours d'eau

D'après l'analyse effectuée dans la Partie 3 et au vu des cartographies des risques d'inondation (georisques.gouv.fr), le risque d'inondation du site est nul.

**Le projet de parc éolien n'est donc soumis à aucun risque d'inondation par débordement de cours d'eau.**

##### Le risque de remontée de nappe

Au droit des aménagements du parc éolien, le risque de remontée de nappe est nul.

De plus, rappelons que les appareillages électriques sont confinés dans des locaux parfaitement hermétiques (mât de l'éolienne, poste de livraison). Les câbles électriques enterrés sont entourés de protections résistantes à l'eau.

**Le risque d'impact lié à une remontée de nappe sur le parc éolien est donc nul.**

#### 7.2.1.6.2 Le risque de mouvements de terrain

D'après les bases de données, aucun mouvement de terrain ni aucune cavité ne sont connus sur le site. Cependant, le projet reposant sur un sous-sol calcaire, la présence de dolines ou cavités karstiques n'est pas à exclure. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

**Le projet semble compatible avec le risque mouvement de terrain. L'étude géotechnique viendra confirmer les principes constructifs à retenir.**

##### L'exposition au retrait-gonflement des sols argileux

Le projet des Brandières se trouve dans un secteur qualifié par une exposition au retrait-gonflement des sols argileux forte. Ces risques seront précisés par l'étude géotechnique et seront pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs dès la phase chantier.

**Le risque d'un impact lié au retrait-gonflement des sols argileux est faible, à partir du moment où les principes constructifs prennent en compte cet aléa.**

#### 7.2.1.6.3 Le risque feu de forêt

D'après le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies, la commune de Lizant n'est pas considérée comme particulièrement exposée au risque de feux de forêts. Néanmoins, les recommandations émises par le SDIS Vienne sont prises en compte dans la définition du projet (cf. **Mesure E2 : Mettre en œuvre des mesures de sécurité incendie**).

Le risque de propagation d'un incendie venu des parcelles environnantes au sein d'un parc éolien est faible car les matériaux constituant la base d'une éolienne et un poste de livraison sont composés essentiellement de matériaux inertes : béton et acier.

**Suite à la prise en compte des préconisations du SDIS et au respect de la réglementation en termes de lutte contre les incendies, le projet est compatible avec le risque incendie. L'impact, brut comme résiduel, est faible.**

#### 7.2.1.6.4 Le risque sismique

D'après le zonage sismique français, le site étudié est en zone sismique 3. Le risque sismique du secteur du projet de parc éolien est donc considéré comme modéré. Les principes constructifs retenus devront prendre en compte cet enjeu afin de réduire ce risque.

**Le projet est compatible avec le risque sismique, dans la mesure où les normes sismiques de construction seront respectées. L'impact, brut comme résiduel, est faible.**

#### 7.2.1.6.5 Vulnérabilité au changement climatique

Comme détaillé en partie 3.6.2 (chapitre sur le changement climatique), certains phénomènes climatiques extrêmes (canicules, sécheresses, inondations, cyclones/tempêtes, feux de forêt...) pourraient être accentués par les effets du changement climatique.

D'après l'ONERC<sup>23</sup>, « *le changement climatique peut avoir une influence sur la fréquence et la puissance des cyclones. Depuis les années 1970, une tendance à la hausse est apparue dans l'Atlantique nord, mais le changement climatique n'est pas le seul facteur en jeu. Les simulations du climat pour le XXI<sup>e</sup> siècle indiquent que les cyclones ne devraient pas être plus nombreux. En revanche, les cyclones les plus forts pourraient voir leur intensité augmenter* ».

Selon Météo France, « *l'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que les tempêtes seront sensiblement plus nombreuses ou plus violentes en France métropolitaine au cours du XXI<sup>e</sup> siècle.*

*Le projet ANR-SCAMPEI, coordonné par Météo-France de 2009 à fin 2011, a simulé l'évolution des vents les plus forts à l'horizon 2030 et 2080. Les simulations ont été réalisées par trois modèles climatiques selon trois scénarios de changement climatique retenus par le GIEC pour la publication de son rapport 2007. Les résultats sur les vents forts sont très variables. Seul le modèle ALADIN-Climat prévoit une faible augmentation des vents forts au Nord et une faible diminution au Sud pour tous les scénarios, sur l'ensemble du XXI<sup>e</sup> siècle.*

*Les analyses de scénarios climatiques publiés dans le dernier rapport de la « mission Jouzel » (Volume 4, 2014) confirment le caractère très variable des résultats d'un modèle à un autre et surtout la faible amplitude de variations des vents les plus forts ».*

La rafale maximale de vent mesurée sur les trente dernières années par Météo France à Civray est de 39 m/s à 10 m (durant 3 s). Si on extrapole<sup>24</sup> les vitesses de vent maximum à hauteur de moyeu, cette vitesse de vent pourrait être estimée à 62,5 m/s<sup>25</sup> à 125 m.

Le maître d'ouvrage choisira des éoliennes adaptées pour résister à ces vitesses extrêmes de vent, en considérant une augmentation de l'intensité des vents liée au changement climatique.

Les constructeurs eux-mêmes tendent à réduire la vulnérabilité à ces vents plus violents. En effet, des mesures de sécurité sont mises en place afin de prévenir les risques de dégradation des éoliennes en cas de vent fort (Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents ; Détection et prévention des vents forts et tempêtes ; Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne par le système de conduite). L'étude de dangers, pièce 5.2 constitutive du dossier de demande d'autorisation environnementale, détaille précisément les mesures appliquées.

Les éoliennes de classe II comme il est prévu à Lizant se mettent en drapeau à partir d'une vitesse de 24,5 m/s (à hauteur de moyeu) et résistent à des vents de 59,5 m/s (à hauteur de moyeu pendant 3 secondes). Le risque d'avoir un accident de ce type est donc faible pour des vents inférieurs aux limites énoncées.

Les canicules et les sécheresses pourront également être plus fréquentes à cause du changement climatique. Dans le contexte du projet des Brandières qui est localisé en zone de retrait-gonflement des sols argileux de niveau fort, ces sécheresses pourront engendrer des phénomènes de retrait/gonflement des argiles

encore plus forts, rendant les fondations vulnérables. Les principes constructifs retenus pour les fondations devront prendre en compte ces contraintes.

***Le changement climatique provoquera une accentuation des phénomènes climatiques extrêmes. Le projet sera compatible avec le changement climatique dans la mesure où les principes constructifs sont adaptés aux phénomènes climatiques extrêmes.***

***Lors des études de vents ultérieures, l'exploitant du parc devra calculer de manière précise la vitesse de vent extrême prévue à hauteur de moyeu avec un intervalle de temps de récurrence de 50 ans, afin de choisir une classe d'éolienne résistant à ces vents.***

<sup>23</sup> Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique

<sup>24</sup> À partir du coefficient loi puissance basé sur 3% des données EmdConwx\_N46.610\_E000.320 (données satellitaires sur les dix dernières années, pas de temps : 1 h) à l'endroit de la station.

<sup>25</sup> Avec une marge d'incertitude assez élevée

## 7.2.2 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain

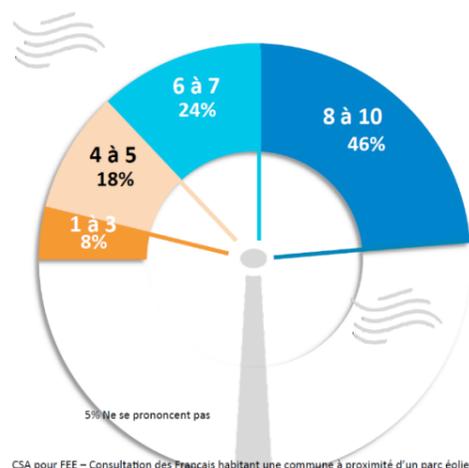
### 7.2.2.1 Impacts de l'exploitation sur la population et l'habitat

ENCIS Environnement mène une veille constante et réalise une analyse bibliographique détaillée sur le sujet de l'opinion publique et de l'immobilier. Deux rapports scientifiques ont été publiés : « Opinion publique » et « Immobilier et éolien » par Romain GARCIA (2020). Ils sont consultables sur le site [www.encis-environnement.fr/r-et-d/](http://www.encis-environnement.fr/r-et-d/).

#### 7.2.2.1.1 L'acceptation de l'éolien par la population

##### La perception de l'éolien par les Français

L'énergie éolienne fait l'objet d'une bonne acceptation populaire d'après les sondages d'opinion. Les plus vastes enquêtes disponibles montrent des opinions favorables en faveur de ce mode d'énergie. En 2010, le baromètre de l'ADEME<sup>26</sup> sur les Français et les énergies renouvelables indiquait que 74 % des personnes consultées étaient favorables à l'implantation d'éoliennes en France. De même, en 2012, un sondage réalisé par l'institut IPSOS<sup>27</sup> mettait en avant que 83% des Français avaient une image positive de l'éolien. L'étude du CSA de 2015 commandée par la FEE<sup>28</sup> conclut en indiquant que les populations locales mettent une note moyenne de 7/10 à l'énergie éolienne, où 1 signifie qu'ils en ont une très mauvaise image et 10 qu'ils en ont une très bonne.



CSA pour FEE – Consultation des Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien – Avril 2015  
 Figure 39 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales  
 (Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

En octobre 2018, Harris Interactive a publié un sondage sur la perception qu'ont les Français de l'éolien<sup>29</sup>, enquête commanditée par le syndicat professionnel France Energie Éolienne (FEE), regroupant une grande partie des sociétés œuvrant dans la filière éolienne. Les actions de la FEE sont axées sur la promotion de l'énergie éolienne, que ce soit auprès du grand public, des entreprises ou de la sphère politique. Globalement, les résultats de ce sondage sont très favorables à l'éolien, puisque près de 73 % des Français ont une opinion positive de cette énergie, 68% estimant qu'une installation à proximité de leur habitation serait une bonne chose.

<sup>26</sup> ADEME : Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'Energie

<sup>27</sup> CSA : Consumer Science & Analytics

<sup>28</sup> FEE : France Energie Éolienne

<sup>29</sup> « L'énergie éolienne, comment les Français et les riverains de parcs éoliens la perçoivent-ils ? », octobre 2018, institut Harris interactive, commanditée par France Energie Éolienne. Le sondage a été réalisé sur un échantillon de 1 091 personnes représentatif

L'étude a été réalisée dans les régions<sup>30</sup> dans lesquelles plus de 74 % des habitants ont une opinion favorable à l'éolien (donc dans les régions où ce taux est très légèrement supérieur à la moyenne française qui est de 73 %). Ce taux monte à 80 % pour les riverains des parcs éoliens (habitant à moins de 5 km d'une ou plusieurs éoliennes en exploitation). Cet élément est intéressant en termes d'acceptabilité : cette dernière tendrait à être meilleure dès lors que les habitants ont une expérience vécue de l'éolien (ici, le fait de vivre à proximité d'une centrale éolienne).

Ces chiffres sont confirmés par une nouvelle étude Harris Interactive, réalisée en août 2021 pour le ministère en charge de l'Environnement, qui atteste de l'image positive de l'éolien auprès de 73 % des Français.

#### L'énergie éolienne jouit d'une bonne image auprès de 73% des Français, avec une proportion légèrement plus importante dans les Hauts-de-France et le Grand Est

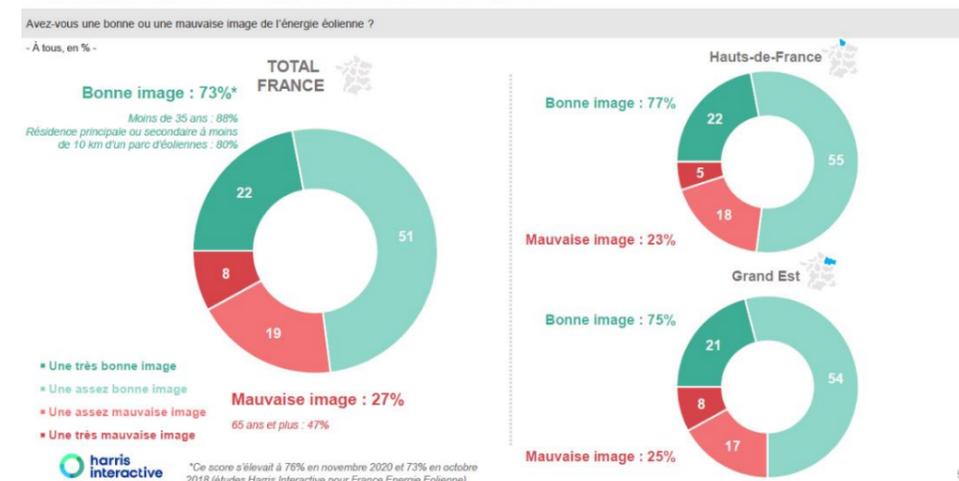


Figure 40 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021

Il ressort également du sondage Harris Interactive de 2018 que les qualificatifs les plus utilisés par les Français pour évoquer l'énergie éolienne sont liés à sa propreté (87 %), son caractère inépuisable (84 %), sa modernité (77 %), les sources de revenus pour les territoires (76 %) et l'alternative que représente l'éolien au nucléaire et aux énergies fossiles (75 %). En revanche, l'insertion paysagère des aérogénérateurs reste un sujet sensible, y compris pour les personnes favorables : seulement 44 % des Français pensent que les éoliennes ont un impact minime sur le paysage (ce taux est de 51 % chez les riverains de parc éolien, ce qui indique une légère appropriation de ces nouveaux éolo-paysages).

des Français de plus de 18 ans. L'enquête est également réalisée sur un échantillon de 1 001 personnes vivant à moins de 5 kilomètres d'une éolienne (enquête par téléphone).

<sup>30</sup> Hauts de France, Grand-Est, Bretagne, Normandie, Occitanie, Pays de la Loire

### L'opinion de riverains potentiels quant à l'implantation future d'un parc

L'opinion favorable est globalement confirmée lorsque l'on évoque des projets sur les territoires ou dans la riveraineté de sondés ; cependant, l'installation d'un parc à proximité de son cadre de vie quotidien fait évoluer de manière significative l'image que l'on a de l'éolien.

En décembre 2012, un sondage IPSOS témoigne qu'un projet d'installation d'éoliennes serait accepté dans leur commune par 68 % des sondés, et par 45 % si cette installation était dans le champ de vision de leur domicile (à environ 500 m). On note que ces derniers chiffres sont à peu près identiques pour les sondés des zones rurales (46 %) et ceux des zones urbaines (42 %). L'édition 2010 du « Baromètre d'opinion sur l'énergie et le climat » réalisée par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) confirme l'opinion : les deux tiers des enquêtés (67 % exactement) seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à 1 km de chez eux, s'il y avait la possibilité d'en installer.

Plus récent encore, le sondage Harris interactive de 2018 nous apprend que 68 % des Français estiment que l'installation d'un parc éolien à proximité de leur territoire serait une bonne chose (contribution à l'environnement, preuve d'engagement écologique, source de revenus, etc.). Notons que 73 % des sondés avaient une image positive de l'éolien en général. Cet écart de cinq points entre l'image favorable de cette énergie et sa concrétisation localement par l'implantation d'aérogénérateurs s'explique par des réticences que peuvent avoir les Français sur les conséquences sur leur cadre de vie notamment (bruit, visuel, dépréciation immobilière...) et sur les impacts paysagers et environnementaux. Encore une fois, seuls 9% pensent que les éoliennes sont esthétiques et s'intègrent bien dans le paysage.

### La perception de l'éolien par les riverains de parcs existants

La seconde partie de l'enquête Harris Interactive de 2018 est axée sur les riverains de parcs éoliens. Les qualificatifs de cette énergie sont également partagés, de façon plus forte pour la quasi-totalité des items soumis (par exemple, 91 % jugent l'éolien comme une énergie propre, contre 87 % des Français). Seuls les aspects économiques de l'éolien sont moins partagés par les riverains, notamment la contribution à la création d'emploi où la différence est franche : seulement 58 % des riverains jugent que les implantations éoliennes permettent la création d'emplois sur le territoire contre 65 % pour les Français. La création d'emploi, même si elle est effective, tend à être moins palpable pour les riverains dans la mesure où ce sont les villes qui concentrent ces emplois, alors que les éoliennes sont implantées en espace rural.

On parle souvent de l'effet NIMBY (Not In My Back Yard) dans l'opposition à l'éolien. La traduction littérale de NIMBY est « Pas dans mon arrière-cour » signifiant une opposition au projet en raison de sa trop grande proximité et non une opposition de fond à un type de projet en particulier. Pourtant, il est intéressant de noter que les sondages ne démontrent donc pas une levée de bouclier des riverains contre l'installation d'un parc éolien.

En 2009, on avait déjà pu constater que lorsque le parc éolien existe réellement, 76% des personnes vivant à proximité d'éoliennes y sont favorables, alors qu'elles n'étaient que 58% au moment de la construction du parc. Cette tendance avait été mise en avant par l'étude « L'acceptabilité sociale des éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes » (CGDD, 2009) en interrogeant 2 300 personnes vivant autour de quatre parcs éoliens différents, comprenant chacun de 5 à 23 éoliennes. Il était également intéressant de voir à travers cette même étude que selon les parcs éoliens concernés, seuls 4 à 8 % des interrogés les trouvent gênants. Cette

enquête a tenté en outre de quantifier l'attachement des riverains au parc éolien proche de chez eux, et 95% des sondés étaient prêts à payer pour conserver le parc à proximité de chez eux.

Une « Étude d'opinion auprès des riverains de parcs éoliens, des élus et du grand public » (IFOP, 2016) compare l'image de l'éolien entre le grand public et des riverains de parcs éoliens. Les conclusions sont globalement les mêmes que le sondage précédemment analysé : 75 % d'image positive pour les Français, 77 % pour les riverains.

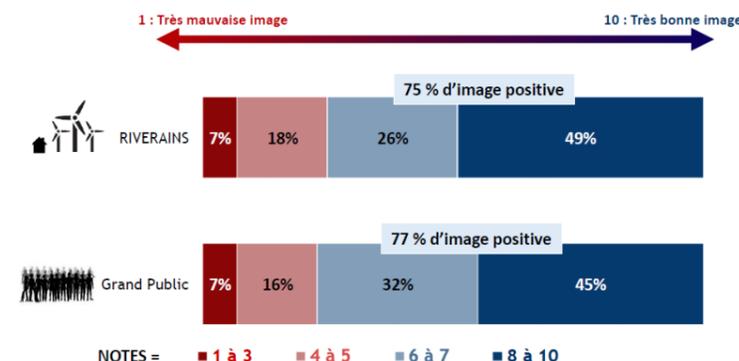


Figure 41 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées (Source : IPSOS pour FEE, 2016)

Toujours selon le sondage mené en 2015 par le CSA pour France Energie Éolienne auprès de Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien, la très bonne acceptation populaire de l'éolien est confirmée avec seulement 10 % des personnes sondées qui se sont dites énervées, agacées, stressées ou angoissées, en apprenant la construction d'un parc éolien près de chez elles. Le taux de personnes confiantes et sereines face à cette nouvelle (34 % des riverains) est nettement plus élevé lorsque ces personnes avaient reçu de l'information au sujet de cette installation (48 %). Une fois le parc en service, trois habitants sur quatre disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner et les trouvent bien implantées dans le paysage (respectivement 76 et 71 %). « Seuls » 7 % des habitants se disent gênés par le bruit. Ce sondage a été actualisé en 2016 par l'IFOP et présente des résultats très similaires.

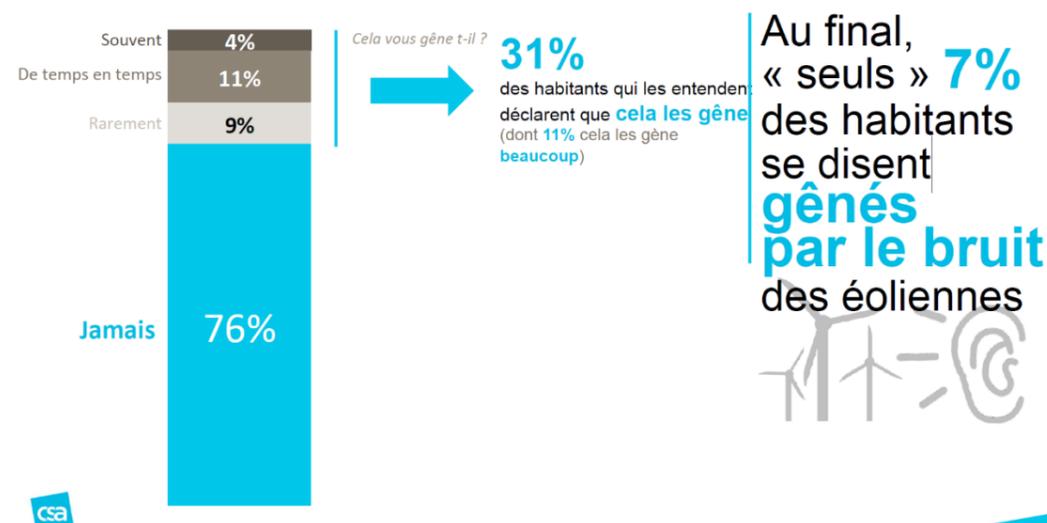


Figure 42 : Gêne causée par le bruit des éoliennes (Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

Enfin, seule une petite minorité de la population estime que le parc éolien implanté à proximité de chez eux présente plus d'inconvénients que d'avantages pour leur commune (8 %), l'environnement (13 %), ou encore la population (12 %).

Plus récent encore, le sondage Harris interactive de 2018 nous apprend que 85 % des riverains qui étaient favorables au moment de l'installation considèrent toujours que cela est une bonne chose et seulement 48 % des riverains qui étaient opposés au moment de l'installation considèrent toujours que cela est une mauvaise chose. Si les personnes favorables à l'installation d'un parc éolien à proximité de chez eux le sont très majoritairement restées, le nombre de personnes défavorables a été divisé par deux. La confrontation à la réalité semble donc jouer en faveur de l'éolien.

Ces chiffres vont à l'encontre de l'image généralement véhiculée d'une opposition liée à des conséquences supposées néfastes d'un projet.

*L'énergie éolienne, dans son principe, a une image positive, voire très positive selon les sondages : entre 74 et 83 % des Français ont une bonne image de l'éolien. Le caractère propre et inépuisable de l'éolien, les sources de revenus pour les territoires ou l'alternative qu'il représente par rapport au nucléaire sont les thèmes les plus partagés par les Français pour qualifier cette énergie. Mais, dès lors que l'on change d'échelle, cette acceptabilité évolue en termes de qualificatifs utilisés. De même, la proximité d'un parc éolien en exploitation ou d'un projet en cours de développement tend également à modifier la perception des habitants.*

*Les facteurs négatifs sont quant à eux plus difficiles à mesurer au niveau national, dans la mesure où très peu de sondages ont été réalisés sur cet aspect. Néanmoins, l'analyse de rapports d'enquêtes publiques sur trois départements français (Indre, Vienne, Haute-Vienne) a permis d'éclairer cette thématique : les impacts sur la santé, le cadre de vie et les impacts paysagers sont les thèmes revenant le plus pour les personnes défavorables aux projets en développement à proximité de leurs habitations. Par ailleurs, dès lors qu'on change d'échelle pour s'intéresser à un seul département ou un seul projet, la répartition des avis tend à changer.*

*En fonction de l'échelle d'analyse, du territoire, du stade du projet (en développement, en exploitation), l'acceptabilité tend à changer. Par ailleurs, dans le cadre de sa thèse de doctorat, R. Garcia a montré que les avis émis en enquête publique ne correspondaient pas aux perceptions réelles des habitants. Dès lors, il convient donc de nuancer ce qui peut être dit durant les enquêtes et de croiser ces avis avec des observations sur le territoire (entretien sociologique, observation participante, sondages d'opinion...).*

*D'après les résultats des études sociologiques et statistiques, l'opinion publique est donc largement favorable à l'éolien et les opposants sont minoritaires. Néanmoins, l'acceptation locale d'un parc éolien dépend de sa configuration et de la prise en compte, dès sa conception, des problématiques paysagères, acoustiques, environnementales et humaines dans un processus d'information, de consultation et de concertation.*

### Le cas du projet des Brandières

Dans le cadre du projet éolien des Brandières, deux lettres d'informations ont été envoyées aux populations locales. Un blog dédié au projet est également en ligne sur le site : <https://blog.groupevaleco.com/parceoliendesbrandieres>.

#### 7.2.2.1.2 Compatibilité du parc éolien avec l'habitat – Distance réglementaire

Comme prévu par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et l'article L.515-44 du Code de l'environnement, les éoliennes du parc des Brandières sont implantées à une distance toujours supérieure à 500 m des habitations et des zones destinées à l'habitation (source : Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Civraisien en Poitou).

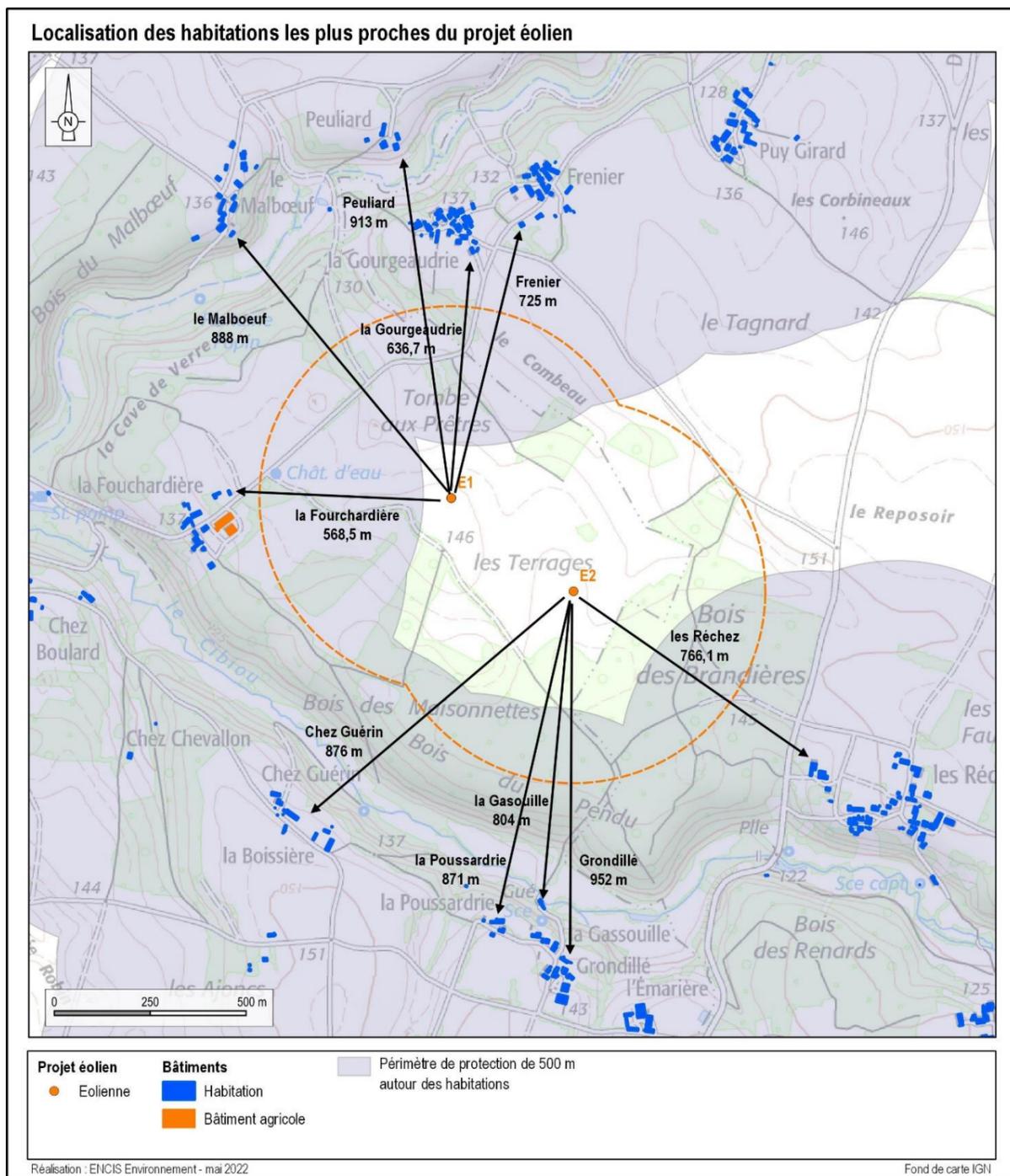
Les lieux de vie situés à proximité du parc éolien (< 1 km) sont les suivants. Les habitations les plus proches du projet se trouveront à 568,5 m de la première éolienne. La cartographie associée est fournie à la suite.

Nom des lieux de vie	Éolienne la plus proche	Distance à l'éolienne
La Fouchardière	E1	568,5 m
La Gourgeaudrie	E1	636,7 m
Frenier	E1	725 m
Les Réchez	E2	766,1 m
La Gasouille	E2	804 m
La Poussardrie	E2	871 m
Chez Guérin	E2	876 m
Le Malboeuf	E1	888 m
Peuliard	E1	913 m
Grondillé	E2	952 m

Tableau 64 : Habitat et projet éolien

Concernant les zones urbanisables, la commune de Lizant est couverte par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Civraisien en Poitou. Cependant, aucune zone destinée à l'habitat n'est recensée à moins de 1 km des éoliennes du projet des Brandières.

**Le projet éolien des Brandières est donc compatible avec l'habitat.**



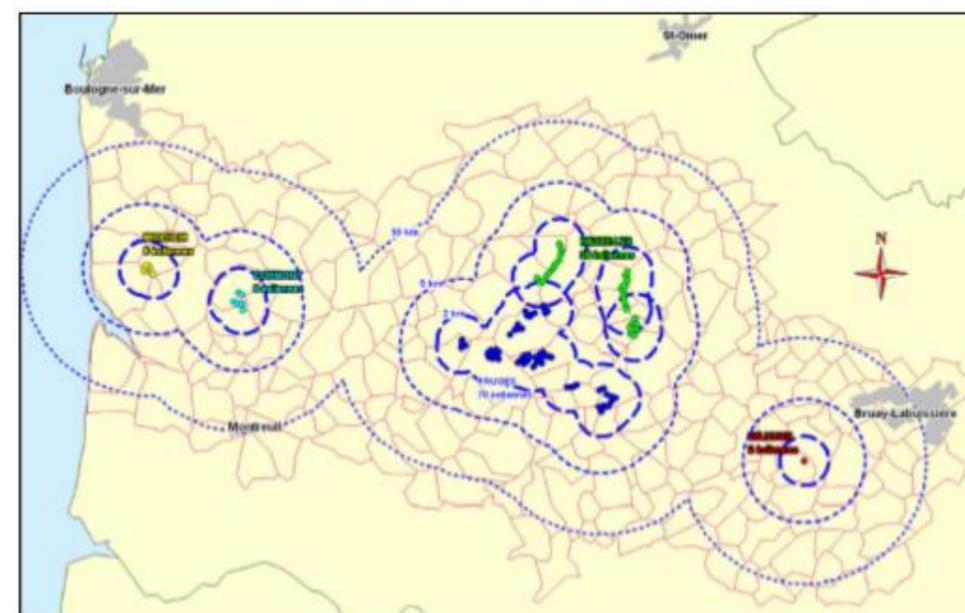
Carte 103 : Localisation des habitations par rapport au projet

### 7.2.2.1.3 Impacts du projet sur la valeur de l'immobilier

#### Études existantes sur le sujet

En France, les études statistiques sur le sujet sont très limitées en nombre. On peut néanmoins citer une analyse menée par l'Association Climat Energie Environnement, qui s'est appuyée en 2007 sur cinq zones, situées chacune dans un rayon de 10 km autour de parcs éoliens, dans le Nord-Pas-de-Calais.

Cette étude évalue l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional du Nord-Pas-de-Calais : *Évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers. Contexte du Nord-Pas-de-Calais, Climat Energie Environnement, mai 2010*. Elle se base sur l'évolution du nombre de permis de construire demandés et des transactions effectuées entre 1998 et 2007 sur 240 communes ayant une perception visuelle d'au moins un parc éolien. Il ressort de cette étude que, comme mis en évidence par les données de la Direction Régionale de l'Équipement (DRE), les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demandes de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes. De même, le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m<sup>2</sup> et le nombre de logements autorisés est également en hausse.



Carte 104 : Localisation des sites retenus et zones d'étude (Source : Climat Energie Environnement)

Pour chaque zone étudiée, l'association a pris en compte le nombre de permis de construire demandés et accordés par commune et le nombre de transactions réalisées, sur une période de 7 ans : 3 ans avant l'année de mise en service des parcs éoliens concernés, 3 ans après l'année de leur mise en service.

Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a globalement conclu que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier. Il est cependant précisé que « si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement [...] et en nombre de cas impactés » mais l'accès à des données fines et à des transactions individuelles serait nécessaire afin de l'évaluer précisément.

Les résultats de l'étude sont à nuancer : les auteurs indiquent en effet qu'il est nécessaire de suivre l'évolution des ventes immobilières dans ces zones, dans la mesure où plusieurs autres projets éoliens étaient en cours de développement lors de la réalisation de l'étude. De plus, l'étude est restreinte à un territoire du Nord-Pas-de-Calais et les résultats ne peuvent être élargis à d'autres espaces.

Une étude ancienne, menée **dans l'Aude (Gonçalvès, CAUE, 2002)** auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55% d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21% que l'impact est positif et 24% que l'impact est négatif. L'étude conclut que la réponse semble fortement dépendre de l'opinion de la personne interrogée vis à vis du développement de l'énergie éolienne sur le département. Ainsi, si la présence d'éoliennes n'avait pas d'incidence pour une majorité de la population, une partie pourrait reporter ses projets d'achats vers des secteurs plus éloignés. Dans la plupart des cas, il n'y a pas d'effet sur le marché ou les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs. Des exemples précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan-Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7% en un an, alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens, dont deux sont visibles depuis le village (Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2<sup>ème</sup> trimestre 2004, source : FNAIM). Cette inflation représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon. En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. Au contraire, les taxes perçues par la commune qui possède un parc éolien lui permettent d'améliorer la qualité des services collectifs de la commune. La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

Dans une étude de 2007, *Impact des éoliennes sur les prix immobiliers*, Bernard Grangé s'est intéressé à ces impacts potentiels en s'appuyant et critiquant plusieurs études, sondages, décisions de justice, certificat d'assurance. Il conclue que « *la présence d'une éolienne de 50 à 120 mètres de haut à moins de 2000 mètres cause un préjudice incontestable* », sans toutefois nuancer le propos, et s'appuie sur un avis personnel. Une étude réalisée par la Fédération Environnement Durable (FED) conclue la même chose. La méthodologie utilisée est sensiblement la même que celle de B. Grangé, qui est par ailleurs l'un des auteurs de l'étude de la FED, à savoir la critique d'études.

#### *L'exemple de Saint-Georges-sur-Arnon*

Le **cas de Saint-Georges-sur-Arnon** est régulièrement mis en avant pour présenter les impacts positifs de l'éolien sur l'immobilier grâce aux améliorations du cadre de vie local, que ce soit France Energie Éolienne, Energie Partagée ou AMORCE<sup>31</sup>.

Notamment, sur le site internet de la FEE (France Énergie Éolienne), il est indiqué que « *De nombreuses communes ayant implanté des éoliennes sur leur territoire continuent de voir des maisons se construire et leur population augmenter. C'est le cas de la commune de Saint-Georges-sur-Arnon (36) où 19 éoliennes ont été installées en 2009. Le maire indiquait qu'aucune baisse du prix de l'immobilier n'était à constater et que les lotissements, avec vue sur le parc, se remplissaient très bien* ».

Dans un article paru sur le site nouvelles-enr<sup>32</sup>, le maire de Saint-Georges-sur-Arnon, Jacques Pallas, affirme que « *l'éolien a eu un impact sur (sa) commune, mais un impact positif !* », le prix de l'immobilier a augmenté depuis l'installation de 14 éoliennes (9 sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon et 5 sur celle de Migny) faisant passer le coût des terrains de 10 €/m<sup>2</sup> à 25 €. La population également a augmenté « *de 310 habitants en 1996, à 638 au dernier recensement* ».

Le parc éolien de Saint-Georges-sur-Arnon (parc éolien des Tilleuls) a été construit en 2009. Dix-neuf aérogénérateurs composent le premier parc éolien, une extension de 11 éoliennes est en cours d'étude.

Les chiffres communaux sur l'évolution des biens immobiliers (nombre, prix) peuvent faire penser que l'éolien n'a pas eu d'impacts négatifs sur son évolution. En 2006, durant le développement du projet éolien, trois parcelles, situées en bord d'étangs sont vendues pour la construction de chalets, au prix moyen de 11,85 € du m<sup>2</sup>, hors frais d'acte. En 2009, après construction du parc éolien, deux autres parcelles situées en bord d'étangs sont vendues, également pour la construction de chalet, au prix moyen de 22,5 € du m<sup>2</sup>, soit une évolution allant du simple au double.

La population a augmenté de façon significative dans la commune : elle est passée de 503 habitants en 2006 à 558 en 2011, et à 576 habitants en 2016.

Bien qu'il soit impossible de tirer des conclusions à partir d'un seul cas, il est néanmoins important de souligner que le développement éolien n'a pas contribué, à l'échelle de la commune, à une baisse du rythme des ventes immobilières ou une chute des prix selon le maire de la commune. Cette situation est à mettre en relation avec le développement local réalisé grâce aux retombées économiques engendrées par les éoliennes. En 2011, la commune avait perçu 90 000 € issus des taxes versées par la société exploitant les aérogénérateurs. La communauté de communes avait perçu 181 500 €. De plus, une Société d'Économie Mixte (SEM) a été créée afin d'acheter 5 éoliennes parmi les 19 en exploitation. Ces éoliennes ont été acquises par des acteurs locaux, publics et privés, réunis au sein d'une Société d'Économie Mixte (SEM), la SEMER 36. Parmi ces acteurs, on retrouve pour la sphère publique la communauté de communes du pays d'Issoudun, le conseil régional de la région Centre, les communes d'Issoudun et Migny et le syndicat départemental d'énergies de l'Indre (SDEI). Les actionnaires privés regroupent la société d'économie mixte du Syndicat d'énergie de la Vienne (SERGIES), la Caisse d'Épargne Loire-Centre, la Caisse Régionale de Crédit agricole Mutuel du Centre Ouest et la société WP Invest. Les investissements consentis pour acheter cinq éoliennes sont de 15,35 millions d'euros, et sont répartis de la manière suivante :

<sup>31</sup> Réseau national des territoires engagés dans la transition écologique

<sup>32</sup> <http://nouvelles-enr.fr/eolien-immobilier-energie-territoires/>

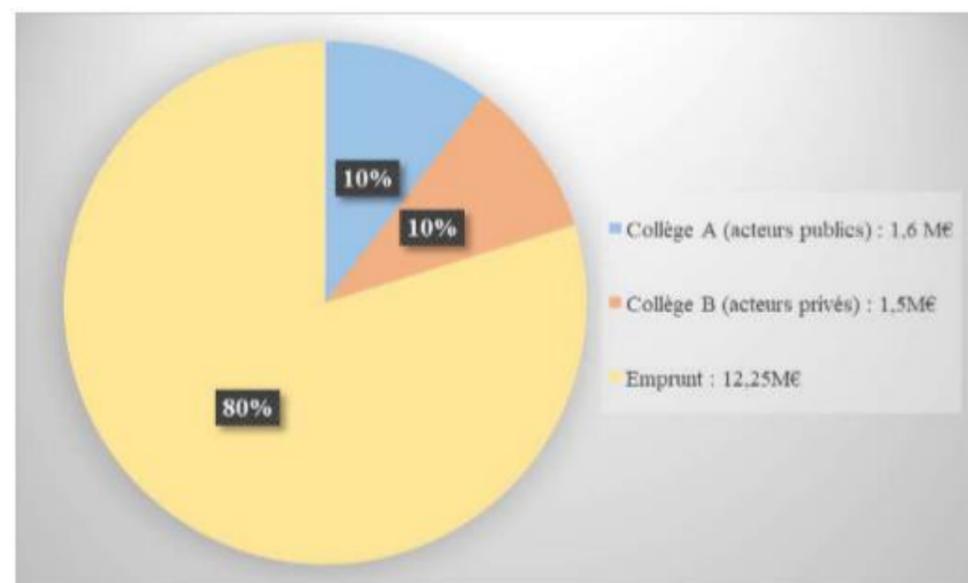


Figure 43 : Répartition des investissements pour l'achat des 5 éoliennes par la SEMER 36. (Source : J. Pallas, maire de Saint-Georges-sur-Arnon. Réalisation : Romain Garcia, 2018)

Cette acquisition de 5 éoliennes a permis des retombées économiques locales supplémentaires pour le territoire. Localement, les retombées économiques ont permis à la commune de Saint-Georges-sur-Arnon de réaliser des aménagements, comme la création d'un écoquartier, la mise en place de toitures photovoltaïques. La commune est entrée dans la transition énergétique depuis la mise en place des éoliennes, et a notamment reçu en 2015 l'aide « Territoire à énergie positive (TEPOS) ». Cet ancrage dans la transition énergétique s'est répandu à la communauté de communes du Pays d'Issoudun, qui mène également une politique énergétique ambitieuse (parc photovoltaïque, réseau de chaleur biomasse, aide au compostage...). Les habitants du territoire peuvent également investir dans ce parc éolien, à partir de 100 euros, et sont impliqués dans sa gouvernance.

Ces investissements ont permis d'améliorer le cadre de vie des habitants. C'est l'une des explications au fait que l'éolien n'a pas eu d'impacts sur l'immobilier.

#### *L'exemple de Chambonchard*

On peut également citer **l'exemple de Chambonchard**, où un parc de six éoliennes est en exploitation depuis 2012. Dans le cadre de la mise en place d'un parc éolien, un aménagement réglementaire a été mis en œuvre et 50 % de l'Imposition Forfaitaire sur Entreprises de Réseaux est perçue directement par la commune de Chambonchard, soit une somme de 48 500 € par an perçue par la commune. Ces ressources fiscales ont permis une maîtrise des impôts locaux. De même, des investissements pour améliorer le cadre de vie ont été mis en place, représentant un total de 101 300 €, avec notamment le renouvellement de l'éclairage public avec des ampoules basse consommation.

#### *Le cas du projet des Brandières*

Le parc sera situé en zone rurale, où la pression foncière et la demande sont faibles. Comme précisé précédemment, les habitations les plus proches du projet se trouveront à 568,5 m de la première éolienne.

*L'impact de l'éolien sur l'immobilier est difficile à quantifier et dépend de plusieurs critères (contexte géographique, socio-économique, prix des habitations, contexte éolien...).*

*Les études menées sur le sujet tendent néanmoins à montrer que, s'il y a impact, celui-ci est faible que ce soit positivement ou négativement.*

*Par ailleurs, les diverses études menées concluent sur le manque de données et de résultats pour des habitations situées à proximité immédiate (à moins d'un kilomètre) de parcs éoliens.*

*De même, les résultats ne permettent pas de dire dans quelle mesure l'éolien influence le prix de vente des biens immobiliers.*

*Par contre, il ressort que les choix d'investissement des retombées économiques et taxes collectées par les collectivités locales dans le cadre de l'aménagement d'un parc éolien peuvent jouer positivement sur l'attractivité du territoire et des habitations si ces mannes financières sont consacrées à l'amélioration des services et des prestations publiques (ex : réfection de voirie, chauffage urbain, aménagements paysagers, baisse des taxes d'habitation, etc.). Les engagements des collectivités locales en la matière pourraient être des éléments de compensation et d'acceptation sociale des projets éoliens.*

### 7.2.2.2 Impacts de l'exploitation sur les activités économiques

#### 7.2.2.2.1 Renforcement du tissu économique local

Durant l'exploitation du parc éolien, des emplois directs peuvent être créés pour la maintenance et l'entretien. Des emplois indirects peuvent également être créés dans d'autres domaines d'activités. Par exemple, dans les grands parcs éoliens, il est fréquent de voir se développer une activité d'animation et de communication autour des énergies renouvelables, car ces installations sont fréquemment visitées par des groupes. Les suivis environnementaux peuvent être un autre exemple de création d'emplois dans d'autres domaines d'activité. En effet, ces études qui peuvent concerner l'avifaune, les chauves-souris ou le bruit sont réalisées pendant une, deux, voire quatre années après la mise en service des aérogénérateurs.

D'après l'Observatoire de l'Éolien 2021, la région Nouvelle-Aquitaine génère 1 195 emplois éoliens, répartis entre les études et le développement (26 %), la fabrication de composants (14 %), l'ingénierie et la construction (40 %) et l'exploitation et la maintenance (20 %).

Durant la phase d'exploitation, des emplois seront maintenus/créés sur le territoire pour la maintenance du parc éolien des Brandières. Les sociétés de génie civil et de génie électrique locales seront ponctuellement sollicitées pour des opérations de maintenance.

*L'impact du parc éolien sur le tissu économique sera positif modéré.*

#### 7.2.2.2.2 Augmentation des ressources financières des collectivités locales

L'implantation d'un parc éolien sur un territoire rural engendre une augmentation des ressources financières des collectivités locales (Communautés de Communes et communes). Celle-ci peut avoir différentes origines comme la location de terrains communaux pour l'implantation d'aérogénérateurs, les taxes locales sur

l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques.

### Les taxes locales

La société d'exploitation d'un parc éolien, comme toute entreprise, doit payer des **taxes locales sur l'activité économique**. Le paiement de ces taxes peut contribuer à faire augmenter les recettes des collectivités territoriales rurales de manière significative. Les taxes qui ont remplacé la taxe professionnelle entraîneront des retombées d'environ **12 000 € par MW installé** et par an pour les collectivités locales. Ces valeurs sont calculées en fonction des taux moyens d'imposition en France.

Deux types de taxes sont désormais applicables :

- la contribution économique territoriale (4 300 € par MW et par an en moyenne) qui regroupe :
  - la cotisation foncière des entreprises (CFE) ;
  - la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) ;
- l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER) : 7,82 € par kW et par an en 2022.

Le parc éolien des Brandières sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait améliorer la situation financière du territoire. En effet, la recette des taxes perçues représente un total estimé **entre 108 000 et 120 000 € par an donc 64 800 et 72 000 € pour le bloc communal**. Ces chiffres sont donnés à titre indicatif, et peuvent varier en fonction notamment de la puissance installée, du chiffre d'affaires de l'entreprise, des dispositions fiscales en vigueur et des accords passés au sein de l'intercommunalité.

Bénéficiaire	Année n+1	Ratio par MW installé	Part de la taxe
Bloc communal (commune, EPCI)	64 800 à 72 000 €	7 200 €	60 %
Département	32 400 à 36 000 €	3 600 €	30 %
Région	10 800 à 12 000 €	1 200 €	10 %
Total	108 000 à 120 000 €	12 000 €	100 %

Tableau 65 : Taxes locales du projet éolien (pour 9 à 10 MW installés)

### Création de nouveaux revenus pour la population

En général, les projets éoliens se développent sur des terrains privés appartenant le plus souvent à des agriculteurs. Ils peuvent, sinon, appartenir aux collectivités locales. Pour mener à bien le projet, la société d'exploitation du parc éolien devra acheter ou louer les terrains.

Les propriétaires de terrains concernés par un projet éolien peuvent être nombreux. Il faut préciser que le terrain nécessaire pour un parc éolien ne se limite pas à la parcelle d'implantation de l'aérogénérateur ; par exemple, les terrains surplombés par les pales des aérogénérateurs reçoivent aussi une compensation économique, ainsi que les terrains utilisés par les voiries d'accès ou pour le passage des câbles moyenne tension.

Lorsque les terrains sont loués, le loyer annuel est normalement compris entre 3 000 € et 6 000 € par aérogénérateur de 2 MW. Le montant de la location présente des variations en fonction du type de terrain, du gisement éolien et de la taille des turbines.

Le loyer est réparti entre le propriétaire et l'exploitant des parcelles (s'il est différent). Ces revenus supplémentaires seront utiles au maintien de l'activité agricole dans une région rurale peu favorisée.

**L'impact financier du projet éolien des Brandières sur le territoire sera donc positif fort sur le long terme.**

### 7.2.2.3 Impacts sur l'usage des sols

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures essentiellement). Sur les parcelles de culture, une éolienne peut parfois obliger les exploitants à la contourner avec les engins de labour ou de récolte, mais cela ne représente qu'une faible gêne. Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes, mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact.

Ainsi, l'implantation d'un parc éolien n'empêche pas la continuité de l'activité agricole.

Durant l'exploitation du parc éolien, la consommation d'espace est relativement restreinte. Les câbles électriques reliant les éoliennes et le poste de livraison seront enterrés et ne présentent donc pas de gêne pour l'utilisation du sol. Les fondations sont recouvertes de terre. En revanche, les plateformes, voies d'accès et éoliennes occupent au total 5 375,6 m<sup>2</sup>. Cela représente 0,07 % de la surface agricole utile de la commune de Lizant

Emprise par rapport à la SAU	Surfaces
Emprise du projet en phase d'exploitation	0,5 ha
Surface Agricole Utile communale (SAU en ha)	730 ha
Pourcentage emprise du projet / SAU	0,07%

Tableau 66 : Emprise du projet par rapport à la SAU

De plus, comme indiqué précédemment, les surfaces de chantier temporaires seront remises en état pour être restituées à l'activité agricole et retrouver leur vocation initiale (**Mesure E3 : Restituer à l'activité agricole les surfaces de chantier**).

**L'impact brut de l'exploitation du parc éolien sur l'occupation et l'usage des sols est faible. Après la restitution des surfaces de chantier, l'impact résiduel est très faible.**

#### 7.2.2.2.4 Impacts sur l'économie agricole

Comme indiqué en partie 1.3.2.5, le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 prévoit qu'une étude spécifique sur l'économie agricole soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- condition de localisation : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- conditions de consistance : la surface prélevée de manière définitive par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha) ;
- conditions d'entrée en vigueur : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1<sup>er</sup> décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'environnement.

Au regard des critères à respecter, et sachant que le seuil de surface agricole prélevée définitivement par un projet en Vienne nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 5 ha, le projet des Brandières n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret.

**Les impacts sur l'économie agricole sont très faibles.**

#### 7.2.2.2.5 Impacts sur l'activité touristique

ENCIS Environnement mène une veille constante et réalise une analyse bibliographique détaillée sur le sujet de l'opinion publique. Un rapport scientifique a été publié : Éolien et tourisme, Romain GARCIA (2020). Il est consultable sur le site [www.encis-environnement.fr/r-et-d/](http://www.encis-environnement.fr/r-et-d/).

L'impact de l'éolien sur le tourisme peut être évalué de plusieurs manières : soit par les **impacts quantitatifs** purs (évolution de la fréquentation d'un site, des retombées économiques), soit par des **impacts qualitatifs** (perception du caractère touristique d'un territoire possédant des éoliennes par exemple). Les deux types d'impacts sont intimement liés. Néanmoins, le choix a été fait de s'intéresser en premier lieu aux impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme ; en effet, les impacts quantitatifs découlent de ceux-ci.

#### Impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme

Une étude a été menée par un groupe de chercheur en science politique et sociale de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) en 2015 sur ces impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme. Ils se sont intéressés à la Gaspésie<sup>33</sup> : une région où plusieurs parcs éoliens de grande taille ont été implantés (500 éoliennes sont installées sur le territoire, d'une superficie de 30 000 km<sup>2</sup>). C'est également une région qui a basé une partie de son économie sur le tourisme, et fait partie des 22 régions touristiques du Québec. Près de 600 000 visiteurs viennent chaque année visiter la Gaspésie, dont le tourisme a été axé par la région sur les paysages de grande nature. C'est par ailleurs un tourisme « mobile » : la Gaspésie dispose d'un territoire vaste (30 000 km<sup>2</sup>) avec des atouts touristiques répartis sur l'ensemble de son espace. Les parcs éoliens construits étant dispersés sur l'ensemble du territoire, ils sont donc « visibles » d'une part ponctuellement dans le paysage, et d'autre part lorsque les touristes migrent d'un endroit à un autre.

Les auteurs se sont donc penchés sur les impacts potentiels de ces implantations d'éoliennes dans cette région touristique. Leur méthodologie est basée sur l'analyse des images promotionnelles du territoire présentes dans des brochures ou des guides touristiques notamment, et sur des observations participantes pour examiner les pratiques et les perceptions des touristes. Ils se sont basés sur le concept du circuit des représentations et l'interaction entre trois éléments : l'image promotionnelle, les représentations des touristes et les paysages visibles. Leur hypothèse de départ est que « *l'image d'une destination serait d'autant plus forte que ces trois dimensions sont cohérentes*<sup>34</sup> ».

La promotion actuelle du territoire, assurée par des professionnels du tourisme dans des guides par exemple, ne met pas en avant les aérogénérateurs dans le paysage, malgré leur présence (nombreuse et qui a augmenté avec le temps). Cela constitue un décalage avec la réalité paysagère. Pourtant, les éoliennes étaient intégrées à ces guides au début des années 2000, pour disparaître à partir de 2007 dans la promotion du territoire : elles ont donc été considérées pendant un temps comme un atout pour le tourisme.

Les pratiques des touristes ont ensuite été mesurées : bien qu'il y ait une volonté de suivre les guides, les visiteurs ont également pratiqué des activités et visité des lieux plus diversifiés que ceux qui étaient préconisés et présentés dans les guides de voyage. De plus, bien qu'elles ne soient pas présentées comme un élément constitutif du paysage par les guides touristiques, certains touristes ont considéré les éoliennes comme un élément marquant du paysage. Malgré le fait que les guides touristiques ne faisaient pas état de la présence d'éoliennes dans le territoire, cela n'a pas affecté l'expérience, positive, des touristes venus visiter la Gaspésie selon les auteurs. Ils ont en effet recherché et trouvé ce qui leur a été présenté dans les brochures.

L'apparition des éoliennes dans le paysage, relativement rapide voire brutale, n'a pas transformé l'ensemble du territoire. Ainsi, ce qui est présenté dans les guides touristiques est toujours présent. Les touristes, par le biais du bouche-à-oreille, tendent également à véhiculer une image positive de la Gaspésie, et évoquent également la présence des éoliennes. Ainsi, les nouveaux visiteurs ne sont pas surpris de voir un territoire où les aérogénérateurs sont présents.

Cette étude fait écho et s'appuie sur plusieurs articles et concepts développés sur les impacts d'un changement rapide du territoire sur le tourisme. Il apparaît qu'une évolution rapide, bien qu'elle ne soit pas prise en compte dans les promotions touristiques du territoire, n'est pas impactante à partir du moment où le territoire conserve son image initiale, image qui a été construite sur le temps long et qu'il est difficile de changer : « // y a

<sup>33</sup> La Gaspésie est une péninsule située au Québec, au centre-est du territoire.

<sup>34</sup> A.S. Devanne et M.J. Fortin, 2011, page 63.

donc un défi, pour les intervenants, de trouver comment gérer, sur les plans formel et temporel, les changements matériels des paysages de la destination. [...] Soit, s'ils ne font rien, ils prennent le risque d'un décalage entre, d'un côté, l'image promotionnelle et, de l'autre côté, la réalité du territoire et l'expérience de visite ; des touristes insatisfaits peuvent alors véhiculer une image négative de la destination [...] Soit, si les intervenants touristiques changent l'image de la destination, et qu'ils la changent trop brutalement, ils prennent le risque d'un décalage entre les représentations collectives de la destination (issues notamment des médias et de la culture populaire) et cette image promotionnelle ».

L'enjeu identifié par les auteurs est donc de **trouver le juste milieu entre une image idéalisée** du territoire **et une image réaliste** qui ne repose plus sur ses caractéristiques et ses atouts traditionnels : « *Un juste milieu qui, par ailleurs, plus que de la cohérence, participerait de la complémentarité entre les différentes composantes du circuit des représentations* ».

Ainsi, à la vue de ces premiers éléments, **l'impact de l'éolien sur le tourisme n'est pas automatiquement positif ou négatif, mais dépend de la manière dont les acteurs du territoire intègrent les éoliennes à l'image de celui-ci**, trouvant un juste milieu entre évolution du territoire et continuité de la représentation et de l'identité initiale du paysage.

#### *Impacts quantitatifs de l'éolien sur le tourisme*

Il existe peu d'études quantitatives qui permettent d'établir les effets du développement de parcs éoliens sur la fréquentation touristique et les retombées économiques liées au tourisme. Aujourd'hui, nous pouvons imaginer que le volume de touristes qui voit l'éolien comme un atout pour le territoire qu'ils visitent a diminué avec sa banalisation.

Un sondage avait montré en 2003 que 22% des répondants pensaient que les éoliennes avaient des répercussions néfastes sur le tourisme, le reste des sondés y étant favorables ou indifférents<sup>35</sup>. Plus localement, un sondage mené dans la région Languedoc-Roussillon<sup>36</sup> avait permis d'interroger 1 033 touristes sur la question. 67% des visiteurs avaient vu des éoliennes durant leurs vacances. Or, lorsqu'on les interroge sur leur perception du nombre d'éoliennes : 16% des visiteurs trouvaient qu'il y avait trop d'éoliennes et 63% pensaient qu'on pouvait en mettre davantage, 24% que cela gâche le paysage et 51% que cela apporte quelque chose au paysage.

Ces études ont été menées il y a plus de 15 ans, alors que l'éolien était encore relativement peu développé sur le territoire national.

Quelques études ont également été réalisées à l'international. Une première commandée par le gouvernement écossais en 2008 (Glasgow University, Moffat Centre, Cogentsi, 2008) synthétise les études existantes relatives à l'impact touristique dans 8 pays : Angleterre, Irlande, Danemark, Norvège, États-Unis, Australie, Suède, Allemagne). Elles ont tendance à montrer que **les visiteurs ne cesseraient pas de fréquenter un endroit si un parc éolien y était construit**, comme l'ont indiqué 92 % des gens interrogés lors d'un sondage mené en Angleterre du Sud-ouest, par exemple. La conclusion de la synthèse des études est la suivante : « *S'il existe des preuves d'une crainte de la population locale qu'il y ait des conséquences préjudiciables sur le tourisme à la suite du développement d'un parc éolien, il n'y a pratiquement aucune preuve de changement significatif après la construction du projet. Mais cela ne veut pas non plus dire qu'il ne peut pas y avoir d'effet, cela reflète aussi le*

*fait que lorsqu'un paysage exceptionnel, avec un attrait touristique fort est menacé, les projets n'aboutissent pas.* » Plus récemment, une étude a été réalisée afin d'étudier les liens entre tourisme et éolien terrestre en Ecosse (BiGGAR Economics, 2016). Après avoir comparé les chiffres du tourisme dans un rayon de 15 km autour de 18 sites éoliens, elle conclut qu'il n'y a **aucune relation entre le développement de projets éoliens terrestres et l'emploi touristique** que ce soit au niveau local, régional ou national. De même, à proximité immédiate des sites éoliens, les niveaux d'emplois ont été analysés et les résultats **montrent qu'il n'y a pas eu de baisses d'emplois salariés dans ce secteur**.

#### *L'intégration de l'éolien à l'offre touristique*

La présence d'éoliennes sur un territoire pourrait avoir une incidence négative pour le tourisme, mais dans une moindre mesure étant donné la faible proportion des touristes les voyant comme une menace, à moins qu'une offre d'animation et de communication structurée soit mise en place afin de capter de nouveaux touristes et compenser l'éventuel déficit.

À la question, « les éoliennes font-elles fuir les touristes ? », malgré le manque de littérature sur le sujet, nous pouvons faire l'hypothèse **qu'une très grande majorité des usagers ne tient pas compte de ce paramètre dans le choix de sa destination**. Seule une très faible partie de la population rejettera l'idée de visiter un espace en raison de la présence d'éoliennes. Ce pourcentage sera variable selon le degré de densification de l'éolien sur l'espace concerné. Des espaces saturés en éoliennes pourraient diminuer la probabilité de l'adhésion des touristes. Parallèlement, la présence d'éoliennes peut générer une véritable attractivité, un point d'appel à découvrir pour des personnes de la région, voire de l'extérieur. Bien sûr, avec la banalisation de l'éolien, nous pouvons supposer que le volume de touristes qui voient le parc éolien comme un atout pour le territoire qu'ils visitent a diminué. L'attractivité serait dépendante de l'offre d'animation et de communication structurée autour du parc afin de capter de nouveaux touristes et compenser l'éventuel déficit (parking, panneaux, animations, musées, festival, etc.).

Si ce n'est pas leur vocation première, les parcs éoliens peuvent devenir des objets touristiques. En effet, **l'éolien peut entrer dans le cadre du tourisme scientifique, du tourisme industriel, de l'écotourisme et du tourisme vert**, autant de formes nouvelles et originales de découverte.

Un parc éolien peut devenir un objet d'attractivité touristique, particulièrement dans les espaces où l'implantation d'aérogénérateurs est récente. Pour les territoires où l'éolien est plus banalisé (plusieurs parcs éoliens dans une région depuis de nombreuses années), les aérogénérateurs deviennent des éléments habituels du paysage, les visites ont une moindre importance et ce sont alors plutôt les populations des territoires voisins qui se déplacent pour observer le fonctionnement des aérogénérateurs. Malgré leur caractère conjoncturel, ces visites peuvent avoir des conséquences économiques (commerces, restaurants...) pour un espace rural. Les retombées n'en sont qu'améliorées lorsque l'offre d'animation et de communication est structurée.

#### *Des exemples d'activités touristiques autour de l'éolien*

Nous pouvons citer **l'exemple de l'association Action Ally 2000 en Haute-Loire** (43) fondée en 1999 dans le but de faire vivre leur territoire. L'association propose depuis la construction des premières éoliennes en 2005

<sup>35</sup> Perception et représentation de l'énergie éolienne en France, Ademe, Synovate (2003).

<sup>36</sup> Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon, Conseil régional, CSA (2003).

des visites guidées et des temps d'échange autour de l'énergie éolienne. Depuis, 6 nouveaux parcs éoliens (32 éoliennes) ont vu le jour dans un rayon de moins de 20 km, ce qui n'empêche pas le site d'accueillir environ 10 000 visiteurs par an. Les éoliennes ont également fait partie d'un processus d'intégration à l'offre de visites dans un contexte touristique différent du cas précédent puisque des moulins à vent sont présents et constituent une activité à part entière depuis les années 2000. Par ailleurs, la visite des éoliennes a donné lieu à un espace de médiation autour de cette énergie « *On fait pas mal de modération. [...] On tempère ceux qui sont trop positifs comme ceux trop négatifs. On casse pas mal d'idées reçues aussi, comme sur le bruit des éoliennes*<sup>37</sup> ».

Sur le territoire de la **Communauté de Communes du Pays du Coquelicot, dans la Somme**, un parc de 10 éoliennes a été mis en service en 2016 (pour la première partie de 8 machines) et en 2018 pour la seconde partie. Cette implantation s'est effectuée dans un contexte touristique particulier. En effet, la Communauté de Communes a axé une partie de son développement touristique sur le devoir de mémoire lié à la Première Guerre Mondiale. Des parcours « circuit du souvenir » ont été créés pour visiter des lieux marqués par la Première Guerre Mondiale (cratère, tranchées d'origine, mémorial...), de même qu'un musée. Ces parcours extérieurs sont, depuis 2016, accompagnés dans le paysage par des éoliennes. Ces implantations, qualifiées de « modernes », « industrielles » peuvent détonner dans un territoire où l'histoire a marqué le paysage. Néanmoins, il a été décidé localement d'inclure ce nouveau « patrimoine » à l'activité touristique de la Communauté de Communes. Un partenariat a été signé entre l'exploitant du parc éolien et l'office de tourisme pour proposer des visites guidées autour des éoliennes. Les acteurs du tourisme local ont ainsi intégré les éoliennes à leur offre. Très peu d'informations sont disponibles sur les retombées en termes de fréquentation liée à la présence d'éoliennes sur le territoire. Néanmoins, on peut noter que les acteurs locaux ont été moteurs pour développer un nouveau type de tourisme, autour des éoliennes. L'image du territoire présentée par l'office de tourisme reste néanmoins essentiellement centrée sur son histoire. Les activités touristiques proposées sur leur site internet sont quasi exclusivement liées à la Première Guerre Mondiale, les éoliennes n'apparaissant pas comme modalité de visite (elles ne sont d'ailleurs pas mentionnées sur le site internet).

Prenons aussi l'**exemple des éoliennes de Peyrelevade (19)**: Durant les six premiers mois d'exploitation, l'installation de production d'électricité de Peyrelevade a été visitée par plus de 500 personnes chaque week-end. Le parc éolien a donc connu un succès touristique inattendu qui ne se dément pas. Il faut dire que cette installation éolienne était la seule dans un rayon de quelques centaines de kilomètres et elle a suscité la curiosité de la population de la région et des touristes. Le nombre de visiteurs a été tellement important que quelques habitants de la zone d'étude ont créé une association « Énergies pour demain » pour animer des visites du parc éolien. Il s'est tenu également durant plusieurs années un festival culturel au pied des éoliennes, le festival EH OH 'liens.

Enfin, à **Saint-Nazaire**, un musée dédié à l'éolien en mer a ouvert en février 2019, et constitue le premier espace dédié à cette thématique en France. Ce site touristique a été créé en raison de la présence des premiers projets éoliens offshore développés en France, sur la côte Atlantique. De même, certains éléments des



Photographie 34 : Visite du parc de Peyrelevade

aérogénérateurs qui composeront ces parcs en mer sont construits à Saint-Nazaire. Le musée propose des visites interactives pour découvrir l'éolien et sa technologie.

*L'impact potentiel de l'éolien sur le tourisme dépend de nombreux paramètres : il est donc difficile, voire impossible d'affirmer que les impacts soient toujours positifs, ou à l'inverse, qu'ils soient négatifs. De même, le manque d'études scientifiques réalisées sur le sujet sur des cas français ne permet pas de statuer clairement sur les impacts réels de l'éolien sur le tourisme. En effet, les études scientifiques sur lesquelles nous nous sommes appuyés ont été réalisées sur des cas en Ecosse et au Québec, où les contextes touristiques, paysagers et territoriaux sont différents de la France.*

*Bien que la majorité de la population semble ne pas tenir compte de la présence d'éoliennes, une faible partie semble pouvoir être réticente à l'idée d'en côtoyer et pourrait modifier ses projets de séjour en cas de présence d'éoliennes. Cet effet négatif pourrait être compensé par du tourisme vert ou éco-tourisme dans le cas où des aménagements et une communication spécifiques étaient mis en place afin de toucher un nouveau public.*

*Les différents cas étudiés présentent des impacts sensiblement positifs de l'éolien sur le tourisme, bien que ces impacts soient difficilement quantifiables. En revanche, l'un des éléments qui ressort de ces études est le processus d'appropriation des éoliennes par les acteurs du territoire, et notamment par ceux œuvrant dans le tourisme. En effet, un juste milieu entre évolution du territoire et continuité de la représentation et de l'identité initiale du paysage doit être trouvé : dans un territoire marqué par la présence de moulins, l'intégration des éoliennes aux parcours touristiques tend à être plus facile que dans des régions où le tourisme est basé sur les paysages de grande nature par exemple. Dans le cas de la Gaspésie, l'apparition des éoliennes dans le paysage n'a pas eu un effet négatif sur le tourisme, dans la mesure où le territoire n'a pas complètement changé et a conservé en partie ce qui est présenté dans les guides touristiques.*

*Au regard des cas étudiés, plusieurs critères influenceraient ces impacts potentiels :*

- la cohérence des parcs éoliens avec le paysage du territoire (ex : rejet plus fort en cas de saturation de l'espace par des éoliennes) ;
- les processus d'appropriation réalisés autour des éoliennes et la manière dont les images liées au territoire sont travaillées ;
- l'évolution du paysage avec l'implantation d'éoliennes, une évolution trop brutale pouvant jouer négativement sur l'image du territoire et sur le tourisme ;
- le contexte territorial et touristique présent ;
- l'appropriation et la représentation des touristes des éoliennes présentes dans le paysage.

#### *Le cas du projet des Brandières*

Dans l'aire éloignée du projet des Brandières, les enjeux touristiques sont faibles. En effet, aucun site touristique majeur des départements de la Vienne, des Deux-Sèvres et de la Charente n'est présent dans l'aire d'étude éloignée (cf. partie 3.2.3.5).

<sup>37</sup> Ibid.

Sur les communes de l'aire d'étude immédiate, les enjeux touristiques sont très faibles. Seule une chambre d'hôtes est recensée sur la commune de Genouillé, aucune à Lizant.

Étant donné la sensibilité très faible et étant donné la qualité environnementale et paysagère du projet, l'attraction du territoire pourrait être accentuée par la présence du parc éolien, notamment grâce à la mise en œuvre des deux mesures d'accompagnement suivantes :

- **Mesure A3 : Mettre en place des panneaux informatifs de présentation du projet ;**
- **Mesure A4 : Entretenir un chemin de randonnée.**

**L'impact sur le tourisme, qu'il soit positif ou négatif, sera très faible.**

### 7.2.2.3 Impacts de l'exploitation sur les servitudes et contraintes liés aux réseaux et équipements

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en évidence les principaux réseaux et servitudes (transmission d'ondes radioélectriques, réseaux électriques, infrastructures de transport, etc.) présents au niveau de la zone de projet des Brandières. La compatibilité avec les servitudes et contraintes principales est décrite dans les parties suivantes.

#### 7.2.2.3.1 Impacts sur le trafic aérien

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. Le site éolien est hors de toute servitude de dégagement liée à la navigation aérienne. Les éoliennes devront être localisées sur les cartes de navigation aérienne. La réception de la Déclaration Attestant l'Achèvement et de la Conformité des Travaux (DAACT) permet la publication dans le fichier « Obstacles à la navigation aérienne en route ». Ce fichier est la base de travail du SIA pour l'établissement de cartes aéronautiques.

Le parc sera également équipé d'un balisage **diurne et nocturne** approprié conformément aux avis de la DGAC et de l'Armée de l'Air.



Figure 44 : Balisage d'une éolienne

Comme stipulé par l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE : « *le balisage du parc éolien est conforme aux dispositions prises en application des articles L.6351-6 et L.6352-1 du Code des transports et des articles R.243-1* » (abrogé par ordonnance n°2010-1307 du 28 octobre 2010 - art. 7 et modifié par ordonnance n°2011-204 du 24 février 2011 - art. 1) « *et R.244-1 du Code de l'aviation civile* » (modifié par décret n°2011-1073 du 8 septembre 2011 - art. 4).

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes, ils sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Les éclats des feux de toutes les éoliennes sont synchronisés, de jour comme de nuit. Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes terrestres sont les nuances RAL 9003, 9010, 9016, 9018, 7035 et 7038.

#### Balisage diurne

En période diurne, toutes les éoliennes ne sont pas nécessairement balisées, en fonction de leur distance, leur emplacement les uns par rapport aux autres, et leur altitude. Comme l'indique l'arrêté du 23 avril 2018<sup>38</sup> modifié, de jour, le balisage lumineux est assuré par des feux à éclats blancs de moyenne intensité de type A (20 000 candelas).

#### Balisage nocturne

Pour le balisage nocturne, l'arrêté intègre une distinction entre éolienne « principale » et éolienne « secondaire », en fonction des mêmes paramètres que pour le balisage diurne.

Le balisage des éoliennes principales est constitué de feux d'obstacles de type B à éclats rouges et de moyenne intensité (2 000 candelas). Des feux de moyenne intensité, dits "à faisceaux modifiés", peuvent être utilisés en lieu et place des feux de moyenne intensité de type B. Ces feux de moyenne intensité à faisceaux modifiés sont des feux rouges à éclats utilisables pour le balisage de nuit, dont l'intensité effective à 4° de site au-dessus du plan horizontal est de 2 000 cd et qui respectent la répartition lumineuse décrite dans le tableau ci-après :

Angle de site par rapport à l'horizontale					
	+ 4°		Entre +1° et +3° inclus	0°	-1°
Intensité de référence	Intensité moyenne minimale	Intensité minimale	Intensité minimale	Intensité minimale	Intensité minimale
2 000 cd	2 000 cd	1 500 cd	750 cd	200 cd	32 cd

Le balisage nocturne des éoliennes secondaires est constitué :

- soit de feux de moyenne intensité de type C (rouges, fixes, 2 000 cd) ;
- soit de feux spécifiques dits « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (feux à éclats rouges de 2 000 cd).

<sup>38</sup> Arrêté relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne

Le balisage nocturne des éoliennes côtières secondaires est constitué de feux sommitaux pour éoliennes secondaires.

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, comme dans le cas du parc éolien des Brandières, le balisage par feux de moyenne intensité décrit précédemment est complété par des feux d'obstacles de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd) installés sur le fût, opérationnels de jour comme de nuit. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne.

Selon le tableau suivant, le balisage des éoliennes du projet sera complété d'un niveau supplémentaire :

Hauteur totale de l'éolienne	Nombre de niveaux	Hauteurs d'installation des feux basse intensité de type B
150 < h ≤ 200 m	1	45 m
200 < h ≤ 250 m	2	45 et 90 m

Tableau 67 : Hauteur des feux intermédiaires  
(Source : Arrêté du 23 avril 2018 modifié)

À l'heure du dépôt de ce projet auprès de la préfecture, le club d'aéromodélisme « Sud Vienne Aéromodélisme » n'a pas retenu de terrain privilégié pour un déménagement à proximité du site de La Jarroue.

***Le projet éolien des Brandières respectera les prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif au balisage diurne et nocturne.***

***L'impact sur le trafic aérien civil et militaire ou sur le vol libre (loisir) sera nul dans la mesure où les règles précédentes de balisage et de localisation sur les cartes aériennes seront respectées.***

#### 7.2.2.3.2 Impacts sur les radars

Dans les exemples de parcs français existants, il y a eu quelques cas où la transmission d'ondes a été perturbée par l'implantation d'aérogénérateurs. Les perturbations ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que les éoliennes auraient la capacité d'émettre, mais plutôt par l'obstacle physique que forme l'aérogénérateur. L'intensité de la gêne dépend donc essentiellement de la localisation de l'éolienne, de la taille du rotor, de la nacelle et du nombre d'éoliennes.

L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 précité modifié stipule que le projet ne doit pas :

- perturber de façon significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens et de sécurité à la navigation maritime et fluviale ;
- remettre en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile et les missions de sécurité militaire.

Il précise les distances d'éloignement minimales à privilégier pour s'assurer de la non-perturbation des radars de Météo France et des radars utilisés pour la navigation maritime et fluviale. Les distances relatives aux radars de l'armée de l'air et de l'aviation civile sont pour leur part extraites d'une note ministérielle du 3 mars

2008 pour les premiers et de l'arrêté du 30 juin 2020 relatif aux règles d'implantation des éoliennes par rapport aux enjeux de sécurité aéronautique pour les seconds.

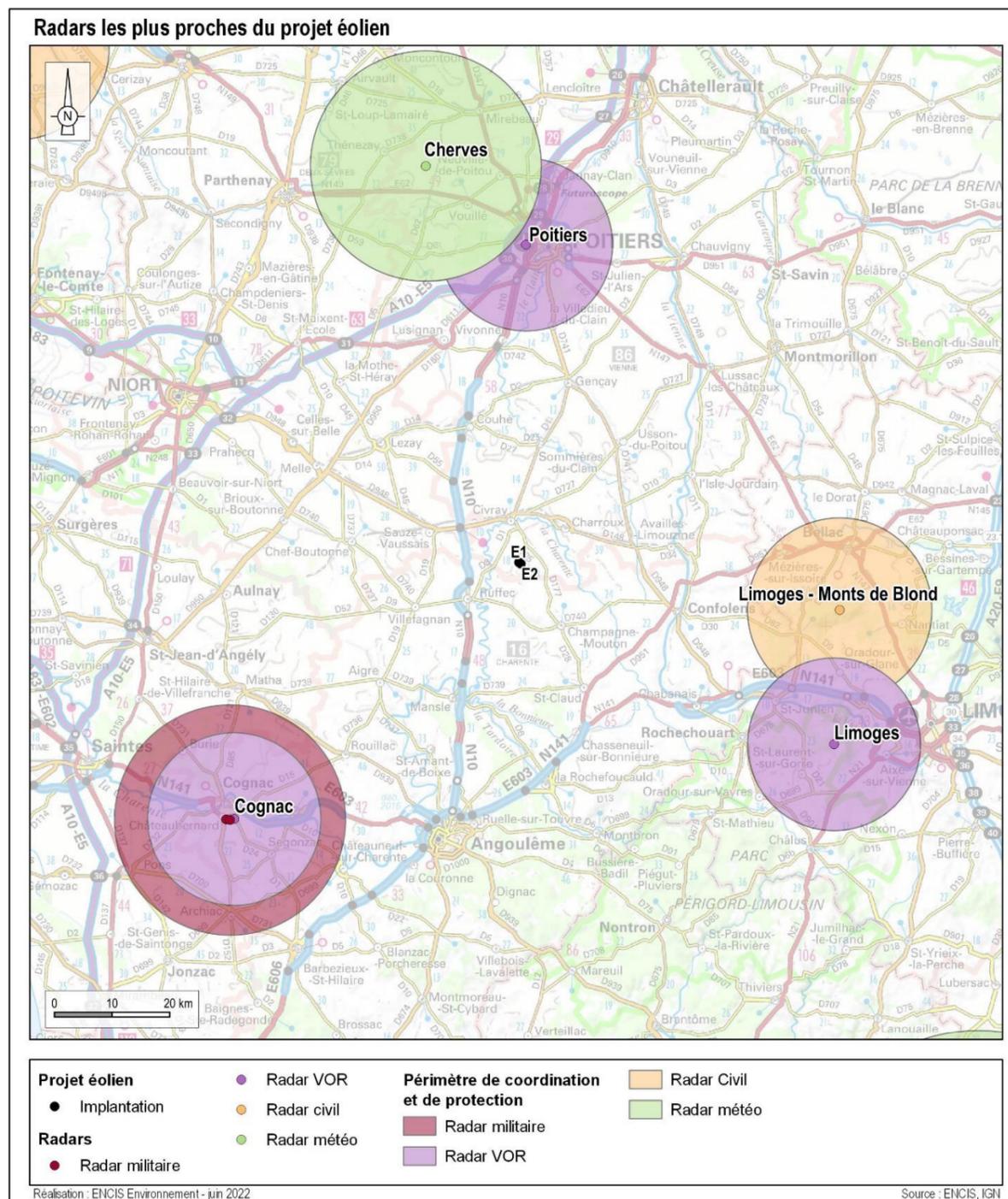
Comme indiqué en Partie 3, les radars les plus proches sont :

- le radar de militaire de Cognac à 68 km du projet ;
- le radar de l'aviation civile des Monts de Blond à 56 km du projet ;
- le radar VOR de Poitiers à 55 km du projet ;
- le radar météorologique de Cherves à 71 km du projet.

Les éoliennes des Brandières sont donc en dehors des zones de protection ou de coordination des radars militaires.

Concernant les radars de l'aviation civile, VOR ou météorologique, les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement fixées par les documents précités.

***Le projet est compatible avec le bon fonctionnement des radars.***



Carte 105 : Radars les plus proches du projet éolien

### 7.2.2.3 Impacts sur les radiocommunications

#### Stations radioélectriques et faisceaux hertziens

Aucune servitude liée aux stations radioélectriques et faisceaux hertziens n'a été recensée sur la zone d'étude.

Le projet est compatible avec les distances d'éloignement aux stations radioélectriques et faisceaux hertziens.

#### La télévision

Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Le rayon ainsi réfléchi va alors se mêler au rayon direct et créer un brouillage. Ce phénomène est notamment dû à la taille des aérogénérateurs et est amplifié par deux facteurs propres aux éoliennes :

- leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques ;
- les pales, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur.

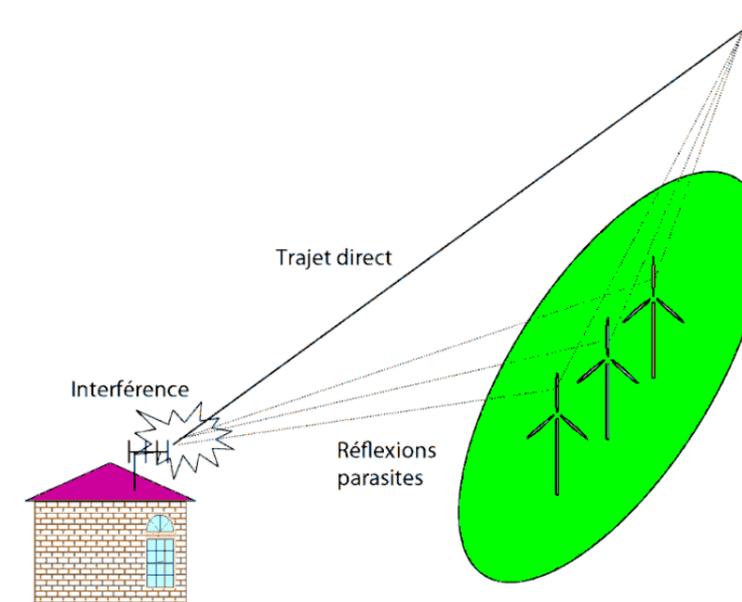


Figure 45 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien  
(Source : ANFR)

Il est important pour cela de bien positionner les éoliennes. En l'occurrence, les aérogénérateurs du site des Brandières ne devraient pas faire obstacle entre les antennes radioélectriques et les habitations les plus proches du parc. Les éventuelles dégradations des signaux devront être signalées à la mairie de la commune concernée et seront ensuite transmises à l'exploitant.

La perturbation devra être surmontée par différentes solutions existantes allant d'une réorientation de l'antenne (cas les moins sévères) à une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite. Selon l'article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitation, l'opérateur s'engage à assurer la résorption des zones d'ombre « artificielles » dans un délai de moins de trois mois. La mise en place des dispositifs

techniques nécessaires (réorientation des antennes, installation d'antennes satellite, de réémetteur, etc.) est effectuée sous le contrôle du Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA).

*L'impact du projet sur la transmission des ondes de télévision, s'il survenait, serait négatif faible temporaire et sera, le cas échéant, maîtrisé par la mise en place de mesures correctives (cf. Mesure E4).*

#### La téléphonie mobile

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de téléphone mobile. Les antennes de diffusion sont relativement nombreuses et la transmission s'adapte aux obstacles.

*L'impact du projet sur la transmission des ondes des téléphones mobiles sera nul.*

#### La radiodiffusion

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de radiodiffusion FM. Leur mode de transmission s'adapte aux obstacles.

*L'impact du projet sur la transmission des ondes de radiodiffusion sera nul.*

#### 7.2.2.3.4 Impacts sur les réseaux d'eau

Aucun réseau d'eau n'a été recensé à proximité du projet éolien des Brandières.

Les éoliennes se situent cependant au sein du périmètre de protection éloignée des deux captages d'eau potable de la Fouchardière. La **Mesure E1 : Mettre en place des rétentions** permet de limiter très fortement les risques d'impact sur ces captages en cas de fuite d'huile notamment.

*L'impact brut du projet sur les captages d'eau potable est négatif faible. La mise en place de la Mesure E1 permet de réduire l'impact résiduel à un niveau très faible.*

#### 7.2.2.3.5 Impacts sur le réseau de transport et de distribution de l'électricité

RTE, gestionnaire du réseau de transport, préconise une distance sécuritaire d'éloignement aux lignes Haute Tension au moins égale à une hauteur de l'éolienne en bout de pale, majoré d'une distance de garde de 50 m. Cette préconisation a été respectée puisque, dans le cadre du projet retenu, la ligne Haute Tension la plus proche se situe à plus de 4 km du projet des Brandières.

Le gestionnaire du réseau de distribution français (SRD), conseille en général de laisser un périmètre autour des lignes à moyenne tension au moins égal à 3 m d'éloignement de tout réseau BT et HTA (cf. Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux). Aucune ligne électrique n'est présente à moins de 100 m des éoliennes.

#### 7.2.2.3.6 Impacts sur les canalisations de gaz naturel

Aucune canalisation de gaz n'est recensée sur la commune de Lizant.

*Le projet est compatible avec les réseaux de transport et de distribution d'électricité et de gaz.*

#### 7.2.2.3.7 Impacts sur la voirie

Les effets de l'exploitation d'un projet éolien sur la voirie sont liés à une dégradation potentielle de la voirie. Les voies les plus utilisées seront :

- la route communale reliant la D36 aux hameaux la Fouchardière et Frenier ;
- le chemin rural partant du château d'eau et permettant l'accès aux éoliennes.

Les véhicules légers utilisés pour la maintenance classique auront un impact très faible sur la voirie. Seuls des besoins de réparation plus complexes et plus rares (changement de pale...) seraient susceptibles de nécessiter des engins lourds pour le transport d'éléments de remplacement ou pour le démontage-montage (grue). Les voies détériorées lors de ces interventions exceptionnelles devront être réaménagées au frais de l'exploitant (cf. **Mesure C10 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

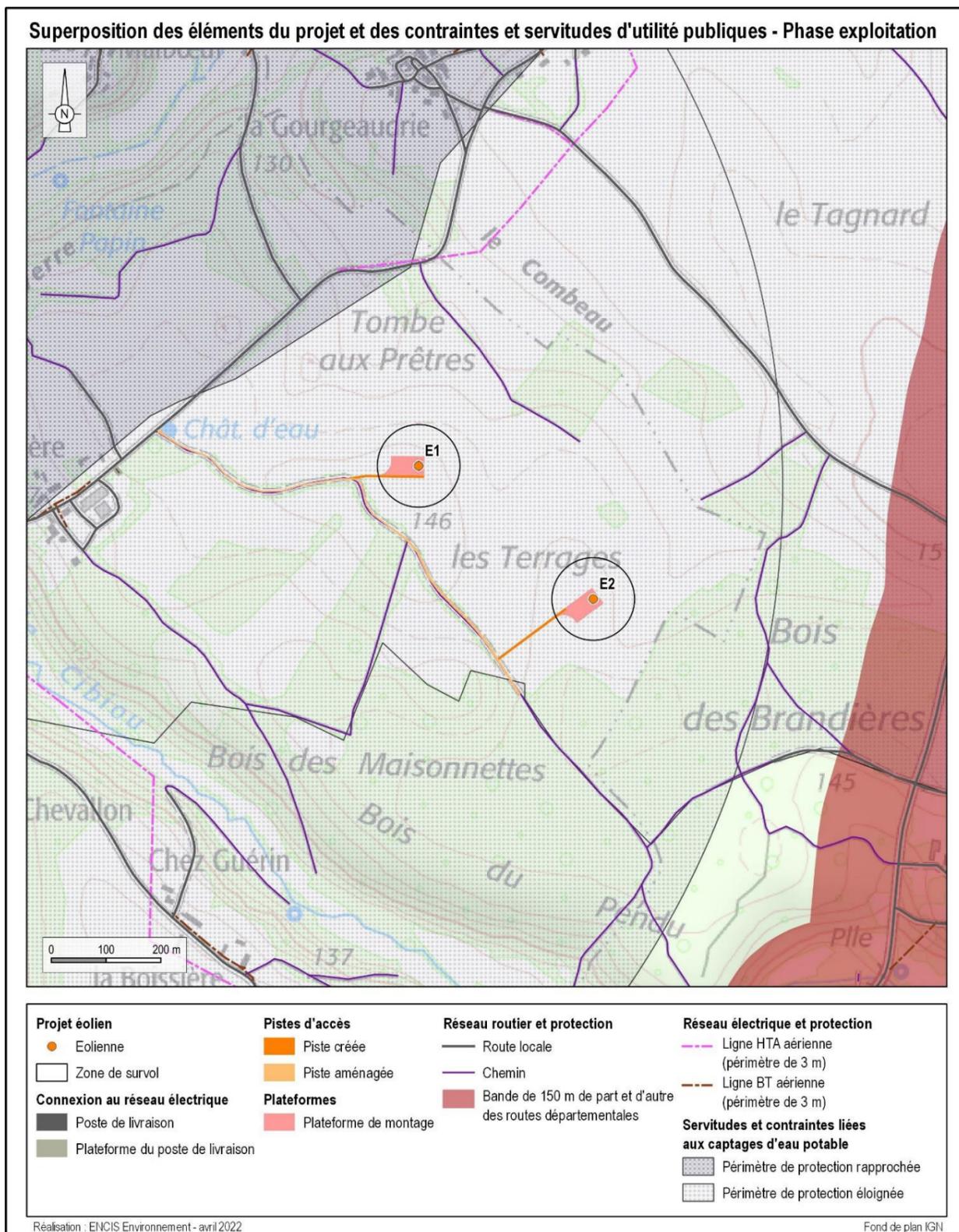
#### 7.2.2.3.8 Compatibilité avec le règlement de voirie

Le règlement départemental de voirie de la Vienne préconise une distance d'éloignement de deux fois la longueur d'une pale (soit  $2 \times 75 \text{ m} = 150 \text{ m}$ ) par rapport au réseau de développement local.

La route départementale la plus proche est la D36, localisée à 675 m à l'est de l'éolienne 2. Les distances d'éloignement conseillées sont donc respectées.

Le poste de livraison est situé en bordure de route communale, sur la commune de Lizant. Toutefois, ce bâtiment n'est pas concerné par les distances à respecter telle qu'elles sont décrites dans le règlement départemental de voirie de la Vienne.

*L'impact du projet en phase exploitation sur la voirie sera donc très faible et le projet éolien est compatible avec le règlement de voirie.*



Carte 106 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes

**7.2.2.4 Impacts de l'exploitation sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques**

Aucune excavation ni aucun forage n'est prévu durant le fonctionnement du parc éolien. L'exploitation du parc éolien ne présente donc aucun impact prévisible sur les vestiges archéologiques.

**Aucun impact sur les vestiges archéologiques n'est à prévoir durant la phase d'exploitation.**

**7.2.2.5 Compatibilité du projet avec les risques technologiques**

Comme indiqué au 3.2.9, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire éloignée n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc éolien des Brandières.

Notamment, la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux, à 50 km du site éolien.

**L'exploitation du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus.**

**7.2.2.6 Impacts de l'exploitation sur la consommation et sources d'énergie futures**

Le parc éolien fonctionne à partir de l'énergie du vent et ne nécessite aucune autre source d'énergie extérieure. En revanche, les éoliennes produisent de l'énergie électrique et induisent à ce titre un effet très positif du point de vue énergétique. L'énergie produite est durable et propre, car issue d'une ressource inépuisable et non polluante. Elle sera injectée sur le réseau national électrique et permettra son transport vers les lieux de consommation de l'électricité.

D'après le potentiel éolien estimé sur le site, le parc éolien des Brandières produira 23 900 MWh/an. Cela correspond à la demande en électricité de plus de 4 915 ménages<sup>39</sup>.

Sur la durée totale de l'exploitation du parc éolien (25 ans), l'énergie produite correspondra à 597,5 GWh.

Cette déconcentration et ce rapprochement des moyens de production des consommateurs évitent des pertes énergétiques liées au transport sur les longues distances. Cette électricité sera distribuée sur le réseau d'électricité interconnecté. Ainsi, elle vient se substituer aux autres modes de production du mix électrique français : centrales nucléaires, centrales hydrauliques de lac et d'éclusées, turbines à gaz à cycle combiné, turbines à combustion au gaz ou au fioul, centrales à vapeur au charbon ou au fioul.

**L'impact du projet éolien sur la production d'énergie renouvelable et sur l'indépendance énergétique sera positif modéré.**

**7.2.2.7 Impacts de l'exploitation sur la qualité de l'air**

Outre les gaz à effet de serre, les émissions atmosphériques de polluants liées aux installations de production d'électricité à partir de la combustion de ressources fossiles sont multiples. Parmi les principaux

<sup>39</sup> Consommation du secteur résidentiel en 2021 (Commission de Régulation de l'Energie) / Nombre de foyer en France (INSEE)

polluants, on trouve le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NOx) et les poussières, les métaux lourds, le monoxyde de carbone (CO), les COV (composés organiques volatils), les hydrocarbures imbrûlés, etc. Les conséquences environnementales de ces émissions peuvent être les pluies acides, l'eutrophisation, la pollution photochimique, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, ainsi que des problèmes sanitaires importants.

En 2018, les centrales de production électrique thermiques françaises émettaient 20 700 tonnes de dioxyde de soufre et 45 100 tonnes d'oxydes d'azote<sup>40</sup>.

En revanche, l'énergie éolienne produite à Lizant n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 95 tonnes de SO<sub>2</sub> et 60 tonnes de NOx. Enfin, une centrale au gaz n'émettrait du dioxyde de soufre qu'en quantité très faible et 83 tonnes de NOx<sup>41</sup> (mais rappelons que charbon et gaz ne constituent pas les modes de production électrique les plus utilisés en France).

Rappelons, comme précisé en partie 7.2.1.1, que le projet éolien des Brandières permettra d'éviter l'émission d'environ 11 950 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

**L'impact du projet éolien en phase exploitation sur la qualité de l'air est donc positif et modéré.**

### 7.2.2.8 Production de déchets durant l'exploitation

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit fournir « une estimation des types et des quantités [...] de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ». Durant l'exploitation d'un parc éolien, la quantité et la nature des déchets peut être décrite comme suit :

#### Huile des transformateurs

Les bains d'huile utilisés pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Ces fuites sont récupérées dans un bac de rétention qui sera vidé. La quantité d'huile sera faible.

#### Huile et graisse des éoliennes

De l'huile est utilisée pour le fonctionnement des systèmes de l'éolienne (multiplicatrice et pompe hydraulique) : de 300 à 700 litres selon les modèles d'éoliennes. Les déchets d'huiles sont considérés comme potentiellement polluants pour l'environnement. Des vidanges sont effectuées régulièrement.

Des graisses sont utilisées pour les roulements et systèmes d'entraînement.

#### Liquide de refroidissement des éoliennes

Le liquide de refroidissement est composé d'eau glycolée (eau et éthylène glycol). Une éolienne en contient environ 400 litres.

#### Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)

Les déchets électriques et électroniques défectueux du parc éolien (éoliennes, poste de livraison) seront changés lors des opérations de maintenance. Ces déchets peuvent être très polluants.

#### Pièces métalliques

Certains composants métalliques des éoliennes doivent être changés lors des opérations de maintenance. Ces pièces métalliques sont des matériaux inertes peu polluants pour l'environnement. Leur quantité dépend des pannes et avaries qui pourraient survenir.

#### Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals

Des ordures ménagères et des déchets industriels banals seront créés par la présence du personnel de maintenance ou de visiteurs. Leur volume sera très réduit.

#### Déchets verts

Les déchets verts seront issus des éventuels entretiens de la strate herbacée par débroussaillage des abords des installations.

Aucun produit dangereux (matériaux combustibles ou inflammables) n'est stocké dans les éoliennes, l'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement et l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans une filière de déchet appropriée, conformément aux articles 16, 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011<sup>42</sup> modifié.

Déchets de l'exploitation*				
Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Huiles des transformateurs (en l)	13 01*	Récupération des fuites dans un bac de rétention	Faible	Fort
Lubrifiants (en l)	13 01*	Huile et graisse	300 à 700 litres d'huiles tous les 3 ans Près de 10 kg de graisses par an	Fort
Liquide de refroidissement	16 01 14*	Eau glycolée	400 litres de liquides de refroidissement changés chaque année	Modéré

<sup>40</sup> Cahier des indicateurs de développement durable 2018, Groupe EDF

<sup>41</sup> Étude bibliographique sur la comparaison des impacts sanitaires et environnementaux de cinq filières électrogènes, CEPN (2000)

<sup>42</sup> Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE

Déchets de l'exploitation*				
Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
DEEE	16 02	Déchets électroniques et électriques	Selon les pannes	Fort
Pièces métalliques	17 04 01	Métaux	Selon les avaries	Nul
	17 04 05			
	17 04 07			
DIB	20 03 01	Ordures ménagères	Très réduit	Nul
Déchets verts	02 01 03	Coupe de haie ou d'arbre	Aucun	Nul

Tableau 68 : Les déchets durant l'exploitation

\*Données généralement observées sur différents chantiers par VALECO et fournies à titre indicatif. Elles ne sont en rien engageante à ce stade du projet.

**L'impact brut sur la création de déchet est modéré. Comme précisé dans la Mesure C14 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier et la Mesure E5 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de l'exploitation, l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans une filière de déchet appropriée. Ainsi la production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact résiduel négatif faible temporaire ou permanent.**

#### Déchets radioactifs évités

L'emploi de l'énergie éolienne n'implique pas de risque technologique lié à la radioactivité et permet d'éviter la production de déchets radioactifs, en comparaison à la production d'électricité française majoritairement d'origine nucléaire. Le tableau suivant détaille la quantité de déchets radioactifs produits par les centrales du parc électronucléaire français pour un térawattheure. Il s'agit de l'analyse en flux annuel de la masse de déchets radioactifs bruts, hors matrice de conditionnement.

	Parc français EDF				Déchets évités par le parc éolien	Déchets évités par le parc éolien sur 25 ans
	2012	2013	2014	2016		
Déchets radioactifs solides de faible et moyenne activité à vie courte (m³/TWh)	20,7	19	15,4	14,8	0,351 m³/an	8,821 m³
Déchets radioactifs solides de haute et moyenne	0,88	0,86	0,88	0,87	0,021 m³/an	0,522 m³

	Parc français EDF				Déchets évités par le parc éolien	Déchets évités par le parc éolien sur 25 ans
	2012	2013	2014	2016		
activité à vie longue (m³/TWh)						

Source : Le cahier des indicateurs de développement durable 2018 – Groupe EDF

Tableau 69 : Déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité d'origine nucléaire et ceux évités par le parc éolien

Un parc éolien tel que celui des Brandières permettra d'éviter de produire chaque année 0,351 m³ de déchets de faible ou moyenne activité à vie courte et 0,021 m³ de déchets à vie longue. **Au total, sur la durée d'exploitation du parc éolien (25 ans), les déchets radioactifs évités représentent respectivement 8,821 m³ de déchets à vie courte et 0,522 m³ de déchets à vie longue.**

**En évitant la production de déchets radioactifs, le parc éolien des Brandières présentera un impact positif modéré.**

### 7.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études Erea ingénierie. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 5 de l'étude d'impact : Projet éolien des Brandières (86) – Étude d'impact acoustique.

Les calculs sont réalisés à partir du modèle d'éolienne suivant : NORDEX N149 – 5,0 MW – 125 m de hauteur nacelle, avec peignes.

Les peignes sont apposés sur les pales par le constructeur afin de modifier l'interaction entre la couche limite turbulente et le bord de fuite des pales, et, par conséquent, de réduire les niveaux sonores des machines à l'émission, sans diminuer la production d'électricité.



Photographie 35 : Peignes montés sur des pales d'une éolienne (Source : Vestas)

**Si la mise en concurrence des fabricants d'éoliennes aboutissait à retenir un modèle différent de la N149 5MW T125 de NORDEX, le porteur de projet s'engage alors à refaire des simulations d'impact acoustique pour le projet pour conforter les résultats présentés ici, voire si nécessaire à ajuster le modèle de bridage.**

Le détail des calculs des émergences est donné dans les tableaux ci-après, en période de jour, de soirée et de nuit. Les résultats sont exprimés pour les différentes vitesses de vent de 3 à 10 m/s au droit des différents récepteurs.

En période de jour (7h-20h), aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'est estimé.

En période de soirée (20h-22h), des risques de dépassements sont estimés au récepteur R1a pour des vitesses de vents standardisées allant de 6 à 7 m/s.

En période de nuit (22h-7h), des risques de dépassements sont estimés aux récepteurs R1 à R1c, R2a, R3 et R4a à R6a pour des vitesses de vents standardisées allant de 6 à 10 m/s.

Dans cette simulation, un plan de fonctionnement optimisé est donc prévu pour les périodes de soirée et nocturne, dans le but de respecter les seuils réglementaires. Il s'agit de brider une partie des éoliennes en période de soirée et de nuit, pour une vitesse de vent standardisée allant de 6 à 10 m/s (cf. **Mesure E6 : Brider les éoliennes**).

Ces résultats donnent, dans les tableaux suivants :

- le niveau de bruit résiduel à partir des mesures acoustiques ;
- le niveau de bruit des éoliennes à partir du calcul ;
- le niveau de bruit ambiant qui est la somme logarithmique du bruit des éoliennes et du bruit résiduel ;
- l'émergence qui est la soustraction du bruit ambiant par le bruit résiduel (uniquement si le bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A)).

*En conclusion, l'analyse acoustique prévisionnelle fait apparaître que les seuils réglementaires admissibles seront respectés, en considérant les modes de fonctionnement définis, pour l'ensemble des zones à émergence réglementée concernées par le projet éolien, quelles que soient les périodes de jour, de soirée ou de nuit et les conditions (vitesse et direction) de vent.*

Période de JOUR (7h-20h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Gourgeaudrie	R1	Bruit résiduel	41,8	42,0	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
		Bruit éoliennes	23,1	24,5	30,0	34,0	35,3	35,3	35,3	35,3
		Bruit ambiant	41,9	42,0	43,1	43,4	43,6	43,6	43,6	43,6
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
La Gourgeaudrie	R1a	Bruit résiduel	41,8	42,0	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
		Bruit éoliennes	27,3	28,7	34,2	38,2	39,5	39,5	39,5	39,5
		Bruit ambiant	41,9	42,2	43,4	44,2	44,5	44,5	44,5	44,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,3</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>
Frenier	R1b	Bruit résiduel	41,8	42,0	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
		Bruit éoliennes	23,9	25,3	30,8	34,8	36,1	36,1	36,1	36,1
		Bruit ambiant	41,9	42,1	43,2	43,5	43,7	43,7	43,7	43,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>
Malboeuf	R1c	Bruit résiduel	41,8	42,0	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
		Bruit éoliennes	23,8	25,2	30,6	34,6	35,9	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	41,9	42,1	43,1	43,5	43,7	43,7	43,7	43,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>
Puy Girard	R2	Bruit résiduel	45,2	45,8	45,9	46,7	47,5	48,3	49,1	49,9
		Bruit éoliennes	16,2	17,6	22,9	26,9	28,2	28,3	28,3	28,3
		Bruit ambiant	45,2	45,8	46,0	46,8	47,6	48,4	49,2	50,0
	R2a	Bruit résiduel	45,2	45,8	45,9	46,7	47,5	48,3	49,1	49,9
		Bruit éoliennes	22,2	23,6	29,0	33,0	34,3	34,3	34,3	34,3
		Bruit ambiant	45,2	45,8	46,0	46,9	47,7	48,5	49,3	50,1
Les Réchers	R3	Bruit résiduel	43,6	44,5	44,8	45,0	45,2	45,5	45,7	45,9
		Bruit éoliennes	23,5	24,9	30,3	34,3	35,6	35,6	35,6	35,6
		Bruit ambiant	43,6	44,5	45,0	45,4	45,7	45,9	46,1	46,3
	R3a	Bruit résiduel	43,6	44,5	44,8	45,0	45,2	45,5	45,7	45,9
		Bruit éoliennes	19,3	20,7	26,3	30,3	31,6	31,5	31,5	31,5
		Bruit ambiant	43,6	44,5	44,9	45,2	45,4	45,6	45,8	46,0
Grondillé	R4	Bruit résiduel	39,3	39,3	39,7	40,9	42,1	43,3	44,5	45,7
		Bruit éoliennes	20,4	21,8	27,4	31,4	32,7	32,7	32,7	32,7
		Bruit ambiant	39,4	39,3	40,0	41,4	42,6	43,7	44,8	46,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
La Gassouille	R4a	Bruit résiduel	39,3	39,3	39,7	40,9	42,1	43,3	44,5	45,7
		Bruit éoliennes	25,2	26,6	31,9	35,9	37,2	37,2	37,2	37,2
		Bruit ambiant	39,5	39,5	40,4	42,1	43,4	44,3	45,3	46,3
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,7</b>	<b>1,2</b>	<b>1,3</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>
La Boissière	R5	Bruit résiduel	42,0	43,2	43,9	44,9	45,9	46,9	47,9	48,9
		Bruit éoliennes	25,2	26,6	32,0	36,0	37,3	37,3	37,3	37,3
		Bruit ambiant	42,0	43,3	44,1	45,4	46,4	47,3	48,3	49,2
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>
La Fouchardière	R6	Bruit résiduel	40,1	40,2	40,9	42,0	43,1	44,2	45,4	46,5
		Bruit éoliennes	23,6	25,0	30,6	34,6	35,9	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	40,2	40,3	41,2	42,7	43,9	44,8	45,8	46,9
	R6a	Bruit résiduel	40,1	40,2	40,9	42,0	43,1	44,2	45,4	46,5
		Bruit éoliennes	25,9	27,3	32,7	36,7	38,0	38,0	38,0	38,0
		Bruit ambiant	40,3	40,4	41,5	43,1	44,3	45,2	46,1	47,1
<b>EMERGENCE</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,6</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>1,0</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>		

Tableau 70 : Émergences globales en fonctionnement normal en période de jour (Source : Erea ingénierie)

Période de SOIREE (20h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Gourgeaudrie	R1	Bruit résiduel	29,4	32,4	33,2	33,9	35,0	36,2	37,4	38,5
		Bruit éoliennes	23,1	24,5	30,0	32,9	33,5	35,3	35,3	35,3
		Bruit ambiant	30,3	33,1	34,9	36,4	37,4	38,8	39,5	40,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	2,5	2,4	2,6	2,1	1,7
Frenier	R1a	Bruit résiduel	29,4	32,4	33,2	33,9	35,0	36,2	37,4	38,5
		Bruit éoliennes	27,3	28,7	34,2	37,3	38,1	39,5	39,5	39,5
		Bruit ambiant	31,5	33,9	36,7	38,9	39,9	41,2	41,6	42,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,5	5,0	4,9	5,0	4,2	3,5
Frenier	R1b	Bruit résiduel	29,4	32,4	33,2	33,9	35,0	36,2	37,4	38,5
		Bruit éoliennes	23,9	25,3	30,8	34,2	35,2	36,1	36,1	36,1
		Bruit ambiant	30,5	33,2	35,1	37,0	38,1	39,1	39,8	40,5
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	1,9	3,1	3,1	2,9	2,4	2,0
Malboeuf	R1c	Bruit résiduel	29,4	32,4	33,2	33,9	35,0	36,2	37,4	38,5
		Bruit éoliennes	23,8	25,2	30,6	33,7	34,5	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	30,5	33,2	35,1	36,8	37,8	39,1	39,7	40,4
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	1,9	2,9	2,8	2,9	2,3	1,9
Puy Girard	R2	Bruit résiduel	26,7	30,0	30,7	31,0	31,4	33,1	34,1	35,1
		Bruit éoliennes	16,2	17,6	22,9	26,3	27,3	28,3	28,3	28,3
		Bruit ambiant	27,1	30,3	31,4	32,3	32,8	34,3	35,1	36,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	1,0	0,9					
	R2a	Bruit résiduel	26,7	30,0	30,7	31,0	31,4	33,1	34,1	35,1
		Bruit éoliennes	22,2	23,6	29,0	32,4	33,3	34,3	34,3	34,3
		Bruit ambiant	28,0	30,9	32,9	34,8	35,5	36,8	37,2	37,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	4,1	3,7	3,1	2,7
Les Réchers	R3	Bruit résiduel	30,3	33,2	34,1	35,9	35,9	37,1	38,0	38,9
		Bruit éoliennes	23,5	24,9	30,3	34,0	35,1	35,6	35,6	35,6
		Bruit ambiant	31,1	33,8	35,6	38,1	38,5	39,4	40,0	40,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	1,5	2,2	2,6	2,3	2,0	1,7
	R3a	Bruit résiduel	30,3	33,2	34,1	35,9	35,9	37,1	38,0	38,9
		Bruit éoliennes	19,3	20,7	26,3	30,1	31,3	31,5	31,5	31,5
		Bruit ambiant	30,6	33,4	34,8	36,9	37,2	38,2	38,9	39,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,0	1,3	1,1	0,9	0,7
Grondillé	R4	Bruit résiduel	30,5	33,6	33,6	33,7	34,8	35,9	37,1	38,2
		Bruit éoliennes	20,4	21,8	27,4	31,2	32,3	32,7	32,7	32,7
		Bruit ambiant	30,9	33,9	34,5	35,6	36,8	37,6	38,4	39,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,9	2,0	1,7	1,3	1,1
La Gassouille	R4a	Bruit résiduel	30,5	33,6	33,6	33,7	34,8	35,9	37,1	38,2
		Bruit éoliennes	25,2	26,6	31,9	35,6	36,7	37,2	37,2	37,2
		Bruit ambiant	31,6	34,4	35,9	37,7	38,9	39,6	40,2	40,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	2,3	4,0	4,1	3,7	3,1	2,6
La Boissière	R5	Bruit résiduel	32,4	39,6	40,0	40,6	41,1	41,6	42,1	42,7
		Bruit éoliennes	25,2	26,6	32,0	35,4	36,4	37,3	37,3	37,3
		Bruit ambiant	33,1	39,9	40,6	41,7	42,4	43,0	43,4	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,3	0,6	1,1	1,3	1,4	1,3	1,1
La Fouchardière	R6	Bruit résiduel	35,2	35,4	35,7	35,7	36,0	36,6	37,3	37,9
		Bruit éoliennes	23,6	25,0	30,6	33,9	34,8	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	35,5	35,8	36,9	37,9	38,4	39,3	39,6	40,0
		EMERGENCE	0,3	0,4	1,2	2,2	2,4	2,7	2,3	2,1
	R6a	Bruit résiduel	35,2	35,4	35,7	35,7	36,0	36,6	37,3	37,9
		Bruit éoliennes	25,9	27,3	32,7	35,8	36,6	38,0	38,0	38,0
		Bruit ambiant	35,7	36,0	37,5	38,8	39,3	40,4	40,7	41,0
		EMERGENCE	0,5	0,6	1,8	3,1	3,3	3,8	3,4	3,1

Tableau 71 : Émergences globales en fonctionnement optimisé en période de soirée (Source : Erea ingénierie)  
 \* Cas bleus : niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Gourgeaudrie	R1	Bruit résiduel	23,5	24,1	24,4	23,7	25,3	27,6	29,8	32,1
		Bruit éoliennes	23,1	24,5	30,0	29,7	29,7	29,7	28,8	27,7
		Bruit ambiant	26,3	27,4	31,0	30,7	31,0	31,8	32,4	33,4
		EMERGENCE	Lamb < 35							
Frenier	R1a	Bruit résiduel	23,5	24,1	24,4	23,7	25,3	27,6	29,8	32,1
		Bruit éoliennes	27,3	28,7	34,2	34,7	33,9	33,9	33,2	32,0
		Bruit ambiant	28,8	30,0	34,6	35,0	34,4	34,8	34,8	35,1
		EMERGENCE	Lamb < 35	3,0						
Frenier	R1b	Bruit résiduel	23,5	24,1	24,4	23,7	25,3	27,6	29,8	32,1
		Bruit éoliennes	23,9	25,3	30,8	32,1	30,5	30,5	30,0	28,7
		Bruit ambiant	26,7	27,8	31,7	32,7	31,6	32,3	32,9	33,7
		EMERGENCE	Lamb < 35							
Malboeuf	R1c	Bruit résiduel	23,5	24,1	24,4	23,7	25,3	27,6	29,8	32,1
		Bruit éoliennes	23,8	25,2	30,6	31,1	30,3	30,3	29,6	28,4
		Bruit ambiant	26,7	27,7	31,5	31,8	31,5	32,2	32,7	33,6
		EMERGENCE	Lamb < 35							
Puy Girard	R2	Bruit résiduel	23,7	23,7	23,8	24,0	25,3	31,4	37,5	43,6
		Bruit éoliennes	16,2	17,6	22,9	24,2	22,6	22,7	22,2	21,0
		Bruit ambiant	24,4	24,7	26,4	27,1	27,2	31,9	37,6	43,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,1	0,0					
	R2a	Bruit résiduel	23,7	23,7	23,8	24,0	25,3	31,4	37,5	43,6
		Bruit éoliennes	22,2	23,6	29,0	30,2	28,2	28,7	28,2	27,0
		Bruit ambiant	26,0	26,7	30,1	31,2	30,3	33,3	38,0	43,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,5	0,1					
Les Réchers	R3	Bruit résiduel	22,3	22,5	22,6	23,0	24,8	34,7	39,2	45,0
		Bruit éoliennes	23,5	24,9	30,3	32,4	30,0	30,0	29,7	28,4
		Bruit ambiant	26,0	26,9	31,0	32,8	31,1	35,9	39,6	45,1
		EMERGENCE	Lamb < 35	1,2	0,4	0,1				
	R3a	Bruit résiduel	22,3	22,5	22,6	23,0	24,8	34,7	39,2	45,0
		Bruit éoliennes	19,3	20,7	26,3	28,7	26,0	25,9	25,8	24,3
		Bruit ambiant	24,0	24,7	27,8	29,7	28,5	35,2	39,3	45,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,5	0,1	0,0				
Grondillé	R4	Bruit résiduel	23,5	25,2	26,3	27,2	27,2	28,5	29,8	31,2
		Bruit éoliennes	20,4	21,8	27,4	29,6	27,1	27,1	26,9	25,5
		Bruit ambiant	25,2	26,8	29,9	31,6	30,2	30,9	31,6	32,2
		EMERGENCE	Lamb < 35							
La Gassouille	R4a	Bruit résiduel	23,5	25,2	26,3	27,2	27,2	28,5	29,8	31,2
		Bruit éoliennes	25,2	26,6	31,9	33,8	31,6	31,6	31,3	30,0
		Bruit ambiant	27,4	28,9	33,0	34,7	33,0	33,4	33,7	33,6
		EMERGENCE	Lamb < 35							
La Boissière	R5	Bruit résiduel	23,0	23,3	24,2	26,9	31,0	35,7	40,4	45,0
		Bruit éoliennes	25,2	26,6	32,0	33,4	31,7	31,7	31,3	30,0
		Bruit ambiant	27,3	28,3	32,6	34,3	34,4	37,2	40,9	45,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	1,5	0,5	0,2				
La Fouchardière	R6	Bruit résiduel	20,7	20,8	21,2	21,6	21,9	26,2	30,5	34,7
		Bruit éoliennes	23,6	25,0	30,6	31,5	30,3	30,3	29,7	28,5
		Bruit ambiant	25,4	26,4	31,1	31,9	30,9	31,7	33,1	35,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	1,0						
	R6a	Bruit résiduel	20,7	20,8	21,2	21,6	21,9	26,2	30,5	34,7
		Bruit éoliennes	25,9	27,3	32,7	33,0	32,4	32,4	31,7	30,6
		Bruit ambiant	27,1	28,2	33,0	33,3	32,8	33,4	34,1	36,1
		EMERGENCE	Lamb < 35	1,4						

Tableau 72 : Émergences globales en fonctionnement optimisé en période de nuit (Source : Erea ingénierie)  
 \* Cas bleus : niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas

### 7.2.4 Impacts de l'exploitation sur la santé humaine

L'article R.122-5 du Code de l'environnement dispose que : « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation de déchets ; des risques pour la santé humaine [...] » doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

En phase de fonctionnement normal, un parc éolien est peu susceptible de polluer le sol, le sous-sol, les eaux superficielles et souterraines ou l'air. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de polluants atmosphériques (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, etc.) produits par d'autres installations de production d'énergie. Compte tenu des faibles quantités de substances potentiellement polluantes des éoliennes (huiles, graisses) et du faible risque de fuite, le projet ne présente aucun risque pour la santé humaine par le biais de la pollution des sols, de l'eau ou de l'air.

Néanmoins, cette partie s'attachera à décrire l'ensemble des effets potentiels sur la santé humaine : effets liés aux ombres portées (ou projetées), effets liés au balisage, effets liés aux champs magnétiques, effets liés aux basses fréquences ou sécurité des personnes.

#### 7.2.4.1 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux ombres portées

Les éoliennes choisies pour le projet ont une hauteur en bout de pale de 200 m (moyeu à 125 m de haut et rotor de 150 m de diamètre). Ces grandes structures forment des ombres conséquentes au sol (cf. photographie suivante). Le point le plus important réside dans l'effet provoqué par la rotation des pales. Ces dernières, en tournant, génèrent une ombre intermittente sur un point fixe.

D'après le Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres (édition décembre 2016), « Le risque de crises d'épilepsie suite à ce phénomène est parfois invoqué à tort. En effet, une réaction du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute, soit bien en-deçà de ces fréquences. »

L'effet stroboscopique est un effet de crénelage temporel observable sous un éclairage intermittent, qui crée une gêne due à une succession rapide d'images qui se succèdent à une vitesse plus courte que la durée de persistance des images rétiniennes. Il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes. Il faudrait pour cela une observation fixe et suffisamment longue pour que les variations d'un faisceau lumineux aussi étroit et lointain que celui fourni par la rotation d'une éolienne entraînent un tel effet.

Néanmoins, sur ce risque quasi nul, la réglementation ICPE prévoit également des dispositions protectrices pour la santé des riverains. Le rapport de 2017 de l'ANSES indique que la distance d'éloignement légale de 500m



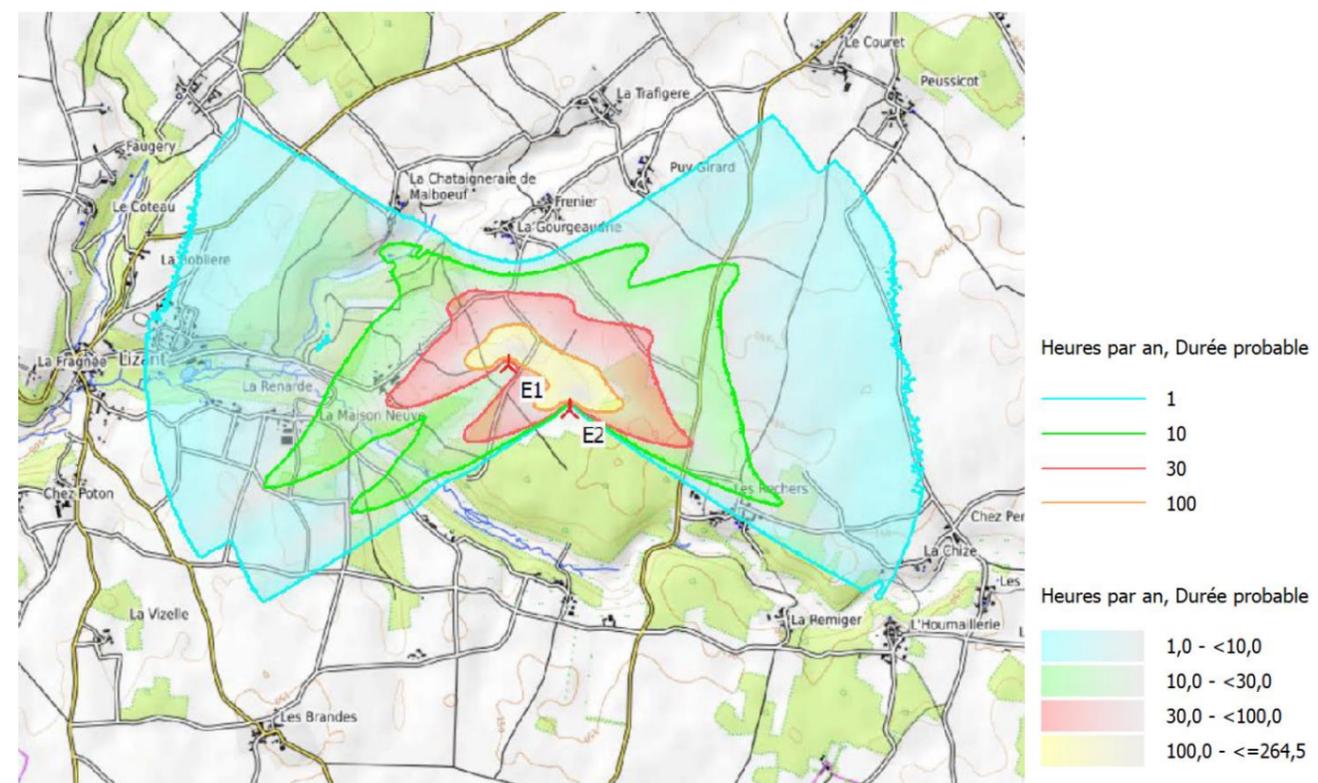
Photographie 36 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle

des habitations correspond entre autres à une volonté de limiter l'impact potentiel lié aux effets stroboscopique. Il fait par ailleurs mention d'une étude australienne de 2015, qui conclut également à l'absence d'éléments de preuves concernant un effet sur la santé engendré par l'effet stroboscopique, une conclusion similaire à celle de la revue Knopper et al. en 2014, ou encore à celle de l'Institut National de Santé Publique du Québec.

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié impose la réalisation d'une étude des ombres projetées des aérogénérateurs si ceux-ci sont implantés à moins de 250 m de bureaux. Le but de cette étude est de démontrer que le projet n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour ces bureaux.

Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m d'un aérogénérateur du parc des Brandières. Néanmoins une étude des ombres portées au niveau des zones d'habitations a été réalisée par souci de respect du voisinage.

Une étude des ombres portées appliquée au projet éolien des Brandières a été réalisée par VALECO. L'étude complète est disponible en annexe 5 du présent document.



Carte 107 : Zones d'exposition aux ombres, durée probable en heures par an (Source : VALECO)

Les résultats obtenus dans le pire des cas (ciel toujours dégagé, soleil brillant toute la journée et éoliennes toujours en fonctionnement) montrent que la durée journalière maximale de l'ombre portée dépasse 30 minutes par jour pour sept des zones d'habitats considérées. Il est à noter que ce phénomène restera ponctuel, seulement quelques jours dans l'année. En raison de l'absence de données précises au jour près, ce calcul théorique ne représente pas la durée d'exposition réelle qui devrait être largement inférieure aux seuils recommandés.

En rappelant que l'hypothèse ci-dessus est très conservatrice et en s'intéressant à une hypothèse beaucoup plus réaliste (avec l'ensoleillement et les durées de fonctionnement des éoliennes), l'ensemble de l'habitat proche dispose d'une durée annuelle moyenne d'exposition aux ombres clignotantes inférieure à 30 heures. Le voisinage ne sera que très peu exposé au phénomène d'ombres portées. Une étude plus spécifique au hameau de la Fouchardière confirme cette dernière conclusion. On note néanmoins que le bâti type hangar agricole situé à l'est du hameau atteint 34h42 d'exposition aux ombres clignotantes. Lors de la mise en exploitation du parc, une attention toute particulière sera à donner à ce hameau. Si le phénomène d'ombre portée apparaît comme étant gênant pour les résidents, un dispositif d'arrêt des machines pourra être mis en place durant ces périodes de gêne.

*Considérant donc ces résultats, les directives usuellement en vigueur et le caractère indicatif de ces calculs, l'impact global des ombres portées par les éoliennes de ce parc en fonctionnement sur les habitations les plus proches peut être qualifié ici de faible concernant les durées probables annuelles d'exposition.*

#### 7.2.4.2 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux feux de balisage

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. C'est pourquoi la réglementation exige un dispositif de balisage.

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes. De jour, le balisage lumineux est assuré par des feux d'obstacle blancs de moyenne intensité (20 000 candelas). De nuit, ils sont de couleur rouge et de plus faible intensité (2 000 candelas). Ces feux à éclats sont installés sur le sommet de la nacelle et éclairent dans tous les azimuts.

L'étude menée par G. Hübner et J. Pohl en 2010 sur « l'acceptation et l'éco-compatibilité du balisage d'obstacle des éoliennes », pour le Ministère allemand de l'environnement, permet de répondre à la question de l'impact du balisage sur les riverains d'un parc et de l'intensité des nuisances qu'il occasionne :

420 riverains de 13 parcs ayant des éoliennes dans leur champ de vision direct ont été interrogés. Le questionnaire qui leur a été soumis comportait 590 questions sur les effets de stress et sur l'acceptation du parc éolien dont ils sont riverains.

Du point de vue psychologique, les signaux lumineux périodiques, tels que le balisage d'obstacle des éoliennes, peuvent agir dans certaines conditions comme des facteurs de stress. Les signaux lumineux périodiques sont des stimuli rarement émis dans les conditions naturelles. Leur apparition dans le champ de vision, et particulièrement à sa périphérie, entraîne une orientation instinctive ou volontaire de l'attention vers la source lumineuse perçue. En fonction de son intensité, ce processus peut conduire à une modification des fonctions de différents systèmes psychiques et somatiques, et ainsi provoquer du stress.



Dans leur ensemble, les résultats relatifs aux indicateurs de stress ne permettent pas de constater des nuisances importantes dues au balisage d'obstacle. Une analyse différenciée permet cependant d'identifier des conditions ou des facteurs de nuisances dues au balisage.

À l'origine, les industriels utilisaient des lampes au xénon qui émettent de courts éclairs lumineux particulièrement intenses. En plus de consommer des quantités d'électricité plus importantes, ces lampes ont été reconnues plus gênantes par les riverains. En 2003, des lampes à diodes électroluminescentes (LED) sont apparues sur le marché, elles sont mieux tolérées.

Ainsi, il faut noter que le balisage nocturne peut poser plus de problèmes dans certaines conditions météorologiques (une nuit dégagée par exemple) et constituer alors une nuisance notable. Les éoliennes synchronisées se sont avérées moins gênantes que les éoliennes non-synchronisées. De même, le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité du ciel peut être avantageux.

La conclusion qui ressort de ce travail est que l'incidence en termes de stress sur les riverains de parcs éoliens est faible à modérée selon les conditions météorologiques. Des mesures ou des préconisations ont été établies par les rédacteurs du Ministère fédéral allemand de l'environnement pour limiter les incidences :

- renoncer à l'utilisation du balisage de type Xénon ;
- avoir recours au réglage en fonction de la visibilité ;
- mettre en place des synchronisations et/ou du balisage de groupe.

D'autres solutions techniques sont en cours de développement, telles que le balisage intelligent (activation des balises par détection radar des aéronefs).

En l'occurrence, pour le projet des Brandières, les feux d'obstacles installés ne seront pas de type Xénon et les éclats des feux de toutes les éoliennes seront synchronisés, de jour comme de nuit comme stipulé par l'arrêté du 23 avril 2018 modifié (cf. **Mesure E7 : Synchroniser les feux de balisage**). La réglementation française actuelle ne permet pas de mettre en place des solutions telles que le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité ou le « balisage intelligent ». Ces dernières solutions ne peuvent donc pas être envisagées pour l'instant.

*L'impact visuel des feux de balisage sera négatif mais faible. La Mesure E7 définit la façon de réduire l'impact visuel induit de ces équipements en Partie 9 de la présente étude. L'impact résiduel est très faible.*

#### 7.2.4.3 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux champs électromagnétiques

##### 7.2.4.3.1 Généralités

Tout courant électrique génère deux types de champs distincts<sup>43</sup> :

- le **champ électrique**, lié à la tension (c'est-à-dire aux charges électriques) : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement. L'unité de mesure est le volt par mètre (V/m) ou

<sup>43</sup> Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, MEEM, Déc. 2016

son multiple le kilovolt par mètre (kV/m). Il diminue fortement avec la distance. Toutes sortes d'obstacles (arbres, cloisons...) peuvent le réduire, voire l'arrêter ;

- le **champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : pour qu'il soit présent, il faut donc non seulement que l'appareil soit branché, mais également en fonctionnement. L'unité de mesure est le Tesla (T) ou le microTesla ( $\mu$ T). Il diminue rapidement en fonction de la distance, mais les matériaux courants ne l'arrêtent pratiquement pas.

Un **champ électromagnétique** peut être composé d'un champ électrique, d'un champ magnétique ou des 2 associés.

Les champs électromagnétiques peuvent être générés naturellement (champ magnétique terrestre et champ électrique statique atmosphérique) ou par des activités humaines (appareils électriques domestiques ou industriels).

Les caractéristiques d'un champ électromagnétique sont liées à sa fréquence. En effet, les champs électriques et magnétiques sont alternatifs et leur fréquence représente le nombre d'oscillations par seconde. Ils s'expriment en hertz (Hz).

Les champs électromagnétiques **d'origine humaine** sont générés par des sources de basse fréquence (fréquence inférieure à 300 Hz), telles que les lignes électriques, les câblages et les appareils électroménagers, ou par des sources de plus haute fréquence comme les ondes radio, les ondes de télévision et, plus récemment, celles des téléphones portables et de leurs antennes.

D'une manière ou d'une autre, nous sommes tous exposés aux champs électriques et magnétiques. Par exemple, un ordinateur émet de l'ordre de 1,4  $\mu$ T, une ligne électrique exposerait à un champ moyen de 1  $\mu$ T pour un câble 90 kV à 30 m et de 0,2  $\mu$ T pour une ligne 20 KV (*source : INERIS<sup>44</sup>, RTE*).

SOURCES DOMESTIQUES DE CHAMPS ÉLECTRIQUES ET DE CHAMPS MAGNÉTIQUES ET LIGNES ÉLECTRIQUES	
CHAMP ÉLECTRIQUE (en V/M)	CHAMP MAGNÉTIQUE (en $\mu$ T)
Rasoir : négligeable	Réfrigérateur : <b>0,30</b>
Ordinateur : négligeable	Grille pain : <b>0,80</b>
Grille pain : <b>40</b>	Chaîne HIFI : <b>1,00</b>
Téléviseur cathodique : <b>60*</b> *Pour un écran plat : <b>20</b>	Ligne 90 000V à 30 m : <b>1,00</b> Ligne 400 000V à 100 m : <b>0,16*</b> *valeur moyenne indicative
Chaîne HIFI : <b>90</b>	Ordinateur : <b>1,40</b>
Réfrigérateur : <b>90</b>	Téléviseur cathodique : <b>2,00*</b> *Pour un écran plat, négligeable
Ligne 90 000 V à 30 m : <b>100</b> Ligne 400 000 V à 100 m : <b>200</b>	Rasoir électrique : <b>500</b>

Tableau 73 : Sources de champs électriques et magnétiques  
(Source : Clef des champs)

#### 7.2.4.3.2 Effets des champs magnétiques sur la santé

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), « *les champs électriques de basse fréquence agissent sur l'organisme humain tout comme sur tout autre matériau constitué de particules chargées. En présence de matériaux conducteurs, les champs électriques agissent sur la distribution des charges électriques présentes à leur surface. Ils provoquent la circulation de courants du corps jusqu'à la terre. Les champs magnétiques de basse fréquence font également apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de celle du champ magnétique extérieur. S'ils atteignent une intensité suffisante, ces courants peuvent stimuler les nerfs et les muscles ou affecter divers processus biologiques.* »

S'appuyant sur un examen complet de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. Par contre, il n'est pas contesté qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Il est prouvé que les champs électromagnétiques ont un effet sur le cancer. Néanmoins, l'accroissement correspondant du risque ne peut être qu'extrêmement faible. D'autres pathologies pourraient être concernées, mais de plus amples recherches sont nécessaires pour conclure d'un réel risque. Malgré de multiples études, les données relatives à d'éventuels effets soulèvent beaucoup de controverses. La connaissance des effets biologiques de ces champs comporte encore des lacunes.

<sup>44</sup> <https://ondes-info.ineris.fr/>

L'OMS considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m<sup>2</sup> (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50-60 Hz ou 10-100 mT à 3 Hz) des effets biologiques mineurs sont possibles. Les limites d'exposition préconisées dans la recommandation européenne de 1999 sont donc placées à un niveau très inférieur aux seuils d'apparition des premiers effets.

D'après l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire), les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public) permettent de s'en protéger.

#### 7.2.4.3.3 La réglementation

Des réglementations spécifiques ont été adoptées au niveau européen pour limiter les expositions aux champs électromagnétiques, aussi bien pour les équipements que pour les personnes.

La recommandation 1999/519/CE (reprise au niveau national dans l'arrêté technique du 17/05/2001) demande le respect des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

Recommandations 1995/519/CE	Seuils
Champ magnétique	100 µT
Champ électrique	5 kV/m
Densité de courant	2 mA/m <sup>2</sup>

Tableau 74 : Seuils limite d'exposition selon la recommandation 1999/519/CE

La directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (fréquence de 50 Hz) :

Directive 2004/40/CE	Seuils
Champ magnétique	0,5 µT
Champ électrique	10 kV/m
Densité de courant	10 mA/m <sup>2</sup>

Tableau 75 : Seuils limite d'exposition pour les travailleurs selon la directive 2004/40/CE

La réglementation en vigueur dans le domaine de l'éolien (article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux ICPE) impose que l'installation soit implantée de telle sorte que les habitations ne soient pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 µT à 50-60 Hz.

#### 7.2.4.3.4 Les champs électromagnétiques d'un parc éolien

Dans le cas des parcs éoliens, un champ électromagnétique est induit par la génération d'un courant électrique. Ces champs sont créés à de très basses fréquences, de l'ordre de 50 Hz, pour être intégrés au réseau français. Les champs électromagnétiques sont principalement liés :

- à la génératrice ;
- au poste de transformation installé au pied du mât ;
- au poste de livraison et aux câbles souterrains ;
- aux liaisons électriques de 690 V à l'intérieur du mât (entre la génératrice et le transformateur) ;
- aux liaisons électriques de 20 000 V entre les éoliennes et le poste de livraison.

Les équipements électriques contenus dans la génératrice, le poste de transformation ou le poste de livraison sont dans des caisses métalliques et dans des locaux hermétiques, ce qui réduit de façon très importante les champs émis. Les émissions sont équivalentes ou inférieures aux postes de transformation de moyenne et basse tension présents en grand nombre sur tout le territoire français. RTE a réalisé des relevés sur des postes transformateurs (haute, moyenne et basse tension)<sup>45</sup>. Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, les mesures ont révélé une moyenne comprise entre 20 et 30 µT. Les valeurs d'induction magnétique les plus élevées sont mesurées à proximité des câbles de sortie en basse tension et du tableau de distribution. Le champ électrique mesuré est de l'ordre de quelques dizaines de V/m.

Les câbles électriques isolés sont, soit au sein du mât en acier, soit enterrés. Grâce à ces protections, le champ électrique est supprimé et le champ magnétique réduit. D'après le Guide des études d'impacts de parcs éoliens, les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles, voire négligeables, dès que l'on s'en éloigne. Ces câbles électriques isolés et enterrés présentent des émissions qui ne dépassent pas quelques unités de µT à leur surplomb.

A titre d'exemple, la société Maia Eolis a fait réaliser par un cabinet indépendant (Axcem) une étude sur les quantités de champs électromagnétiques générés par un de ses parcs éoliens<sup>46</sup>. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts » sur la commune de Remilly-Wirquin (62). Ce parc éolien comporte six éoliennes du type REPOWER MM82 (2 MW). Les résultats ont démontré qu'il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur la base des mesures est de 1,2 V/m, soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 3 400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public. Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT, soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

Élément	Champ magnétique prévisible	Champs électriques prévisibles
Au pied d'une éolienne*	4,8 µT	1,4 V/m
Poste de transformation**	20 à 30 µT	Quelques dizaines de V/m
Poste de livraison**	20 à 30 µT	Quelques dizaines de V/m

<sup>45</sup> Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210

<sup>46</sup> <http://www.maiaeolis.fr/actualites/analyse-des-champs-electromagnetiques>

Élément	Champ magnétique prévisible	Champs électriques prévisibles
Liaisons électriques dans la tour**	<10 $\mu$ T	
Liaisons électriques souterraines**	<10 $\mu$ T	Nul à négligeable

Tableau 76 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens

(Sources : \*Étude Maïa Eolis, \*\*www.clefdeschamps.info et INRS)

Notons également que les champs magnétiques s'atténuent très vite avec la distance<sup>47</sup>. De ce fait, à quelques mètres d'éloignement, le champ devient très faible.

Par ailleurs, VESTAS a fait réaliser par le cabinet spécialisé EMITECH des mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (81) qui comprend 6 éoliennes. Ces mesures ont été réalisées à proximité de certaines éoliennes et du poste de transformation. Les mesures ont été réalisées en positionnant le mesureur de champs sur un mât en matière plastique. Le mesureur était à 1,50 m du sol. Pour les mesures des câbles enterrés, le mesureur était positionné sur le sol.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après. L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs du tableau sont maximales, puisque la puissance électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2 000 kW).

Les niveaux de référence d'induction magnétique donnés par l'ICNIRP dans la recommandation 1999/519/CE pour la fréquence 50Hz sont de 100  $\mu$ T (100 000 nT) pour le public et 500  $\mu$ T (500 000 nT) pour les travailleurs. L'étude du parc éolien de VESTAS à Sauveterre (81) démontre que les niveaux de référence sont largement respectés.

Point de mesure	Induction magnétique mesurée (nT)	Puissance au moment de la mesure (kW)
1	20	2000.4
2	53	2000.4
3	0	1999.7
4	648	11807.2 (6 éoliennes)
5	392	11807.2 (6 éoliennes)
6	1049	11807.2 (6 éoliennes)
7	34	11807.2 (6 éoliennes)
8	0	1772.6
9	0	1999.7

Tableau 77 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (Source : Vestas, Emitech)

**L'analyse bibliographique et le respect des valeurs réglementaire permettent d'affirmer que les risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques pour les personnes amenées à intervenir sur**

**le site et pour les riverains sont nuls à très faibles. Les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.**

#### 7.2.4.4 Impacts sanitaires de l'exploitation liés au bruit

##### 7.2.4.4.1 Rappel des facteurs de bruit et de la réglementation

Le bruit d'une éolienne résulte de la contribution sonore de deux types de sources de bruit : mécaniques et aérodynamiques. Le bruit mécanique provient du fonctionnement de tous les composants présents dans la nacelle : le multiplicateur (sauf certains modèles récents), les arbres, la génératrice et les équipements auxiliaires (systèmes hydrauliques, unités de refroidissement). En ce qui concerne le bruit aérodynamique, tout obstacle placé dans un écoulement d'air émet du bruit. La tonalité de ce bruit dépend de la forme et des dimensions de l'obstacle, ainsi que de la vitesse de l'écoulement. En l'occurrence, le bruit aérodynamique est causé par la présence de turbulences de l'air au niveau des pales en mouvement, ainsi qu'à l'interaction entre le flux d'air, les pales et le mât.

Les installations éoliennes sont soumises à des critères qui relèvent de la réglementation sur les ICPE (seuil minimum de 35 dB(A), niveaux de bruit maximal, tonalité marquée) et de la réglementation du bruit de voisinage (émergence, terme correctif, etc.). L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié rappelle que les émergences sonores au niveau des zones à émergence réglementée, à savoir les immeubles habités et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), ne doivent pas dépasser les valeurs admissibles de :

- 5 dB(A) pour la période de jour ;
- 3 dB(A) pour la période de nuit.

L'état des lieux national et mondial de la filière éolienne réalisé par l'ANSES montre que la France dispose d'une des réglementations les plus protectrices pour les riverains (décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage).

##### 7.2.4.4.2 Effets du bruit d'un parc éolien sur la santé

Le bruit moyen émis par une éolienne en fonctionnement, située à une distance de 500 mètres des habitations, est de 35 décibels (source : Intervent). Ce niveau de bruit correspond à une conversation chuchotée. Le bruit est qualifié de gênant à partir de 60 dB, tandis que les risques pour la santé sont situés autour de 90 dB.

<sup>47</sup> Suivant une loi de décroissance en 1/d<sup>3</sup> (comme le cube de la distance)

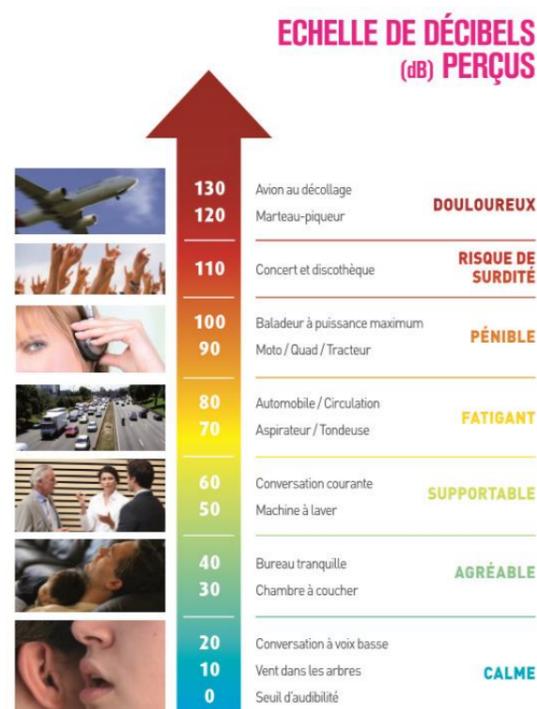


Figure 46 : Echelle de décibels perçus (Source : JNA association)

Il convient de rappeler les caractéristiques d'un bruit. Le son correspond à une vibration mécanique d'un fluide, se propageant sous la forme d'ondes grâce à la déformation élastique de ce fluide. Le décibel est un indicateur permettant de lire plus simplement le niveau de bruit. Il suit une logique logarithmique : par exemple, quand on double l'intensité sonore, on ajoute 3 décibels au bruit ambiant. Cependant, tous les décibels (dB) ne sont pas perçus de la même manière par l'oreille humaine. En effet, un son ne sera pas perçu de la même intensité s'il dispose d'une fréquence d'1 kHz ou de 500 Hz. C'est pourquoi les décibels (dB) sont convertis en dB(A). Cette échelle reproduit le comportement de l'oreille humaine normale moyenne et permet de donner la même intensité à tous les sons.

Aucune mesure objective ne permet de quantifier la nuisance ressentie par une personne : cela dépend de ses spécificités individuelles, de son historique, de son vécu, de son contexte sociologique... une variation de bruit d'1 dB(A) est à peine perceptible, une variation de 3 dB(A) est perceptible (source : Orféa acoustique).

L'ANSES (ex-Afsset)<sup>48</sup> a mené une enquête auprès de l'ensemble des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales entre 2002 et 2006. Il ressortait de cette étude que « neuf parcs éoliens sur 10 ne faisaient l'objet d'aucune plainte de riverains. Dans les cas de mesures acoustiques sur site suite aux plaintes, seule une sur deux montrait effectivement une non-conformité avec la réglementation. Il apparaissait une corrélation globale, au niveau départemental, entre le nombre de plaintes et la distance minimale d'éloignement des riverains ; lorsque cet éloignement minimal est faible (inférieur à 400 m), le nombre de plaintes augmente ».

<sup>48</sup> Rapport de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) du 31 mars 2008

<sup>49</sup> Gêne : sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur d'environnement dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé (définition OMS)

Toujours d'après l'ANSES, d'une manière générale, le bruit peut influencer sur la santé des riverains d'une manière physique (fatigue auditive, dégradation de l'ouïe, modifications endocriniennes) et/ou psychologique (fatigue, stress, troubles du sommeil, altération des facultés de concentration ou de mémoire, états anxio-dépressifs, etc.). Les sons audibles se situent entre 0 et 140 dB. La gamme de fréquences perçues par l'homme varie entre 16 Hz et 20 000 Hz (infrasons, basses fréquences, fréquences moyennes, hautes fréquences). Le seuil de la douleur est atteint à 120 dB. Le risque de fatigue auditive et/ou de surdité croît avec l'augmentation de l'intensité du bruit. Il existe une limite au-dessous de laquelle aucune fatigue mécanique n'apparaît. Dans ces conditions, l'oreille peut supporter un nombre quasi infini de sollicitations. C'est le cas, par exemple, des expositions de longue durée à des niveaux sonores inférieurs à 70-80 dB qui n'induisent pas de lésions. De manière générale, l'exposition du public au bruit des éoliennes se situe largement au-dessous de cette valeur seuil.

Dans le cadre de l'expertise menée par l'ANSES, il est conclu que le bruit à distance des éoliennes recouvre partiellement le domaine des infrasons, avec une part d'émission en basses fréquences. Il est affirmé que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, l'ANSES ne recense pas de nuisances. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne<sup>49</sup>, mais l'ANSES remarque que la perception d'un inconfort est souvent liée à une perception négative des éoliennes dans le paysage.

De son côté, en 2017, l'Académie Nationale de Médecine estime concernant l'intensité du bruit éolien que « toutes les études montrent en effet que cette intensité est relativement faible, restant souvent très en-deçà de celles de la vie courante ». Dans son rapport de 2017<sup>50</sup>, l'ANSES conclue que « les émissions acoustiques audibles des éoliennes sont considérées comme étant relativement modérées aux distances réglementaires en vigueur, bien souvent « très en-deçà de celles de la vie courante ». En tout état de cause, elles ne peuvent être à l'origine de troubles physiques. ».

#### 7.2.4.4.3 Effets des basses fréquences et des infrasons d'un parc éolien sur la santé

Des infrasons peuvent également être émis par les éoliennes lors de leur fonctionnement. Ils sont caractérisés par une onde sonore dont la fréquence est inférieure à 20 Hz. L'oreille humaine est peu sensible aux infrasons, mais peut quand même les percevoir : les infrasons sont audibles et perceptibles par l'oreille humaine à partir de 95 dB(G) en moyenne. L'unité dB(G) est utilisée pour des fréquences infrasonores entre 10 et 20 Hz.

Les effets des infrasons peuvent être multiples sur la santé humaine : fatigue, stress, irritation, maux de tête, dépression, vertiges, nausées...

L'ANSES a fait réaliser des campagnes de mesures à proximité de trois parcs éoliens par le CEREMA (Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement), afin d'évaluer les

<sup>50</sup> <https://www.anses.fr/system/files/AP2013SA0115Ra.pdf>

effets sanitaires liés aux basses fréquences sonores (20 Hz à 200 Hz) et infrasons (inférieurs à 20 Hz). L'ANSES a publié en mars 2017 les résultats<sup>51</sup> de l'évaluation menée.

Ainsi, ces résultats confirment que les éoliennes sont bien des sources d'infrasons et basses fréquences, bien qu'aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz n'a été constaté. Par ailleurs, l'étude précise que les effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes n'ont fait l'objet que de peu d'études scientifiques. Cependant, l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet *nocebo* (ensemble des symptômes ressentis par un sujet soumis à une intervention « vécue comme négative » qui peut être un médicament, une thérapie non médicamenteuse ou une exposition à des facteurs environnementaux). Sur ce dernier point, l'ANSES indique que « *plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément. Ces effets ou ressentis négatifs seraient causés par les seules attentes d'effets délétères associés à ces expositions. [...] Cet effet, que l'on peut qualifier de « nocebo », contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens.* »

Des connaissances acquises récemment chez l'animal montrent toutefois l'existence d'effets biologiques induits par l'exposition à des niveaux élevés d'infrasons. Ces effets n'ont pour l'heure pas été décrits chez l'être humain, en particulier pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes et retrouvées chez les riverains (exposition longue à de faibles niveaux). À noter que le lien entre ces hypothèses d'effets biologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas documenté aujourd'hui.

L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores.

#### 7.2.4.4.4 Effets prévisibles du parc éolien des Brandières

En ce qui concerne le parc éolien des Brandières, les distances d'éloignement minimales par rapport aux zones habitées sont de 568,5 m. De plus, les résultats de l'analyse acoustique prévisionnelle démontrent que les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnant le futur parc éolien des Brandières, et cela quelle que soit la période (hiver/été, jour/nuit) et quelles que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.) grâce à un plan de bridage défini (**Mesure E6 : Brider les éoliennes**).

*Les impacts sanitaires prévisibles liés aux émergences sonores pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à faibles.*

#### 7.2.4.5 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux phénomènes vibratoires

Les impacts potentiels liés aux vibrations créées par le parc éolien sont plus marqués en phase chantier (comme détaillé partie 7.1.4.5) qu'en phase exploitation. Cependant, des ondes vibratoires peuvent être créées lors du fonctionnement d'une éolienne : en effet, l'excitation dynamique du mât peut interagir avec la fondation de l'éolienne et le sol pour générer des vibrations aux abords immédiats de l'éolienne. Leur transmission par le sol va ensuite dépendre de la structure de celui-ci. Un sol compact, composé majoritairement de roches massives et dures, va plus aisément transmettre ces vibrations qu'un sol dont la composition est plus meuble et qui va, quant à lui, plutôt réduire la propagation des ondes.

*Dans le cas du parc éolien des Brandières, la structure du sol, composée majoritairement de roches calcaires, permettra d'atténuer les éventuelles vibrations générées en phase d'exploitation. De plus, au regard de la distance séparant le parc des premières habitations (> 568,5 m), les impacts peuvent être qualifiés de nuls à très faibles sur la santé humaine.*

#### 7.2.4.6 Impacts sanitaires de l'exploitation liés à l'hexafluorure de soufre

L'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) est un gaz à effet de serre. Il est utilisé dans les postes de livraison pour l'isolation. A titre d'information, la contribution du SF<sub>6</sub> aux émissions de gaz à effet de serre en France en 2007, selon les données annuelles du CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique), représentait environ 0,2% de l'ensemble des émissions. En termes sanitaires, ce gaz peut provoquer l'asphyxie à concentration élevée.

Le SF<sub>6</sub> est confiné dans les postes électriques de livraison. Ces postes électriques sont ventilés, évitant ainsi qu'en cas de fuite, le SF<sub>6</sub> reste concentré. Les équipements contenant de l'hexafluorure seront scellés et parfaitement hermétiques, puis maintenus en bon état de fonctionnement grâce à des contrôles et des entretiens réguliers (voir norme IEC 62271-303).

*Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident sanitaire lié à la présence de SF6 se produise durant la phase d'exploitation est très faible.*

#### 7.2.4.7 Impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique évitée

En phase de fonctionnement, les parcs éoliens n'émettent aucun polluant et remplacent même les combustibles fossiles par la production d'une énergie renouvelable. Ils offrent donc des avantages sanitaires importants.

En effet, il est avéré que l'émission de polluants (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, composés organiques volatils...) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air issus de la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

<sup>51</sup> Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens, Mars 2017

L'énergie éolienne a un impact positif, dans la mesure où elle a pour objet de ne pas émettre de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine.

**Ainsi, les impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique de la phase d'exploitation seront positifs modérés.**

#### 7.2.4.8 Risque d'accident du travail lors de la maintenance

En cas de panne ou d'entretien du parc éolien, il est régulièrement nécessaire qu'une équipe de maintenance intervienne sur le site. L'équipe est composée d'au moins deux personnes habilitées et compétentes pour intervenir sur des aérogénérateurs.

Conformément à l'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, « des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;
- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;
- le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation ».

Les mesures de sécurité sont consignées dans l'étude de dangers, pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

**Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase d'exploitation est très faible.**

#### 7.2.4.9 Synthèse de l'étude de dangers du parc éolien

Une étude de dangers appliquée au projet éolien des Brandières a été réalisée par VALECO sur la base du guide générique de l'étude de dangers élaboré par l'INERIS. L'étude complète est disponible dans le tome 5.2 de la demande d'autorisation environnementale.

Les enjeux recensés par VALECO autour des éoliennes du projet des Brandières sont représentés sur les cartes en pages suivantes.

#### Synthèse des scénarios étudiés

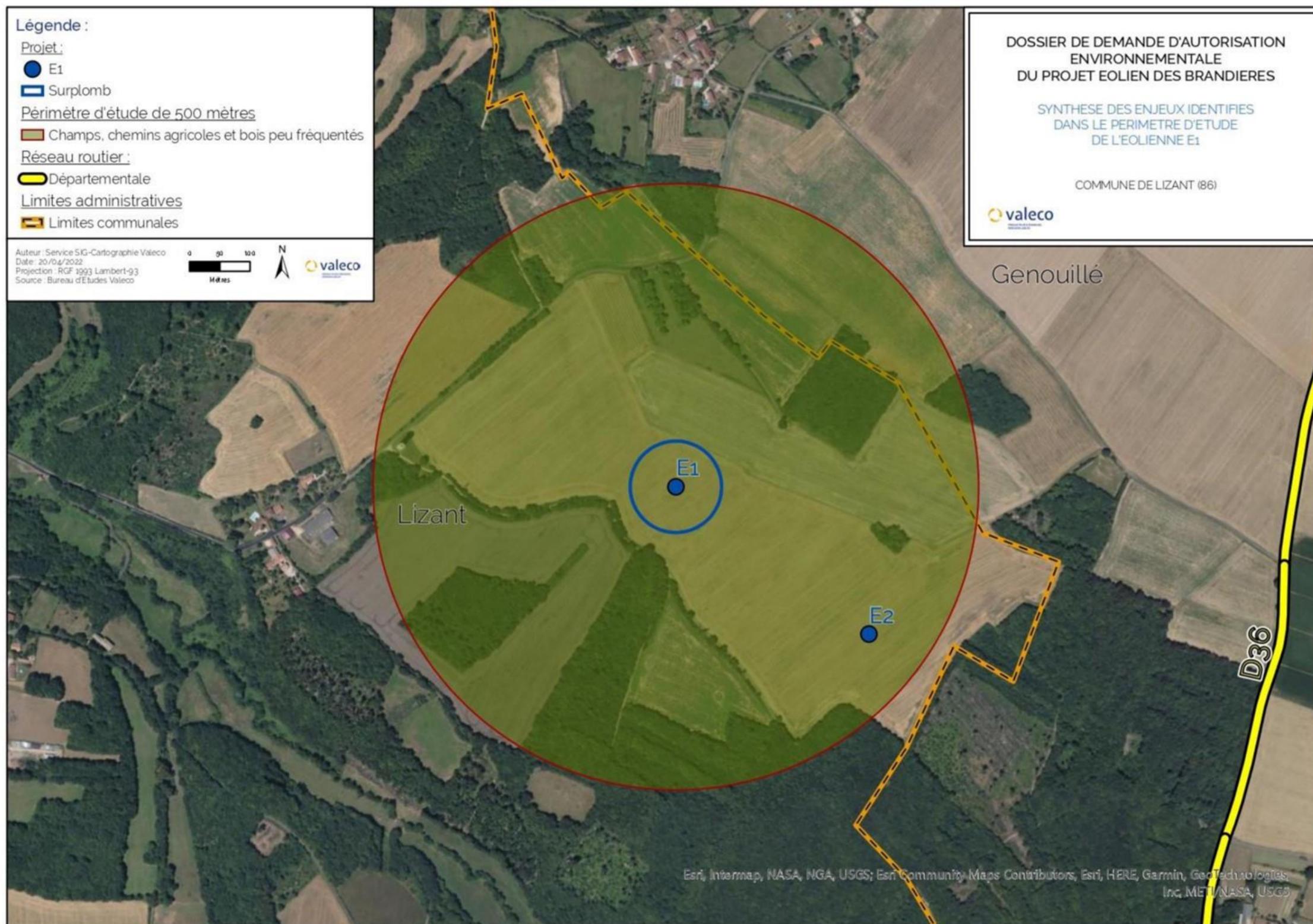
Le tableau suivant récapitule, pour chaque évènement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité pour les éoliennes étudiées :

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale 200 m	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieuse
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol 73,7 m	Rapide	Exposition modérée	C	Modérée
Chute de glace	Zone de survol 73,7 m	Rapide	Exposition modérée	A	Modérée
Projection de pale ou de morceau de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieuse
Projection de glace	1,5 x (H + 2R) autour de l'éolienne 408,6 m	Rapide	Exposition modérée	B	Sérieuse

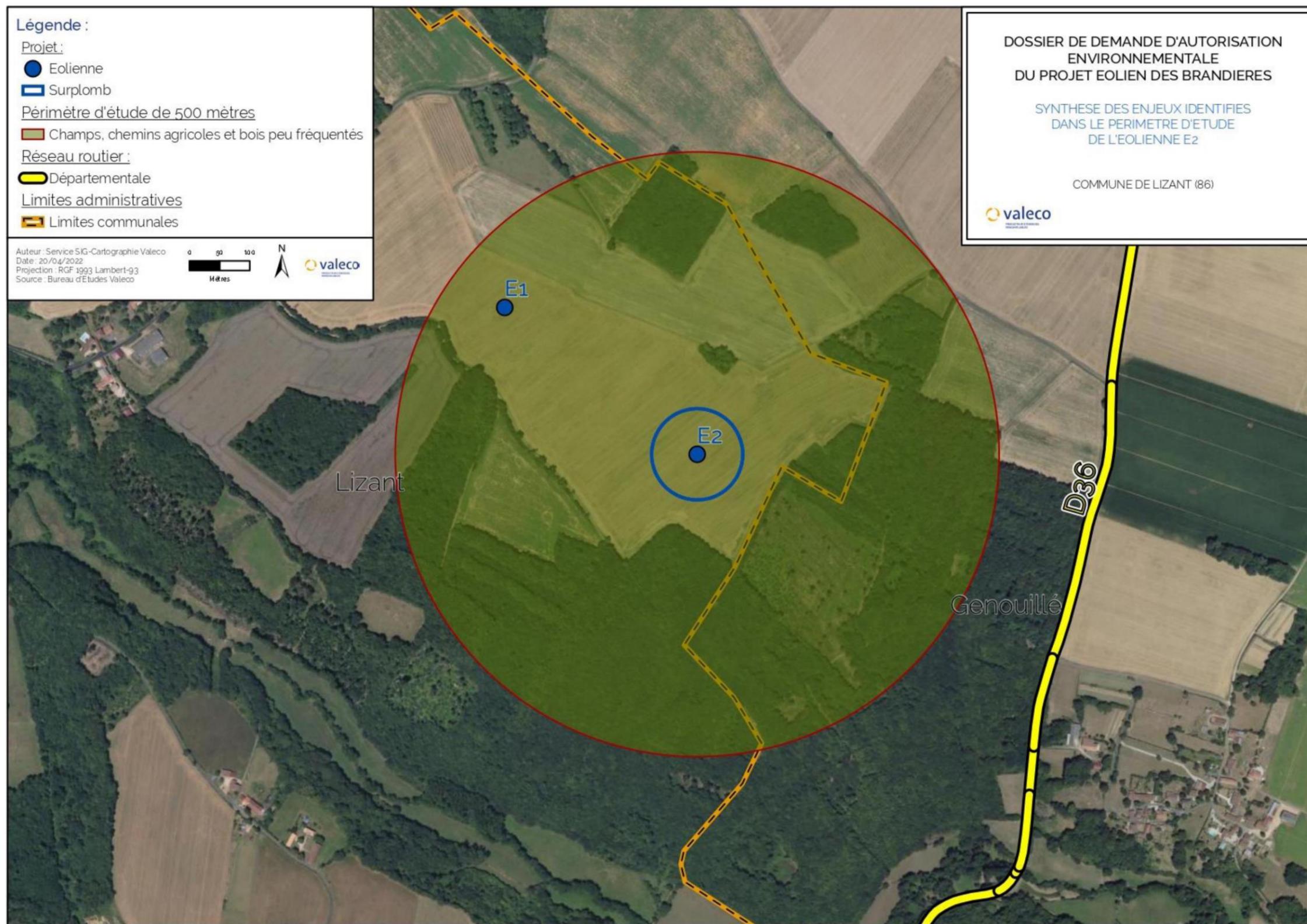
Tableau 78 : Paramètres des risques (Source : VALECO)

#### Synthèse de l'acceptabilité des risques

La dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à rappeler l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés. Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus sera utilisée.



Carte 108 : Enjeux recensés autour de l'éolienne E1 (Source : VALECO)



Carte 109 : Enjeux recensés autour de l'éolienne E2 (Source : VALECO)

Niveau de gravité des conséquences	Classe de probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		Effondrement de l'éolienne Projection de pale ou de fragments		Projection de glace	
Modéré			Chute d'éléments		Chute de glace

Tableau 79 : Matrice de criticité

Légende :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		Acceptable
Risque faible		Acceptable
Risque important		Non acceptable

Il apparaît au regard de cette matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- certains accidents figurent en case jaune (projection de glace et chute de glace). Il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie VII.6 de l'étude de danger sont mises en place.

**Le niveau de risque pour chaque scénario et chaque éolienne est jugé comme acceptable**

7.2.4.10 Appréciation de la distance des éoliennes aux habitations et zones destinées à l'habitation

Conformément à l'article L.515-44 du Code de l'environnement, « la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres ».

Dans le cadre du projet des Brandières, l'éolienne la plus proche (E1) des habitations respecte la distance minimale de 500 m et se trouve à 568,5 m du hameau la Fouchardière.

L'étude d'impact démontre que cette distance n'engendre pas d'impact significatif sur la santé humaine pour les populations environnantes, en particulier concernant les ombres portées, le balisage lumineux,

l'exposition aux champs électromagnétiques, les émergences acoustiques, l'hexachlorure de soufre, la pollution atmosphérique et la sécurité des personnes.

**Au regard de l'étude d'impact, la distance d'éloignement minimale de 568,5 m par rapport à la première habitation (la Fouchardière) est suffisante pour éviter tout risque sanitaire et assurer le respect des différentes réglementations en termes de santé humaine et de sécurité publique.**

7.2.4.11 La vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Conformément au II-6° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie détaille les éléments permettant d'évaluer la vulnérabilité du projet éolien des Brandières aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs. Les mesures associées à ces risques qui sont envisagées pour éviter et réduire leurs incidences négatives notables sur l'environnement sont détaillées précisément dans la partie 9 de l'étude d'impact.

La présente étude a démontré en partie 7.1.1.5 que des risques naturels peuvent concerner le projet en phase chantier. Cependant, leur niveau d'impact jugé « nul » à « très faible » ne constitue pas une catastrophe majeure pour le chantier. Il en est de même pour les risques naturels pouvant toucher le parc éolien en phase exploitation. Notons toutefois que le site d'étude est localisé en zone sismique 3, correspondant à un risque modéré ; mais des principes constructifs liés aux normes parasismiques seront applicables aux éoliennes.

Rappelons que les risques naturels pourront évoluer en raison du changement climatique, bien qu'on ne sache pas exactement la nature de leur intensification (la vulnérabilité du projet au changement climatique est traitée en partie 7.2.1.6 de la présente étude).

Enfin, il a été démontré en parties 7.1.2.5 et 7.2.2.5, la compatibilité du projet avec les risques technologiques, tant en phase chantier qu'en phase exploitation.

En tout état de cause, l'acceptabilité des risques détaillée dans le tome 5.2 « Étude de dangers » et synthétisée précédemment en partie 7.2.4.9 démontre que les accidents et catastrophes majeurs auxquels le projet des Brandières peut être soumis sont tous acceptables.

**Le projet éolien des Brandières n'est pas particulièrement vulnérable à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.**

### 7.2.5 Impacts de l'exploitation sur le paysage et le patrimoine

Le volet paysager de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 5 de l'étude d'impact « Volet paysage et patrimoine du projet éolien des Brandières ».

#### 7.2.5.1 Les relations du projet avec les entités et structures paysagères

Le projet éolien composé de deux éoliennes est implanté **en interfluve entre le Pas de la Mule au nord et le Cibiou au sud**. Ces deux vallées, bien que secondaires, modèlent le territoire et viennent affluer dans la vallée de la Sonnette, elle-même alimentant la vallée de la Charente. Cette dernière dessine la ligne de force principale dans ce paysage, en limite ouest de l'AER : de direction nord sud, la vallée forme de nombreux méandres. Ce territoire est majoritairement agricole et ponctué de boisements venant cadrer les vues et former des écrans plus ou moins opaques. Les fonds et rebords de vallée sont végétalisés, filtrant les vues en direction des éoliennes.

Le motif éolien est déjà présent sur ce territoire : **le projet des Brandières est souvent perceptible conjointement avec les éoliennes déjà construites des parcs de Grands Champs et de Montjoubert**, ces deux parcs se trouvant côte à côte et ne semblant former qu'une seule entité. D'autres projets éoliens, non construits ou en cours de construction sont recensés en interfluve entre le Pas de la Mule et le Cibiou et en interfluve entre le Cibiou et la Lizonne.

Le projet domine ainsi ces vallées notamment depuis la rive sud du Cibiou et la rive nord du pas de la Mule. Ces dernières sont bordées de **multiples haies** venant se greffer à des boisements (bois du Malboeuf, bois des maisonnettes, bois des Brandières, bois des Renards...) et créant un **paysage intimiste et cloisonné**. Le projet s'insère en lisière nord du bois des Brandières, ce dernier filtrant les vues sur le bas des mâts et permettant souvent de créer des rideaux de végétation successifs mettant à distance les éoliennes. **En l'absence de premier plan toutefois, en vue rapprochée, le contraste entre les éoliennes et les motifs qui composent le paysage peut être fort, notamment avec les boisements ou le bâti.**

Le projet éolien des Brandières est **visible conjointement avec d'autres motifs repères** : c'est le cas du **château d'eau**, à proximité directe du projet. Les éoliennes construites des parcs de Grands Champs et Montjoubert sont perceptibles de façon récurrente avec le projet des Brandières, venant animer le paysage d'éléments verticaux.

#### 7.2.5.2 Les effets visuels du projet depuis les différentes aires d'étude

Depuis l'AEE, **le projet éolien des Brandières est très peu perceptible en raison du relief couplé aux masques végétaux successifs**. Depuis les lieux de vie principaux, quelques vues ponctuelles sont possibles sur le projet, ce dernier apparaissant très partiellement, souvent seules les extrémités de pales étant perceptibles et cela uniquement depuis les périphéries, comme c'est le cas depuis Ruffec ou Civray. Ces villes sont impactées très faiblement. En revanche, depuis Nanteuil-en-Vallée, Charroux, Champagne-Mouton et Limalonges, il n'y a pas de vue possible sur le projet et l'impact est nul. Aussi, depuis les axes de communication principaux, les éoliennes sont parfois perceptibles mais elles sont lointaines et peu prégnantes dans la vue. C'est le cas depuis la N10, où le projet est visible uniquement depuis un court tronçon et l'impact est jugé très faible. Depuis la D148, plusieurs tronçons de visibilité sont recensés où les éoliennes apparaissent de manière partielle et intermittente au-dessus des linéaires arborés.

Depuis l'AER, les vues sur le projet sont plus récurrentes et les éoliennes davantage perceptibles. **Les bourgs les plus impactés sont Taizé-Aizie et Genouillé**. Tous deux bénéficient d'une situation en hauteur, permettant de dominer les alentours : depuis le nord de Taizé-Aizie, le paysage s'ouvre en direction de la vallée de la Charente et offre un panorama large et dégagé duquel émergent les éoliennes. Depuis l'ouest de Genouillé, la route plonge et s'ouvre sur la silhouette urbaine de Genouillé avec en arrière-plan les éoliennes des Brandières. Depuis le cœur du bourg, aux abords de l'église notamment, une trouée dans le tissu bâti ménage une percée visuelle en direction du projet. **Depuis les bourgs de Moutardon, Saint-Gaudent et Surin, les visibilités sont plus rares et limitées aux périphéries : les impacts sont très faibles**. Le bourg de Voulême, niché entre la vallée de la Charente et le bois du Coudret, n'est pas impacté par le projet.



Photographie 37 : Vue sur le projet depuis la D1 (photomontage 8) (Source : ENCIS Environnement)

Le territoire de l'AEI concentre un bourg notable, celui de Lizant, en limite ouest du périmètre. Les éoliennes sont perceptibles en arrivant depuis le sud-ouest par la D104, au niveau de l'entrée de bourg et depuis le centre-bourg de manière intermittente, au gré des ouvertures à travers le bâti et la végétation. En quittant le bourg par l'est et par le sud, des vues intermittentes permettent de percevoir des pales d'éoliennes. **L'impact sur le bourg de Lizant est modéré.** En dehors de ce bourg, l'habitat s'étiole rive gauche du Cibiou et de part et d'autre du vallon du Cornac. Les hameaux prennent la forme de petits groupes de constructions regroupant une ou deux habitations et des bâtiments agricoles.

**Parmi ces lieux de vie, dix sont sujets à un impact fort.** Il s'agit de hameaux situés à moins de 1 100 m d'une des éoliennes du projet : La Gourgeaudrie, Chez Guérin, La Boissière, Frénier, La Poussardrie, La Gassouille, Peuliard, Les Réchez, Grondillé, l'Emarière. Plusieurs de ces hameaux sont situés sur la rive gauche du Cibiou, sur le versant opposé du projet. Ils font donc face aux éoliennes qui seront prégnautes depuis ces vues riveraines. C'est le cas depuis Chez Guérin, La Boissière, La Poussardrie, La Gassouille, Les Réchez, Grondillé, l'Emarière. Depuis les hameaux La Gourgeaudrie, Frénier et Peuliard, situés de part et d'autre du Pas de la Mule, les éoliennes sont proches et apparaissent prégnautes.

**Huit hameaux présentent un impact modéré** : il s'agit pour trois d'entre eux de hameaux situés de part et d'autre du Pas de la Mule, avec des vues plutôt dégagées sur le projet : Le Malboeuf, Puy Girard, La Trafigère. Les hameaux de la Fouchardière, Chez Boulard et La Renarde sont eux situés à l'ouest du projet de part et d'autre

du Cibiou. Enfin, les hameaux des Ajoncs et de la Galanderie sont situés sur la rive gauche du Cibiou, en position dominante et tournés en direction du projet.

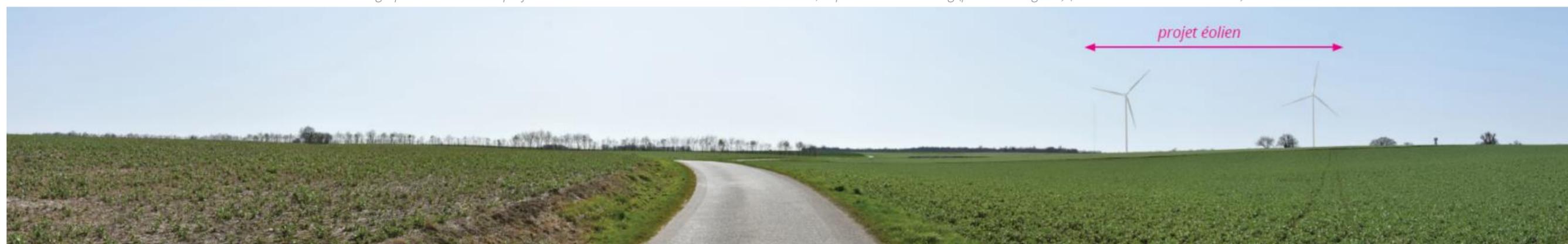
**L'impact est faible pour deux hameaux** : il s'agit de La Remigère et de La Manière. Pour le premier, c'est le bois des Renards qui filtre une partie des vues et pour le second hameau, le bois du Malboeuf arrête quelques vues également. Les éoliennes restent visibles mais très partiellement et la succession de rideaux d'arbres met à distance le projet et atténue sa prégnaute.

Enfin, le hameau du Logis est implanté en fond de vallée du Cornac et est isolé visuellement du projet par le relief et la végétation, et présente un impact nul.

Concernant les axes de déplacement dans cette aire d'étude, la D107, au nord-ouest de l'AEI, emprunte le haut-versant nord de la vallée du Pas de la Mule et le premier plan dégagé permet des vues plus ou moins complètes sur le projet. La D36 traverse l'est de l'AEI, du nord au sud en longeant le bois des Brandières, plonge dans le fond de vallée du Cibiou puis contourne la lisière ouest du bois des Renards. En fonction des tronçons, les vues sont ouvertes, intermittentes et partielles ou totalement arrêtées par le relief. L'impact est modéré depuis ces deux routes. L'AEI est traversé par des routes locales permettant de desservir les hameaux. Les riverains bénéficieront de vues récurrentes sur le projet depuis ces lieux de vie.



Photographie 38 : Vue sur le projet des Brandières dominant les habitations de Lizant, depuis l'entrée de bourg (photomontage 18) (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 39 : Paysage ouvert duquel émerge le projet éolien des Brandières, depuis la D36, au nord-est de l'AEI (photomontage 23) (Source : ENCIS Environnement)

### 7.2.5.3 Les relations avec les éléments patrimoniaux et touristiques

Sur les 42 monuments historiques de l'aire éloignée, **seuls neuf sont concernés par une relation visuelle avec le projet éolien**. Les monuments concernés par une visibilité ou une covisibilité sont le logis de Magnou à Linazay, la château de la Maillollière à Blanzay, l'église Saint-Médard, le couvent des Cordeliers et le château à Verteuil-sur-Charente, l'église Saint-Pierre à la Chapelle-Bâton, l'église Saint-Jean-Baptiste à Limalonges, le château d'Aizecq à Nanteuil-en-Vallée et l'église Saint-Pierre-ès-Liens à Saint-Pierre d'Exideuil. **L'impact sur tous ces monuments est très faible**. Six sites protégés sont également recensés dans l'AEE mais seul le site classé de Verteuil-sur-Charente est impacté de manière très faible. Les autres sites protégés sont isolés des vues sur le projet des Brandières. En ce qui concerne les sites patrimoniaux remarquables de cette aire d'étude, Verteuil-sur-Charente est concerné par une visibilité depuis l'esplanade des Tureaux tandis que depuis le site de Charroux, quelques vues en périphérie sont possibles, notamment depuis l'intersection entre la D4 et la D103, à l'écart du centre historique de Charroux. **Ces deux sites patrimoniaux sont impactés très faiblement**.

Concernant les treize sites touristiques, seul le village de Verteuil-sur-Charente est impacté, et de façon très faible. Les autres sites touristiques, en majorité liés au patrimoine architectural, sont isolés des visibilités sur les éoliennes des Brandières.

L'AER compte quatre monuments historiques, tous concernés par une visibilité ou covisibilité avec le projet. Aucune visibilité n'est possible avec l'église de Surin mais une covisibilité très fugace et discrète est tout de même recensée depuis le sud de Surin depuis un très court tronçon de la D35A et l'impact est très faible. Le château de la Roche d'Orillac est également concerné par un impact très faible étant donné que seule une covisibilité est possible depuis le chemin d'accès au hameau, au nord du périmètre de protection. En revanche, le **château de Cibioux à Surin et l'église Notre-Dame à Genouillé** sont concernés par davantage de visibilité et covisibilité : Une

covisibilité depuis le chemin d'accès au château, en arrivant par le sud-est est possible, tandis que depuis le parvis de l'église Notre-Dame, le projet est visible dans son ensemble. **Ces deux monuments sont impactés de façon modérée**. Il n'y a pas d'autre élément de patrimoine protégé dans cette aire d'étude.

L'offre touristique est assez peu développée au sein de l'AER : hormis le château de Cibioux et l'église Notre-Dame, il existe le parc d'activité Feel Nature, implanté en fond de vallée de la Charente et sans visibilité possible sur le projet. Un chemin de promenade et randonnée d'Aizie est également recensé avec des vues fréquentes tout au long du tracé mais filtrées par la végétation arborée à l'horizon, avec des secteurs ponctuels davantage soumis à des vues. L'impact est faible.

L'aire d'étude immédiate ne comprend aucun monument ou site protégé. En revanche, quelques sites de loisirs / tourisme sont présents. Depuis l'aire de loisirs en fond de vallée du Cornac, à la sortie nord de Lizant, l'encaissement et les masques arborés limitent la plupart des vues sur le projet mais les extrémités des pales d'éoliennes peuvent être perceptibles à travers les masques végétaux. Depuis la **pêcherie guinguette**, il n'existe que peu de visibilité étant donné l'implantation encaissée. **L'impact est très faible**. Des impacts plus importants sont recensés depuis les **itinéraires de randonnée** : le parcours « Poussez la Chan'sonnnette » permet de découvrir le centre-bourg de Lizant et offre quelques visibilités sur le projet et **l'impact est faible**. Depuis **les chemins inscrits au PDIPR et les chemins de randonnée « entre feux et eaux » et « Cornac et Cibiou »**, des vues plus ou moins proches avec des éoliennes plus ou moins prégnantes sont possibles. **L'impact est modéré à fort**. L'offre d'hébergement est concentrée à l'ouest de l'AEI, dans le bourg de Lizant et le hameau de la Manière. Cela concerne deux gîtes : la Manière et le Petit Ru et une aire de camping en sortie nord de Lizant avec des impacts modérés à faibles.



Photographie 40 : Vue dégagée sur le projet depuis le nord de la boucle du chemin de promenade et randonnée d'Aizie (photomontage 17) (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 41 : Perception du projet dans son ensemble, depuis le parvis de l'église de Genouillé (photomontage 11) (Source : ENCIS Environnement)

#### 7.2.5.4 L'insertion fine du projet dans son environnement immédiat

La création de pistes a été réduite au minimum, le chemin passant au sud du projet, principal accès étant déjà existant. Ce chemin est emprunté par des randonneurs. Il va être renforcé et élargi. Les pistes créées à proximité des éoliennes seront visibles depuis le chemin de randonnée mais sur un court tronçon. Une piste temporaire va être créée dans le champ, mais étant donné son caractère temporaire, l'impact sera limité dans le temps. **L'impact est très faible et ponctuellement faible aux abords directs des pistes créées.**

La création des plateformes est relativement impactante en raison du contraste de couleur et de matériau. Cependant, elles ne seront pas visibles depuis les hameaux environnants, mais uniquement depuis la route locale reliant la Fouchardière à la Gourgeaudrie, la forme et la couleur, tranchant avec la prairie. Elles seront également perceptibles depuis le chemin de randonnée situé au sud du projet. **Ces aires, par leur nature et leur dimension, ont un impact faible à l'échelle de l'aire immédiate.**

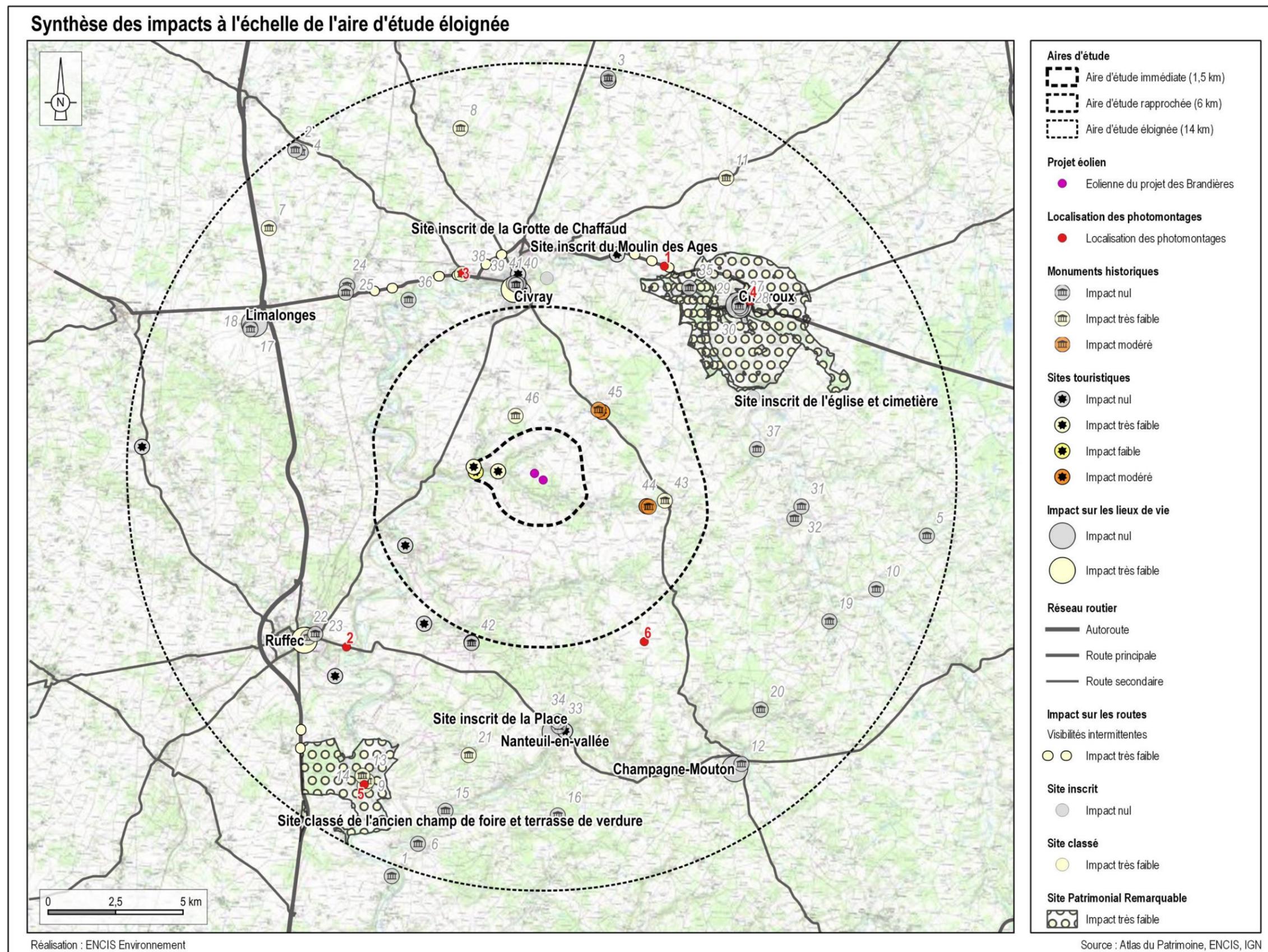
Le poste de livraison par sa situation en bord de route, en sortie nord du hameau de la Fouchardière sera visible. Il sera recouvert d'un **habillage en bardage-bois** afin de mieux l'insérer dans le paysage de lisière de bosquet.



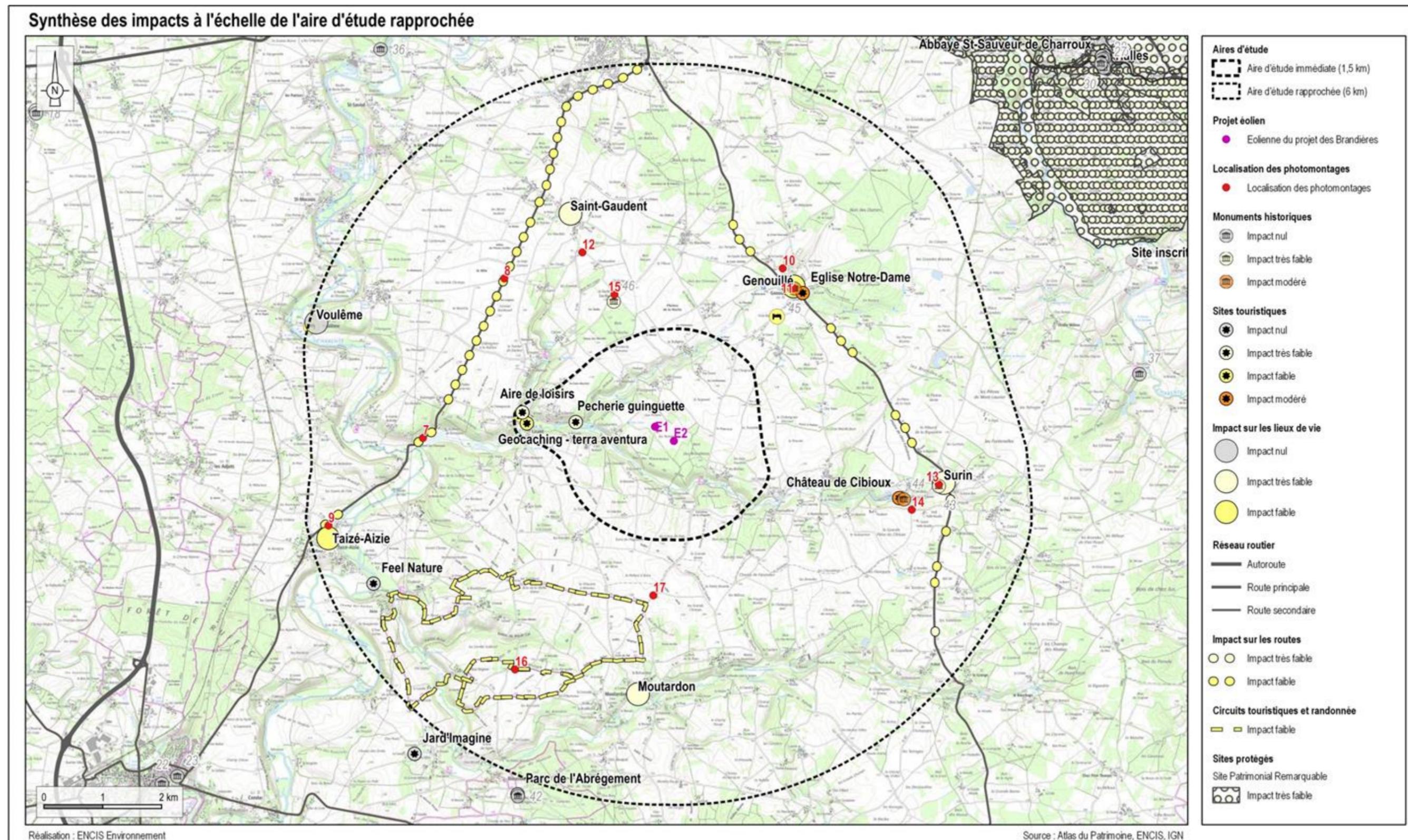
Photographie 42 : Vue partielle sur le projet depuis le hameau de La Fouchardière (photomontage 20) (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 43 : Vue ouverte sur le projet depuis la sortie sud du hameau de La Gourgeaudrie (photomontage 21) (Source : ENCIS Environnement)

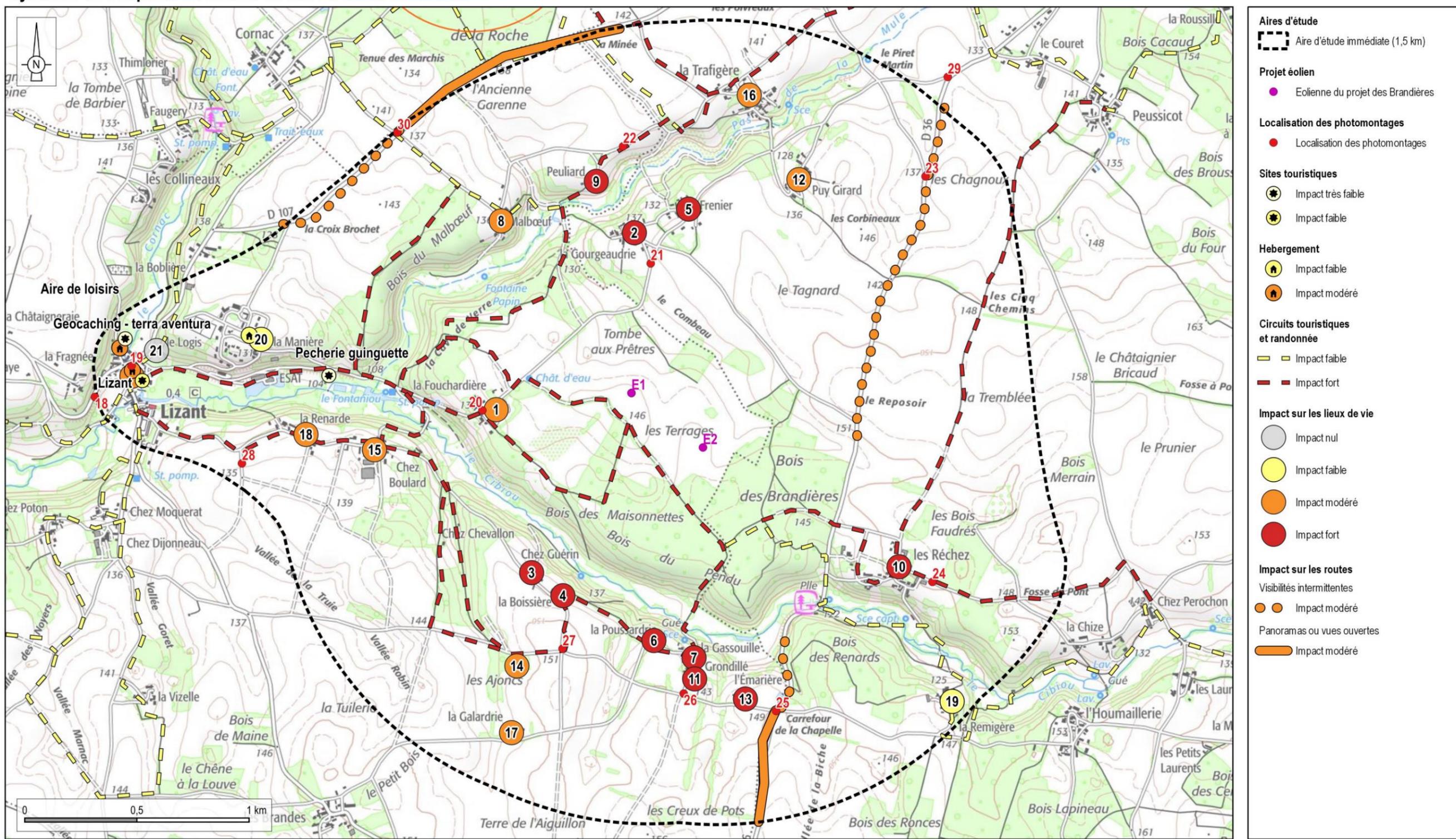


Carte 110 : Synthèse des impacts paysagers et patrimoniaux à l'échelle de l'AEE



Carte 111 : Synthèse des impacts paysagers et patrimoniaux à l'échelle de l'AER

### Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Carte 112 : Synthèse des impacts paysagers et patrimoniaux à l'échelle de l'AEI

## 7.2.6 Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par NCA Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable en tome 5 de l'étude d'impact : « Projet éolien des Brandières – Volet « milieu naturel » de l'étude d'impact sur l'environnement ».

### 7.2.6.1 Impacts bruts de la phase exploitation sur l'avifaune

Dans ce paragraphe, les espèces mentionnées dans le recueil bibliographique (LPO), non contactées sur l'aire d'étude immédiate (AEI) au cours de l'étude d'impact, mais susceptibles de la fréquenter ou de la survoler en période de nidification, de migration et / ou d'hivernage, sont signalées par un astérisque (\*).

#### Perte d'habitats et dérangement

Comme pour la phase chantier, la perte sèche d'habitats doit être évaluée pour chaque espèce afin d'en apprécier son importance. En effet, pour certains taxons, les éoliennes en fonctionnement sont susceptibles de générer un comportement d'éloignement naturel, ou « effet repoussoir ». Par conséquent, cette distance d'effarouchement doit être considérée comme une perte supplémentaire d'habitats, les oiseaux n'étant plus susceptibles de venir fréquenter les abords directs des éoliennes.

#### Perte d'habitats et dérangement en période hivernale et de migration

En-dehors de la période de reproduction, 3 espèces patrimoniales sont potentiellement sensibles à un effet repoussoir induit par les éoliennes en fonctionnement, d'après HOTKER H. ET AL. (2006) : l'Alouette lulu, le Pluvier doré et le Vanneau huppé.

#### Alouette lulu

Espèce typique des milieux agro-forestiers et bocagers, l'Alouette lulu a été contactée à plusieurs reprises en hivernage et en migration sur le site d'étude. HOTKER H. ET AL. (2006) font état d'un effarouchement généré par les éoliennes en fonctionnement sur sa cousine l'Alouette des champs, de 38 m en moyenne en période internuptiale. Au vu de la très grande similitude écologique entre les deux taxons, NCA Environnement a considéré un effarouchement théorique analogue pour l'Alouette lulu vis-à-vis des éoliennes.

Ainsi, pour un parc de 2 aérogénérateurs, on peut considérer une perte indirecte théorique de l'ordre de 2,3 ha, soit environ 2,4 % de la surface de l'AEI utilisable par l'espèce. Au regard de l'enjeu fonctionnel attribué au site d'étude pour l'Alouette lulu, cette surface théoriquement perdue induit un impact brut modéré en période internuptiale.

Cependant, comme évoqué précédemment, les possibilités de reports sont nombreuses pour l'Alouette lulu à l'échelle de l'AEI, au vu de la représentativité des habitats disponibles et de l'erratisme de l'espèce hors saison de reproduction, ce qui permet de nuancer (et donc, de décaler) le niveau d'impact brut.

**L'impact brut final est donc considéré comme faible en période internuptiale pour cette espèce.**

#### Pluvier doré et Vanneau huppé

HOTKER H. ET AL. (2006) font état d'un effarouchement généré par les éoliennes en fonctionnement sur le Pluvier doré, équivalent à 175 m en moyenne en période internuptiale, et de 260 m en moyenne pour le Vanneau huppé.

Le site d'implantation et ses alentours sont connus pour être régulièrement fréquentés par ces limicoles, en hivernage ou lors de transits migratoires. À l'échelle du parc éolien des Brandières (2 éoliennes), et d'après HOTKER ET AL. (2006), on peut considérer une perte indirecte théorique par effet repoussoir de l'ordre de 19,3 ha pour le Pluvier doré, et de 39,2 ha pour le Vanneau huppé. Cette surface brute théoriquement perdue représente respectivement 20,4 et 41,4 % de la surface globale de l'AEI.

Néanmoins, l'analyse de la répartition du Pluvier doré et du Vanneau huppé à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (LPO) permet d'apprécier une répartition moyenne relativement étendue, avec l'observation de groupes réguliers comptant parfois plusieurs centaines d'individus sur les différentes communes de l'aire d'étude éloignée (20 km). On peut en effet considérer que le parc en exploitation repoussera de manière théorique ces espèces dans les parcelles favorables les plus proches, notamment au sein de l'aire d'étude rapprochée. La perte d'habitats est également nuancée par le fait que les boisements au sein des aires d'étude ne seront pas occupés par ces taxons, plus adeptes des milieux ouverts.

**L'impact brut final est donc considéré comme modéré en période internuptiale pour ces espèces.**

#### Autres taxons

HOTKER H. ET AL. (2006) ne mentionnent aucun effet repoussoir envers les autres espèces soulevant des enjeux en phase d'hivernage et de migration : autres rapaces, Oie cendrée\*, Engoulevent d'Europe\*, limicoles, cigognes\*, Grue cendrée, Outarde canepetière\*, grands échassiers et pics\*.

À ce titre, l'impact se limite à l'emprise des plateformes et accès, qui représente environ 0,58 ha de perte de cultures, soit une proportion négligeable compte tenu de la représentativité des zones cultivées au sein des aires d'étude du projet. À noter enfin que de nombreuses espèces (comme la Grue cendrée) ne seront pas susceptibles de s'arrêter sur le site, faute de milieux favorables à ces dernières.

**Aucun impact significatif n'est donc retenu pour ces différentes espèces.**

#### Perte d'habitats et dérangement en période de nidification

En phase de reproduction, 4 espèces patrimoniales sont potentiellement sensibles à un effet repoussoir induit par les éoliennes en fonctionnement, d'après HOTKER H. ET AL. (2006) : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, la Fauvette grisette et la Linotte mélodieuse.

#### Alouette des champs et Alouette lulu

Les grandes parcelles cultivées de l'AEI sont très favorables à la reproduction de l'Alouette des champs ; plus inféodée aux zones transitoires telles que les lisières de boisements et coupes forestières, l'Alouette lulu pourra toutefois s'y reproduire également. Pour rappel, ces 2 espèces ont été contactées sur site durant cette saison lors des inventaires.

HOTKER H. ET AL. (2006) font état d'un effarouchement généré par les éoliennes en fonctionnement sur l'Alouette des champs, de 93 m en moyenne en période nuptiale. Au vu de la très grande similitude écologique entre les deux taxons, NCA Environnement a considéré un effarouchement analogue pour l'Alouette lulu vis-à-vis des éoliennes.

Ainsi, pour un parc de 2 aérogénérateurs, on peut considérer une perte indirecte théorique de l'ordre de 5,4 ha, soit environ 5,7 % de la surface de l'AEI utilisable par l'espèce. Au regard de l'enjeu fonctionnel attribué au site d'étude pour l'Alouette des champs (faible) et lulu (modéré), cette surface brute théoriquement perdue induit un impact brut modéré à fort en période internuptiale. L'impact a toutefois été réévalué pour l'Alouette lulu, en raison de ses exigences écologiques plus marquées que l'Alouette des champs.

*L'impact brut final est donc considéré comme modéré en période nuptiale pour ces espèces.*

#### Fauvette grisette et Linotte mélodieuse

Aucun linéaire de haies ne sera directement impacté en phase d'exploitation. Pour ces deux passereaux typiques des campagnes parsemées de haies et fourrés, l'impact est avant tout relatif à un éventuel effarouchement causé par la présence des éoliennes : HOTKER H. ET AL. (2006) font en effet état d'un effet repoussoir moyen de 79 m pour la Fauvette grisette et de 135 m pour la Linotte mélodieuse en période de nidification.

En appliquant ces distances autour de chaque éolienne, on constate que ce sont essentiellement des espaces cultivés ouverts qui intersectent ces périmètres d'évitement théorique ; toutefois, environ 150 ml de haies sont également concernés pour la Linotte mélodieuse, au sud-ouest de l'éolienne E1 (voir carte ci-après). Les suivis post-implantation permettront de confirmer ou non l'hypothèse d'un effet repoussoir envers cette espèce sur le site.

Dans l'immédiat, l'impact potentiel des éoliennes en fonctionnement est relatif à :

- une perte de cultures destinées à l'alimentation de la Linotte mélodieuse (environ 11,5 ha, soit environ 12,1 % de l'AEI) ;
- une perte de linéaires de haies (environ 150 ml) propices à la nidification de la Linotte mélodieuse (si l'effet repoussoir se vérifie bel et bien in situ) ;
- enfin, et seulement en cas d'assolement favorable (colza) : une perte de cultures destinées à la reproduction de la Fauvette grisette (cela représenterait environ 3,9 ha, soit environ 4,1 % de l'AEI).

Or les parcelles d'implantation sont cultivées en blé tendre. Il n'y aura donc pas de perte d'assolement.

L'impact doit néanmoins être relativisé, en raison de la nécessaire prise en compte d'un assolement adéquat (en l'occurrence ici, du colza pour la Fauvette grisette alors que les parcelles sont cultivées en blé tendre), de la théoricité de l'effet repoussoir (à vérifier sur le terrain) et de la représentativité des milieux fréquentés à l'échelle des différentes aires d'étude.

*L'impact brut final est donc considéré comme modéré en période nuptiale pour ces espèces.*

#### Busards cendré, des roseaux\* et Saint-Martin

Si HOTKER H. ET AL. (2006) ne mentionnent pas d'effet repoussoir impliquant ces espèces, des études récentes (comme celle de SHAUB ET AL., 2020) montrent une sensibilité des busards vis-à-vis des éoliennes en

exploitation, ces derniers auraient ainsi tendance à ne pas s'approcher de moins de 80 m des machines. Cependant, d'autres études semblent montrer le contraire. Dans l'attente de résultats plus poussés et formels, et au regard de son expérience de terrain, NCA Environnement considère l'impact d'un possible effet repoussoir comme non significatif sur les busards en l'état.

*L'impact brut final est donc considéré comme très faible en période nuptiale pour ces espèces.*

#### Autres taxons

HOTKER H. ET AL. (2006) ne mentionnent aucun effet repoussoir envers les autres espèces soulevant des enjeux en période de nidification : autres rapaces, Martinet noir\*, Engoulevent d'Europe\*, limicoles, Tourterelle des bois, Caillé des blés, Outarde canepetière\*, grands échassiers et pics\*.

À ce titre, l'impact se limite à l'emprise des plateformes et accès, qui représente environ 0,58 ha de perte de cultures, soit une proportion négligeable compte tenu de la représentativité des zones cultivées au sein des aires d'étude du projet. À noter enfin que de nombreuses espèces (comme certains rapaces ou limicoles) ne seront pas susceptibles de s'arrêter sur le site, faute de milieux favorables à ces dernières.

*Aucun impact significatif n'est donc retenu pour ces différentes espèces.*

#### Effet barrière

Pour rappel, l'effet barrière est un comportement de détournement qu'adoptent plusieurs espèces migratrices ou en simple transit à l'approche d'une installation de grande ampleur située sur leur trajectoire, telle qu'un parc éolien. Ce phénomène peut être accentué par l'orientation du parc (si perpendiculaire à l'axe migratoire), surtout en cas de mauvaises conditions météorologiques (perte de visibilité et / ou d'équilibre, qui obligerait les oiseaux à changer de cap trop tardivement).

Le parc éolien des Brandières sera constitué de 2 éoliennes, qui formeront un front global d'environ 550 m d'amplitude entre le nord-ouest et le sud-est de la zone d'implantation potentielle du projet.

À l'échelle de l'AEI et de ses alentours, les suivis de terrain consacrés à la migration révèlent un passage plutôt diffus et sur un front large (ensembles agro-forestiers relativement uniformes au relief faible), sans qu'un axe migratoire ne se définisse clairement (cf. Carte 113). A l'échelle régionale toutefois, et en contexte continental comme ici, on sait que l'avifaune migratrice s'oriente essentiellement selon un axe nord/sud, ou nord-est/sud-ouest. Il est donc fort probable que, sur une échelle temporelle plus longue, les oiseaux migrateurs transitant par la zone d'étude empruntent prioritairement ces axes.

Outre le comportement migratoire, l'AEI est régulièrement survolée par diverses espèces (Laridés, rapaces diurnes, échassiers, Ansériformes, etc.), dans le cadre de déplacements journaliers quotidiens entre sites d'alimentation, de repos ou de reproduction. Ces déplacements, non migratoires, sont plus aléatoires puisqu'ils dépendent de multiples facteurs (individus, espèces, buts des trajets, périodes de l'année, conditions météorologiques, etc.), impossibles à évaluer dans le cas présent.

En considérant ces tendances, les réponses des espèces les plus sensibles à l'éolien et la disposition des aérogénérateurs sur la ZIP du projet, un possible effet barrière est attendu sur un front nord / nord-est, sud / sud-ouest, le contournement complet du parc devant s'effectuer sur environ 200 m, ce qui ne paraît pas

significatif au regard des connaissances scientifiques actuellement à notre disposition. En effet, lors de conditions météorologiques correctes, ce dernier peut être anticipé bien avant l'arrivée sur le site.

On notera également que la distance séparant les éoliennes reste raisonnable : environ 400 m d'un mât à l'autre, et environ 250 m d'un bout de pale à l'autre. Cette distance facilite le franchissement direct du parc, sans risque fort de collision ou barotraumatisme pour les espèces les moins farouches qui emprunteraient les axes préférentiels définis préalablement.

Pour rappel, la variante retenue privilégie un écartement maximal des éoliennes et l'absence d'implantation d'une troisième machine au sein de la ZIP, qui aurait eu comme effet d'accentuer l'effet barrière à l'échelle du parc entier.

*L'effet barrière induit par le projet de parc éolien des Brandières n'est pas considéré comme significatif au regard de la configuration des éoliennes (seulement 2 machines espacées de 400 m, favorisant le franchissement direct du parc) et des connaissances scientifiques actuelles (voir aussi la carte page suivante).*

#### Espèces pour lesquelles un effet barrière est avéré - Enjeu modéré

HOTKER H. ET AL. (2006) mentionnent des études attestant d'un effet barrière envers le Pluvier doré, les Cigognes blanche\* et noire\*, et l'Alouette lulu.

Pour rappel, un enjeu fonctionnel modéré a été attribué à ces taxons en période de migration, en considérant un survol de l'AEI voire une éventuelle halte migratoire d'un groupe d'individus dans les espaces ouverts du site d'étude.

Un effet barrière peut donc bien être avancé pour ces espèces, et on considèrera ici cet impact comme potentiel, bien que limité au regard de la configuration du parc (2 éoliennes situées de part et d'autre de la ZIP et 400 m de distance inter-mâts, facilitant le franchissement direct du parc) et de la tendance migratoire plutôt diffuse à l'échelle locale.

*Un impact brut faible a été attribué à ces taxons en raison d'un effet barrière avéré et de l'enjeu fonctionnel modéré qu'ils représentent en migration.*

#### Espèces pour lesquelles un effet barrière est avéré - Enjeu très faible à faible

HOTKER H. ET AL. (2006) signalent également des études attestant d'un effet barrière envers la Bondrée apivore\*, les Busards des roseaux\* et Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc\*, les Milans noir et royal\*, l'Oie cendrée\*, le Courlis cendré\*, le Faucon pèlerin\*, et la Grue cendrée.

Pour rappel, un enjeu fonctionnel très faible à faible a été attribué à ces taxons en période de migration, en considérant un survol de l'AEI voire une éventuelle halte migratoire d'individus isolés dans les espaces ouverts du site d'étude.

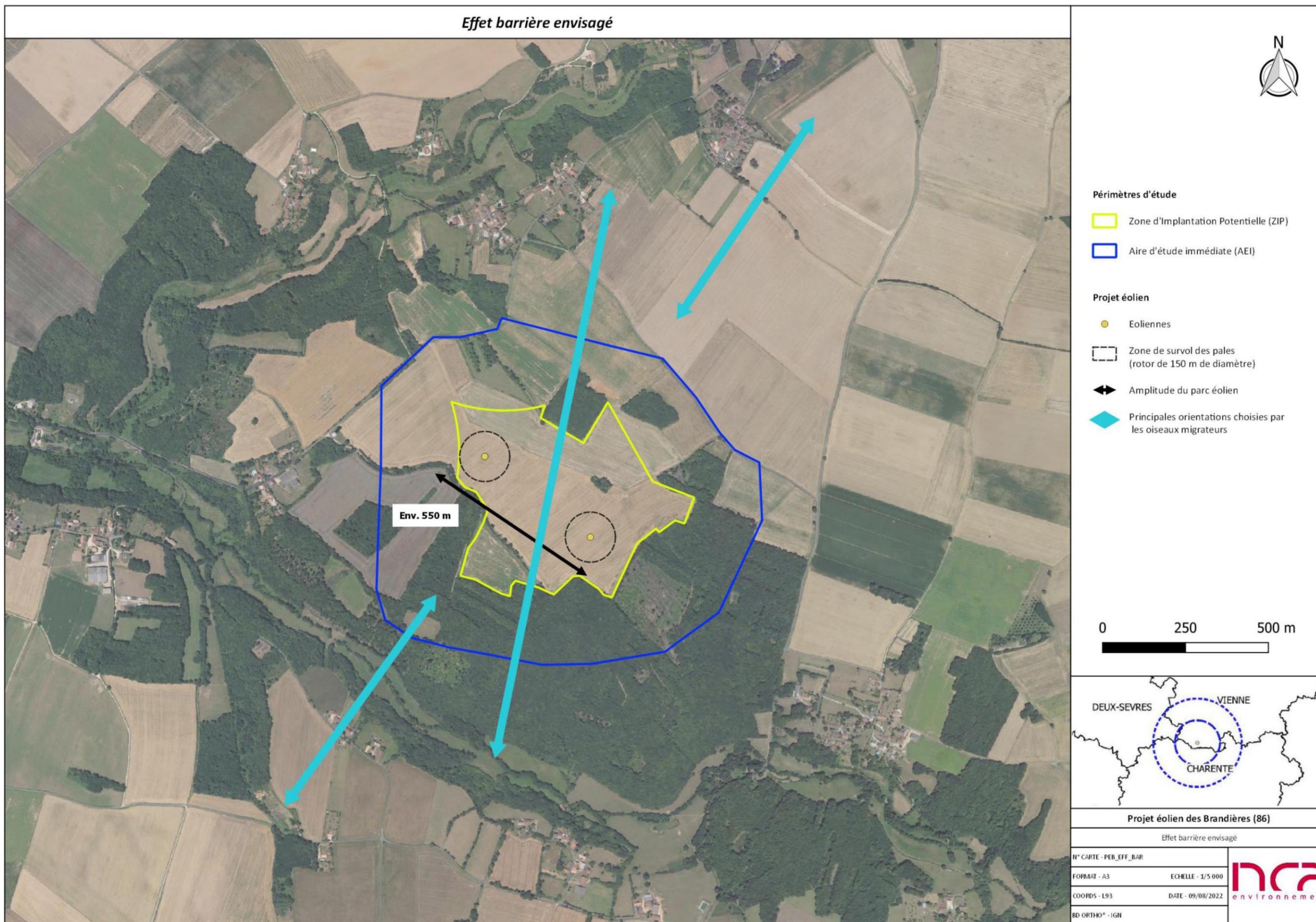
Un effet barrière peut donc bien être avancé pour ces espèces, et on considèrera ici cet impact comme potentiel, bien que limité au regard de la configuration du parc (2 éoliennes situées de part et d'autre de la ZIP et 400 m de distance inter-mâts facilitant le franchissement direct du parc) et de la tendance migratoire plutôt diffuse à l'échelle locale.

*Un impact brut très faible a été attribué à ces taxons en raison d'un effet barrière avéré et de l'enjeu fonctionnel très faible à faible qu'ils représentent en migration.*

#### Espèces pour lesquelles aucun effet barrière n'est avéré pour l'heure

Enfin, HOTKER H. ET AL. (2006) ne font état d'aucun effet repoussoir sur les autres taxons patrimoniaux en phase migratoire (voir le tableau page 272 pour le détail des espèces).

*En l'état actuel des connaissances, l'impact potentiel de l'effet barrière n'est pas retenu pour ces différents taxons.*



Carte 113 : Effet barrière envisagé (Source : NCA Environnement)

**Mortalité par collision / barotraumatisme**

Le risque de collision / barotraumatisme existe pour les trois grandes périodes biologiques de l'avifaune : l'hivernage, la migration et la nidification. Ce risque est toutefois généralement accru au cours de la migration, qui concentre les flux d'espèces les plus importants, corrélés à des conditions plus aléatoires : en effet, l'essentiel de la migration active s'effectue de nuit, ce qui implique une difficulté à anticiper le parc éolien. La météo est également un facteur important à prendre en compte.

La migration active se déroule généralement à des hauteurs beaucoup plus importantes que la zone d'influence des pales des parcs éoliens. Dans le cadre du projet des Brandières, les éoliennes atteindront une hauteur maximale de 200 m en bout de pale. Le risque de mortalité est accru lorsque le site d'implantation est utilisé pour la halte migratoire, ou que des aires de halte migratoire préférentielle sont présentes à proximité directe du parc éolien, ce qui génère des hauteurs de vol sensiblement plus faibles.

En période de nidification, le risque de collision / barotraumatisme est essentiellement fonction des comportements de vol des espèces ciblées. Si la majorité des taxons pratique un vol bas ou n'excédant pas les hauteurs de boisements et de haies, d'autres sont susceptibles d'atteindre des hauteurs plus importantes, coïncidant avec l'aire d'influence des pales des éoliennes. Ce comportement s'observe lors de certaines parades nuptiales, mais aussi chez les rapaces et autres grands planneurs, qui utilisent les courants ascendants pour économiser de l'énergie.

**Espèces pour lesquelles un impact brut fort a été défini**

Ce niveau d'impact a été retenu pour 3 taxons : le Milan noir, le Faucon crécerelle et le Gobemouche noir.

Concernant le Milan noir : En Mai 2021, T. DÜRR comptabilise 150 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, essentiellement en Espagne (71 cas), en Allemagne (54 cas) et en France (25 cas). L'Hexagone est ainsi l'un des trois seuls pays d'Europe mortifères pour le Milan noir vis-à-vis du risque éolien, le troisième d'un point de vue comptable.

Le Milan noir est une espèce sensible au risque de collision, en raison de l'absence de dérangement généré par les éoliennes en fonctionnement sur l'espèce. Si son adaptabilité est peu documentée, de nombreux suivis attestent de l'exploitation de zones de chasse aux abords de parcs éoliens, notamment en Charente et Charente-Maritime (NCA Environnement, 2017-2020). La problématique est liée au comportement de vol : la recherche de proies s'effectue généralement à une hauteur coïncidant avec la zone d'influence des pales. Le risque est également accru lors des travaux agricoles (fauches, moissons et labours), le Milan noir profitant de l'absence de couvert végétal pour rechercher ses proies devenues plus vulnérables, et fréquemment à plusieurs.

Par ailleurs, les boisements de l'AEI représentent un enjeu fonctionnel fort pour le Milan noir en période de nidification.

Concernant le Faucon crécerelle : En Mai 2021, T. DÜRR comptabilise 614 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, essentiellement en Espagne (273 cas), en Allemagne (143 cas), et en France (108 cas), qui est donc le troisième pays le plus mortifère pour ce faucon. Dans ses travaux de 2012, T. DÜRR a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme forte (niveau 3 sur 4).

Il est difficile de prédire le comportement du Faucon crécerelle face aux éoliennes. HOTKER H. ET AL. (2006) ont référencé trois études mettant en évidence cet effet barrière sur ce faucon, et deux autres l'infirmant. Un comportement d'évitement des machines en période internuptiale a toutefois été mis en évidence (environ 26 m, HOTKER H. ET AL., 2006). Les dates de collisions françaises nous informent que les cas se réfèrent essentiellement

à des individus en migration (fin août à début octobre). L'utilisation des courants ascendants accentue néanmoins le risque de mortalité en toute saison.

Par ailleurs, les habitats de l'AEI représentent un enjeu fonctionnel modéré pour le Faucon crécerelle en période de nidification.

Enfin, concernant le Gobemouche noir : en mai 2021, T. DÜRR fait état de 81 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, principalement en Espagne (37 cas) et en France (24 cas). Il est important de préciser que dans le cadre du projet éolien des Brandières, le Gobemouche noir est avant tout un migrateur de passage, l'espèce ne nichant plus dans la région. C'est lors du transit postnuptial, surtout en août-septembre, que ce passereau est particulièrement abondant dans l'Ouest de la France, la remontée printanière étant plus orientale. Le risque de collision est accentué en raison de ses mœurs migratrices nocturnes et de sa capacité à voler à des altitudes très diverses, pouvant alors interagir avec la zone d'influence des pales des éoliennes, y compris en contexte agricole ouvert (pour rallier deux boisements, par exemple).

Ainsi, les patchs boisés de l'AEI représentent un enjeu fonctionnel fort pour le Gobemouche noir.

***En raison du nombre important de cas de mortalité observés en France et de l'enjeu fonctionnel modéré à fort attribué à ces taxons en période de nidification, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme fort pour le Milan noir, le Faucon crécerelle et le Gobemouche noir.***

**Espèces pour lesquelles un impact brut modéré a été défini**

Ce niveau d'impact a été retenu pour 30 taxons : Bondrée apivore\*, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Martinet noir\*, Bécasse des bois\*, Pluvier doré, Tourterelle des bois, Faucon hobereau, Alouettes des champs et lulu, Bouvreuil pivoine\*, Bruants jaune, ortolan\* et proyer, Gobemouche gris\*, Linotte mélodieuse, Mésanges noire\* et nonnette\*, Pies-grièches à tête rousse\* et écorcheur, Pipit farlouse, Pouillots fitis et siffleur\*, Roitelet huppé\*, Verdier d'Europe, Pics mar\* et noir\*, Torcol fourmilier\*, Hibou des marais\*, et Petit-duc scops\*.

À noter que sur ces 30 espèces, 16 sont issues de la bibliographie de la LPO Poitou-Charentes. La plupart des taxons cités ici représentent un enjeu fonctionnel modéré à très fort au cours d'une saison biologique, hormis le Martinet noir\*. Concernant ce dernier, T. DÜRR fait état de 412 cas de mortalité en Europe en Mai 2021, dont 121 en France. Le Martinet noir ne semble pas montrer un éventuel dérangement lié à la présence d'éoliennes sur ses zones d'alimentation. Si l'adaptabilité de l'espèce est peu documentée, de nombreux suivis attestent de l'exploitation de secteurs de chasse aux abords de parcs éoliens, notamment en Vienne, Charente et Charente-Maritime (NCA Environnement, 2017-2020). Il chasse aussi bien au ras du sol qu'à des altitudes diverses, pouvant coïncider avec la zone d'influence des pales. La disponibilité de la ressource alimentaire sera donc le facteur déterminant, et on peut supposer qu'au même titre que la chaleur des rotors qui attire certains insectes, elle est également susceptible d'attirer le Martinet noir à hauteur de pales. L'espèce est toutefois connue pour sa remarquable aptitude à éviter les obstacles (GEROUDET P., 1980), ce qui n'empêche pas les collisions, le mouvement des pales restant difficile à prévoir. Les phases migratoires semblent concentrer la plus forte mortalité, avec une majorité de cas observés en août / septembre, au moment des départs postnuptiaux.

Concernant les Busards cendré et Saint-Martin, tous deux observés sur le site lors des inventaires :

- en Mai 2021, T. DÜRR comptabilise 68 cas de mortalité en Europe pour le Busard cendré : 6 cas en Allemagne, 26 en Espagne, 7 au Portugal, 1 en Autriche, 1 aux Pays-Bas et 27 en France, soit le second chiffre le plus élevé à l'échelle européenne.

- pour le Busard Saint-Martin, l'auteur fait état, sur la même période, de 13 cas de mortalité en Europe pour cette espèce : 6 cas au Royaume-Uni, 1 en Espagne, en Allemagne et en Norvège, et 4 en France, en ex-régions Champagne-Ardenne (2014) et Midi-Pyrénées (2009).

Ces deux espèces s'accoutument relativement bien à la présence d'éoliennes sur son territoire d'alimentation, son comportement de chasse (vol battu à faible distance du sol) n'étant pas à risque. Le COPIL éolien et naturaliste en région Centre Val-de-Loire, à travers le suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce, met en évidence que « les trois espèces de busards (cendré, Saint-Martin et des roseaux) fréquentent à des degrés divers l'ensemble des secteurs consacrés à l'implantation d'éoliennes ». Il est également précisé que « les adultes adaptent leur comportement à la présence des machines, volant moins haut lors des parades et de l'apport des proies ou, au contraire (plus rare), largement au-dessus des éoliennes » (NATURALISTES ORLEANAIS, 2010).

Dans le cas présent, les espaces cultivés ouverts de l'AEI constituent un habitat de transit, d'alimentation et de reproduction pour les busards, sous réserve que l'assolement (soumis aux variations interannuelles) leur soit favorable. Aucune nidification certaine n'a cependant été établie au moment des inventaires.

Concernant le Pluvier doré, T. DÜRR comptabilise 45 cas de mortalité en Europe en Mai 2021, essentiellement en Allemagne (25 cas), en Norvège (7 cas), en Espagne (3 cas), aux Pays-Bas (5 cas) et en France (3 cas), dans l'Eure (novembre 2017), dans l'Eure-et-Loir (avril 2018) et dans le Nord (mars 2018). Les travaux de HOTKER H. ET AL. (2006) mettent en évidence un effet barrière et un effet repoussoir avérés pour ce limicole. Le risque de mortalité est ainsi limité par sa méfiance vis-à-vis des éoliennes en fonctionnement. On peut toutefois observer sur certains parcs un phénomène d'accoutumance, les groupes de Pluviers s'approchant parfois à très faible distance des éoliennes, en particulier lors de déplacements liés à un dérangement d'origine anthropique (NCA Environnement, 2017-2020).

Concernant la Tourterelle des bois, 5 cas de mortalité (sur 40) sont connus en France selon T. DÜRR (2021). Elle niche dans la strate arbustive dense (haies, bosquets, lisières de boisements, etc.), pour des hauteurs maximales n'excédant pas une dizaine de mètres. Les haies de haut-jet ne sont donc pas recherchées préférentiellement. Lors de la parade, les mâles peuvent effectuer une ascension verticale entre 10 et 25 m de hauteur (GEROUDET P., 1980). Dans le cas du projet éolien des Brandières, la hauteur du bas de pale sera de 50 m, ce qui limite le risque de collision ou de barotraumatisme pendant la nidification. L'espèce peut néanmoins survoler la zone d'étude à plus haute altitude, par exemple lors de ses migrations transsahariennes.

Le comportement du Faucon hobereau est relativement analogue à celui du Faucon crécerelle, présenté en page précédente. Cependant, T. DÜRR comptabilise moins de cadavres chez ce migrateur transsaharien : 32 cas de mortalité en Europe, avant tout en Allemagne (17 cas), en Espagne (7 cas), aux Pays-Bas (1 cas) et en France (7 cas), dans les ex-régions Champagne-Ardenne (2013), Lorraine (2014) et Pays-de-la-Loire (2005, 2006 et 2008). Dans ses travaux de 2012, T. DÜRR a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme modérée (niveau 2 sur 4).

Concernant les passereaux, l'impact brut inhérent au risque de collision / barotraumatisme est plus probable en période de migration, durant laquelle les espèces volent à des altitudes très diverses, et peuvent

donc entrer en contact avec la zone de balayage des pales des éoliennes ; à noter que diverses espèces effectuent leurs trajets de nuit (ZUCCA M., 2010), à l'instar du Gobemouche gris\*, du Bruant ortolan\*, ou encore de la Pie-grièche écorcheur\*. Dans le cadre du projet éolien des Brandières, le risque est limité en période de nidification pour de nombreuses espèces adeptes des habitats semi-ouverts (comme le Bruant jaune), les éoliennes étant implantées à plus de 100 m des linéaires de haies et lisières de boisements, milieux potentiellement fréquentés par ces taxons.

Le cas des alouettes est particulier, puisque ces passereaux accomplissent des ascensions verticales pouvant atteindre une centaine de mètres de hauteur (GEROUDET P., 1980), à l'occasion des parades nuptiales. A contrario, d'autres espèces comme la Pie-grièche à tête rousse\*, le Pouillot siffleur\* ou le Bruant ortolan\*, ne seront présents qu'occasionnellement et de façon diffuse sur le site d'étude, compte tenu de leur rareté dans la région.

*En raison du nombre plus ou moins important de cas de mortalité observés en France et de l'enjeu fonctionnel très faible à très fort attribué à ces taxons au cours de l'année, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme modéré pour l'ensemble de ces espèces.*

#### **Espèces pour lesquelles un impact brut très faible à faible a été défini**

Ce niveau d'impact a été retenu pour 48 taxons, listés dans le tableau ci-après. L'enjeu fonctionnel que représentent ces espèces a été évalué de très faible à modéré. Il s'agit généralement :

- de taxons relativement peu impactés par l'éolien en France et qui seront observés uniquement en transit au sein de l'AEI, comme certains rapaces (Balbuzard pêcheur\*, Busard pâle\*), autres grands oiseaux (Oie cendrée\*, Péléciformes...) ou limicoles (Courlis cendré\*, Chevalier sylvain\*...);
- d'espèces pouvant effectuer une halte occasionnelle pour le repos ou l'alimentation, comme par exemple les Cigognes blanche\* et noire\* en cas de travaux agricoles dans les parcelles ouvertes (labours, fauches, moissons) ;
- d'oiseaux dans l'ensemble peu exposés au risque de collision avec les pales d'éoliennes, en raison de leur comportement de vol (le plus souvent à faible hauteur), comme la Caille des blés ; ou bien en raison des habitats fréquentés, à distance des aérogénérateurs (espèces forestières ou anthropophiles notamment, telles que la Mésange huppée\*, l'Effraie des clochers...).

*En raison du nombre relativement faible de cas de mortalité observés en France et de l'enjeu fonctionnel très faible à modéré attribué à ces taxons au cours de l'année, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme très faible à faible pour l'ensemble de ces espèces.*

#### *Synthèse des impacts potentiels bruts en phase d'exploitation pour l'avifaune*

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts sur l'avifaune.

Ordres	Noms communs	Statuts réglementaires	Espèces déterminantes	LRR - Nicheurs	LRN - Hivernants	LRN - De passage	Enjeux "habitats d'espèces"			Impacts bruts majorants en phase d'exploitation		
							Nidification	Migration	Hivernage	Effarouchement / Perte indirecte d'habitats	Effet barrière	Mortalité par collision / barotraumatisme
Accipitriformes	Aigle botté	DO / PN	X	DD	NA	-	Très faible	Faible	-	n.	-	Très faible
	Autour des palombes	PN	X	VU	NA	NA	Très faible	-	-	n.	-	Très faible
	Balbusard pêcheur	DO / PN	-	-	NA	LC	-	Très faible	-	n.	-	Faible
	Bondrée apivore	DO / PN	X	VU	-	LC	Très fort	Faible	-	Très faible	Très faible	Modéré
	Busard cendré	DO / PN	X	NT	-	NA	Modéré	Très faible	-	Très faible	-	Modéré
	Busard des roseaux	DO / PN	X	VU	NA	NA	Modéré	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible
	Busard pâle	DO / PN	-	-	-	NA	-	Très faible	-	n.	-	Très faible
	Busard Saint-Martin	DO / PN	X	NT	NA	NA	Modéré	Très faible	Très faible	n.	Très faible	Modéré
	Circaète Jean-le-Blanc	DO / PN	X	EN	-	NA	Très faible	Faible	-	n.	Très faible	Faible
	Elanion blanc	DO / PN	X	-	-	NA	Très faible	Très faible	Très faible	n.	-	Très faible
	Milan noir	DO / PN	-	LC	-	NA	Fort	Très faible	-	n.	Très faible	Fort
	Milan royal	DO / PN	-	-	VU	NA	-	Très faible	Très faible	n.	Très faible	Faible
Ansériformes	Oie cendrée	-	X	-	LC	NA	-	Très faible	-	n.	Très faible	Très faible
Apodiformes	Martinet noir	PN	-	NT	-	DD	Très faible	-	-	n.	-	Modéré
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	DO / PN	X	LC	-	NA	Très faible	Faible	-	n.	-	Faible
Charadriiformes	Bécasse des bois	-	X	EN	LC	NA	Fort	-	-	n.	-	Modéré
	Chevalier sylvain	DO / PN	-	-	-	LC	-	Très faible	-	n.	-	Très faible
	Courlis cendré	-	X	EN	LC	NA	Très faible	Très faible	Très faible	n.	Très faible	Très faible
	Oedicnème criard	DO / PN	X	NT	NA	NA	Très faible	Modéré	-	n.	-	Faible
	Pluvier doré	DO	-	-	LC	-	-	Modéré	Faible	Modéré	Faible	Modéré
	Pluvier guignard	DO / PN	-	-	-	NT	-	Très faible	-	n.	-	Très faible
	Vanneau huppé	-	X	VU	LC	NA	-	Très faible	Très faible	Modéré	-	Très faible
Ciconiiformes	Cigogne blanche	DO / PN	X	NT	NA	NA	-	Modéré	-	n.	Faible	Faible
	Cigogne noire	DO / PN	X	-	NA	VU	-	Modéré	-	n.	Faible	Faible
Columbiformes	Tourterelle des bois	-	-	VU	-	NA	Modéré	-	-	n.	-	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	PN	-	NT	NA	NA	Modéré	-	-	n.	-	Fort
	Faucon émerillon	DO / PN	-	-	DD	NA	-	Faible	Très faible	n.	-	Faible
	Faucon hobereau	PN	X	NT	-	NA	Fort	-	-	n.	-	Modéré
	Faucon kobez	DO / PN	-	-	-	NA	-	Très faible	-	n.	-	Très faible
	Faucon pèlerin	DO / PN	X	CR	NA	NA	Très faible	Faible	Très faible	n.	Très faible	Faible
Galliformes	Caille des blés	-	-	VU	-	NA	Faible	-	-	n.	-	Faible
Gruiformes	Grue cendrée	DO / PN	-	-	NT	NA	-	Très faible	-	n.	Très faible	Très faible
Otidiformes	Outarde canepetière	DO / PN	X	EN	NA	-	Fort	Faible	Faible	n.	-	Faible
Passériformes	Alouette des champs	-	-	VU	LC	NA	Faible	-	-	Modéré	-	Modéré
	Alouette lulu	DO / PN	X	NT	NA	-	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Modéré
	Bouvreuil pivoine	PN	X	EN	NA	-	Fort	-	-	n.	-	Modéré
	Bruant jaune	PN	-	NT	NA	NA	Modéré	-	-	n.	-	Modéré
	Bruant ortolan	DO / PN	X	EN	-	EN	Fort	Faible	-	n.	-	Modéré
	Bruant proyer	PN	-	VU	-	-	Faible	-	-	n.	-	Modéré
	Chardonneret élégant	PN	-	NT	NA	NA	Modéré	-	-	n.	-	Faible
	Fauvette des jardins	PN	-	NT	-	DD	Modéré	-	-	n.	-	Faible
	Fauvette grisette	PN	-	NT	-	DD	Modéré	-	-	Modéré	-	Faible
	Gobemouche gris	PN	-	NT	-	DD	Modéré	-	-	n.	-	Modéré
	Gobemouche noir	PN	-	RE	-	DD	Fort	-	-	n.	-	Fort

Ordres	Noms communs	Statuts réglementaires	Espèces déterminantes	LRR - Nicheurs	LRN - Hivernants	LRN - De passage	Enjeux "habitats d'espèces"			Impacts bruts majorants en phase d'exploitation		
							Nidification	Migration	Hivernage	Effarouchement / Perte indirecte d'habitats	Effet barrière	Mortalité par collision / barotraumatisme
	Gorgebleue à miroir	DO / PN	X	LC	-	NA	-	Très faible	Très faible	n.	-	Très faible
	Grive draine	-	-	NT	NA	NA	Modéré	-	-	n.	-	Faible
	Grosbec casse-noyaux	PN	-	NT	NA	-	Modéré	-	-	n.	-	Faible
	Hirondelle de fenêtre	PN	-	NT	-	DD	Très faible	-	-	n.	-	Faible
	Hirondelle rustique	PN	-	NT	-	DD	Très faible	-	-	n.	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	PN	-	NT	NA	NA	Modéré	-	-	Modéré	-	Modéré
	Mésange huppée	PN	-	VU	-	-	Faible	-	-	n.	-	Faible
	Mésange noire	PN	X	CR	NA	NA	Fort	-	-	n.	-	Modéré
	Mésange nonnette	PN	X	VU	-	-	Très fort	-	-	n.	-	Modéré
	Moineau domestique	PN	-	NT	-	NA	Très faible	-	-	n.	-	Faible
	Moineau friquet	PN	X	EN	-	-	Très faible	-	-	n.	-	Très faible
	Moineau soulcie	PN	X	VU	-	-	Très faible	-	-	n.	-	Très faible
	Pie-grièche à tête rousse	PN	X	EN	-	NA	Fort	-	-	n.	-	Modéré
	Pie-grièche écorcheur	DO / PN	X	NT	NA	NA	Très fort	Faible	-	n.	-	Modéré
	Pipit farlouse	PN	X	EN	DD	NA	Fort	-	-	n.	-	Modéré
	Pipit rousseline	DO / PN	X	EN	-	NA	Très faible	-	-	n.	-	Très faible
	Pouillot de Bonelli	PN	-	NT	-	NA	Modéré	-	-	n.	-	Faible
	Pouillot fitis	PN	X	CR	-	DD	Très fort	-	-	n.	-	Modéré
	Pouillot siffleur	PN	X	EN	-	NA	Fort	-	-	n.	-	Modéré
	Roitelet huppé	PN	-	VU	NA	NA	Faible	-	-	n.	-	Modéré
	Serin cini	PN	-	NT	-	NA	Modéré	-	-	n.	-	Faible
	Tarier pâtre	PN	-	NT	NA	NA	Modéré	-	-	n.	-	Faible
	Traquet motteux	PN	X	EN	-	DD	Très faible	-	-	n.	-	Très faible
	Verdier d'Europe	PN	-	NT	NA	NA	Modéré	-	-	n.	-	Modéré
Pélécaniformes	Aigrette garzette	DO / PN	X	LC	NA	-	-	Faible	-	n.	-	Faible
	Grande Aigrette	DO / PN	X	-	LC	-	-	Modéré	-	n.	-	Faible
	Héron cendré	PN	X	LC	NA	NA	Très faible	-	-	n.	-	Faible
	Héron garde-bœufs	PN	X	LC	NA	-	Très faible	-	-	n.	-	Très faible
	Héron pourpré	DO / PN	-	VU	-	-	Très faible	Très faible	-	n.	-	Très faible
Piciformes	Pic épeichette	PN	-	NT	-	-	Modéré	-	-	n.	-	Faible
	Pic mar	DO / PN	X	NT	-	-	Fort	Très faible	Très faible	n.	-	Modéré
	Pic noir	DO / PN	X	VU	-	-	Très fort	Faible	Très faible	n.	-	Modéré
	Torcol fourmilier	PN	X	VU	NA	NA	Fort	-	-	n.	-	Modéré
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	PN	-	NT	-	-	Modéré	-	-	n.	-	Faible
	Effraie des clochers	PN	-	VU	-	-	Très faible	-	-	n.	-	Faible
	Hibou des marais	DO / PN	X	CR	NA	NA	Fort	Très faible	Très faible	n.	-	Modéré
	Petit-duc scops	PN	X	VU	-	-	Fort	-	-	n.	-	Modéré

**Légende :**

Statut réglementaire : PN : Espèce protégée au niveau national ; DO : Directive 2009/147/CE du 20 novembre 2009, dite Directive « Oiseaux », relative à la conservation des oiseaux sauvages (Annexe I).

Catégories de la Liste rouge des espèces menacées : NA : Non applicable ; NE : Non évaluée ; DD : Données insuffisantes ; LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : En danger critique d'extinction.

Impacts : n. = Négligeable.

Tableau 80 : Synthèse des impacts potentiels bruts sur l'avifaune en phase d'exploitation (Source : NCA Environnement)

### 7.2.6.2 Impacts bruts de la phase exploitation sur les Chiroptères

#### Mortalité par collision / barotraumatisme

La mortalité ne touche pas l'ensemble des Chiroptères de façon homogène : les espèces les plus touchées sont généralement celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (migratoires ou non). On retrouve ainsi avant tout les groupes des Pipistrelles, des Noctules et des Sérotines.

Les écoutes en milieu ouvert ont démontré une activité chiroptérologique limitée, a contrario de celles enregistrées en lisière. Le raisonnement « lisière » est ici avancé de manière globale, puisque plusieurs facteurs environnementaux structurent cette activité et la font varier, tels que la typologie des haies et l'occupation du sol. Sur l'aire d'étude immédiate, les lisières concentrant les plus fortes activités de chasses et de transits sont relatives aux haies (tous types confondus) et boisements, dans un contexte globalement agro-forestier.

Les recommandations européennes d'EUROBATS, déclinées au niveau national par la SFEPM, préconisent l'installation des éoliennes à une distance minimale de 200 m de toutes lisières arborées, dans le but de minimiser la mortalité par collision ou barotraumatisme. Cette valeur est toutefois indicative et non systématiquement transposable à l'échelle locale : en effet, d'autres études menées dans l'ex-région Poitou-Charentes (CARRIERE L., 2018) montrent un certain déclin de l'activité chiroptérologique dès lors que l'on s'éloigne de plus de 50 à 100 m des lisières. De façon plus générale, les enjeux diffèrent sensiblement entre des éoliennes placées très proches de boisements très attractifs pour les chauves-souris (avec présence d'arbres-gîtes par exemple), et des éoliennes situées à distance de linéaires de haies relativement déconnectées entre elles, en contexte agricole intensif notamment.

Dans le cadre du projet éolien des Brandières, le porteur de projets a souhaité, en amont de la phase approfondie d'étude d'impact, s'éloigner le plus possible de toutes lisières susceptibles de soulever des enjeux pour les Chiroptères, à savoir les linéaires de haies, ainsi que les bordures de boisements. Ainsi, l'implantation prévue du projet est la suivante :

- l'éolienne E1, implantée dans une parcelle cultivée d'enjeu faible, est située à environ 115 m au nord-est de la haie la plus proche (enjeu fort) ; à environ 120 m au nord-est de l'arbre-gîte le plus proche (potentiel faible) et d'un boisement (enjeu fort) ;
- l'éolienne E2, implantée dans une parcelle cultivée d'enjeu faible, est située à environ 210 m au nord-est de la haie la plus proche (enjeu fort) ; à environ 146 m au sud de l'arbre-gîte le plus proche (potentiel fort) et à environ 125 m au nord d'un boisement (enjeu fort).

Le tableau suivant présente les distances entre les éoliennes et les lisières les plus proches de celles-ci. La distance bout de pale / canopée est également précisée, en tenant compte d'une valeur de hauteur de canopée théorique moyenne, basée sur les expertises de terrain.

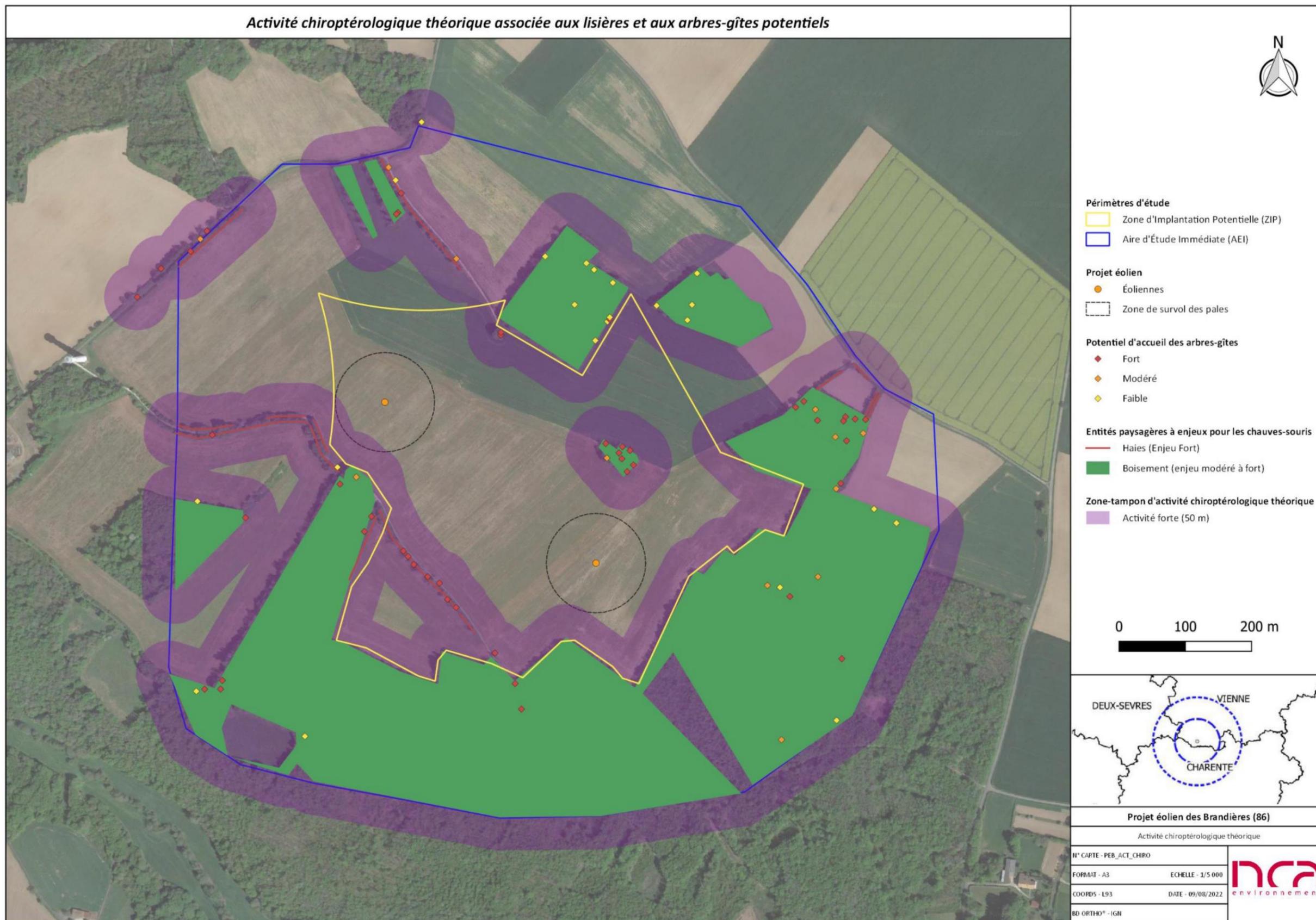
Nom de l'éolienne	Occupation du sol de la parcelle d'implantation	Distance du mât à l'entité la plus proche et nature de celle-ci			Distance du bout de pale à la canopée la plus proche (hauteur moyenne de canopée ≈ 15 m)		
		Haies (enjeu fort)	Boisement (enjeu fort)	Arbre-gîte potentiel	Haies (enjeu fort)	Boisement (enjeu fort)	Arbre-gîte potentiel
E1	Zones cultivées	≈ 115 m	≈ 120 m	≈ 120 m (potentiel faible)	≈ 84 m	≈ 88 m	≈ 88 m
E2		≈ 210 m	≈ 125 m	≈ 146 m (potentiel fort)	≈ 162 m	≈ 92 m	≈ 108 m

Tableau 81 : Distances des éoliennes aux entités écologiques à enjeux (Source : NCA Environnement)

Le collectif KELM D. H., LENSKI J., KELM V., TOELCH U. & DZIOCK F. (2014) a étudié l'activité saisonnière des chauves-souris par rapport à la distance des haies, et a démontré que cette activité diminuait significativement à partir de 50 m des lisières, aussi bien en période printanière qu'estivale, pour les espèces utilisant ces lisières comme supports de déplacements et de chasses.

Dans le cadre du projet éolien des Brandières, les éoliennes se tiennent à des distances comprises entre 115 et 210 m environ des lisières les plus proches. En prenant comme base d'analyse que l'activité au sol diminue de façon exponentielle à la distance des lisières, avec une valeur statistique critique de 50 m, on peut considérer que la fréquentation des Chiroptères, pour les lisières d'enjeu fonctionnel modéré et plus, sera accrue sur la plage 0 - 50 m (activité forte) et modérée sur la plage 50 - 100 m. L'activité décroît ensuite très rapidement pour devenir négligeable au-delà de 150 m.

Concernant l'activité au sol (cf. carte suivante), on note qu'aucune des éoliennes n'intersecte de zone d'activité théoriquement forte (50 m). Aucun survol de canopée (haie ou lisière de bois) n'est en outre envisagé. La démarche d'évitement initiée par le porteur de projet au commencement de celui-ci se reflète donc bien sur la carte suivante.



Carte 114 : Activité chiroptérologique théorique associée aux lisières et aux arbres-gîtes potentiels (Source : NCA Environnement)

Espèces pratiquant le haut vol

#### **Pipistrelle commune**

L'enjeu fonctionnel de la Pipistrelle commune est fort sur la zone d'étude. De manière générale, elle chasse dans tous types de milieux, aussi bien les prairies, cultures, boisements ouverts, avec une activité toutefois plus marquée au niveau des lisières. Elle évolue généralement à faible hauteur en fonction de la ressource alimentaire disponible, et dépasse rarement la canopée des haies et boisements (environ 10 m à 15 m de hauteur). Elle peut toutefois évoluer à des hauteurs plus importantes, bien au-delà de 20 m lorsque la ressource alimentaire est conséquente, en adoptant un comportement de poursuite (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Pour rappel, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquemment contactée lors des écoutes chiroptérologiques dans le cadre du présent projet.

En mai 2021, T. DÜRR comptabilise 2 435 cas de mortalité en Europe, ce qui représente plus de 23 % de la mortalité globale européenne. En France, 1 012 cas sont recensés, soit près de 35 % de la mortalité des Chiroptères générée par l'éolien au niveau national. Il s'agit donc de l'espèce la plus touchée au niveau national. Bien qu'elle soit encore considérée comme la chauve-souris la plus commune, on observe un déclin constant de la population à l'échelle européenne (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Ce déclin est repris dans le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (TAPIERO, 2014). À l'échelle régionale, son statut de conservation est également défavorable (« Quasi-menacée »).

L'ensemble des éoliennes est susceptible de générer un risque de mortalité pour cette espèce, dès lors qu'elle pratique un vol au-delà de 50 m de hauteur, correspondant au bas de pales. La proximité des lisières joue un rôle important dans l'activité des espèces, et la majorité de l'activité au sol y sera rattachée.

*En raison du nombre important de cas de mortalité observés en France, de l'enjeu fonctionnel fort que représente cette espèce et de son aptitude à pratiquer le haut vol, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme très fort pour la Pipistrelle commune.*

#### **Pipistrelle de Kuhl**

L'enjeu fonctionnel de la Pipistrelle de Kuhl est modéré sur la zone d'étude. Elle adopte un comportement de vol comparable à celui de la Pipistrelle commune. Elle évolue généralement entre 2 et 14 m d'altitude, mais peut chasser jusqu'à 20 m de hauteur. Elle peut également évoluer en plein ciel, à haute altitude pour chasser les essaims d'insectes (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Pour rappel, la Pipistrelle de Kuhl est l'une des espèces les plus fréquemment contactées lors des écoutes chiroptérologiques dans le cadre du présent projet.

En mai 2021, T. DÜRR comptabilise 469 cas de mortalité en Europe, ce qui représente moins de 5 % de la mortalité globale européenne. En France, 219 cas sont recensés, soit 7,8 % de la mortalité des Chiroptères générée par l'éolien, bien que ce pourcentage soit très certainement en deçà de la réalité (T. DÜRR recense 305 cas de Pipistrelle indéterminée, dont une partie pourrait être rattachée à la Pipistrelle de Kuhl). La population française montre toutefois une tendance à l'augmentation. Cette tendance est reprise dans le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (TAPIERO, 2014). À l'échelle régionale néanmoins, son statut de conservation est jugé défavorable (« Quasi-menacée »).

L'ensemble des éoliennes est susceptible de générer un risque de mortalité pour cette espèce, dès lors qu'elle pratique un vol au-delà de 50 m de hauteur, correspondant au bas de pales. La proximité des lisières joue un rôle important dans l'activité des espèces, et la majorité de l'activité au sol y sera rattachée.

*En raison du nombre important de cas de mortalité observés en France, de l'enjeu fonctionnel modéré que représente cette espèce et de son aptitude à pratiquer le haut vol, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme fort pour la Pipistrelle de Kuhl.*

#### **Noctule commune**

L'enjeu fonctionnel de la Noctule commune est faible sur la zone d'étude. Elle exploite une grande diversité de territoires qu'elle survole le plus souvent à haute altitude : massifs forestiers, prairies, étangs, alignements d'arbres... Elle chasse le plus souvent entre 15 m et 40 m de hauteur (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

En mai 2021, T. DÜRR comptabilise 1 565 cas de mortalité en Europe, ce qui représente près de 15 % de la mortalité globale européenne. L'Allemagne concentre près de 80 % de la mortalité européenne. En France, 104 cas sont recensés, soit environ 4 % de la mortalité des Chiroptères générée par l'éolien en France. Le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères n'avance aucune information sur le statut des populations (TAPIERO, 2014), toutefois il est important de prendre en considération la faible espérance de vie de ce taxon qui est de 9 ans pour les valeurs extrêmes (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Son statut régional de conservation est très défavorable (« Vulnérable »), ce qui induit une patrimonialité importante.

L'ensemble des éoliennes est susceptible de générer un risque de mortalité pour cette espèce strictement aérienne, en particulier en période de migration.

*En raison du nombre important de cas de mortalité observés en France, de l'enjeu fonctionnel faible que représente cette espèce et de son aptitude à pratiquer le haut vol, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme fort pour la Noctule commune.*

#### **Noctule de Leisler**

L'enjeu fonctionnel de la Noctule de Leisler est faible sur la zone d'étude. Il s'agit d'une espèce principalement forestière, qui évolue dans les espaces dégagés entre 4 et 15 m de haut, mais chasse également au-dessus des canopées, pouvant s'élever en haute altitude au-delà de 100 m (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Cependant, elle peut aussi être retrouvée en chasse dans les cultures céréalières. Pour rappel, cette espèce a été contactée sur le site d'étude au cours de 6 nuits, contrairement à la Noctule commune qui, elle, n'a pas été captée pendant les prospections.

En mai 2021, T. DÜRR comptabilise 719 cas de mortalité en Europe, ce qui représente près de 7 % de la mortalité globale européenne. En France, 153 cas sont recensés (davantage que l'espèce précédente), soit 5,5 % de la mortalité des chauves-souris générée par l'éolien en France. Il s'agit de la cinquième espèce la plus touchée parmi les Chiroptères d'Europe, et la sixième en France. Le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères signale un déclin des populations (TAPIERO, 2014), déclin reflété dans la Liste Rouge Régionale (statut de conservation défavorable - « Quasi-menacée »).

L'ensemble des éoliennes est susceptible de générer un risque de mortalité pour cette espèce strictement aérienne, en particulier en période de migration.

*En raison du nombre important de cas de mortalité observés en France, de l'enjeu fonctionnel faible que représente cette espèce de son aptitude à pratiquer le haut vol, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme fort pour la Noctule de Leisler.*

#### Sérotine commune

L'enjeu fonctionnel de la Sérotine commune est modéré sur la zone d'étude. Elle chasse le plus souvent à hauteur de végétation, dans les prairies, les forêts claires, autour des groupes d'arbres isolés, sous les houppiers dégagés ou dans les clairières. Les transits entre territoires s'effectuent à 10 ou 15 m de hauteur, toutefois on peut observer des Sérotines au crépuscule évoluant à 100 ou 200 m d'altitude (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

En mai 2021, T. DÜRR comptabilise 123 cas de mortalité en Europe, ce qui représente 1,1 % de la mortalité globale européenne. En France, 34 cas sont recensés, ce qui en fait le second pays le plus mortifère pour l'espèce après l'Allemagne (68 cas), concernant l'impact éolien. Ce nombre de cas reste toutefois négligeable en comparaison des espèces les plus impactées. Le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères signale un déclin des populations (TAPIERO, 2014). À l'échelle régionale, son statut de conservation est également défavorable (« Quasi-menacée »).

L'ensemble des éoliennes est susceptible de générer un risque de mortalité pour cette espèce, dès lors qu'elle pratique un vol au-delà de 50 m de hauteur, correspondant au bas de pales. Son activité de haut vol reste toutefois limitée à des transits en début de nuit et son comportement de chasse sera essentiellement concentré au niveau des lisières.

*En raison du nombre de cas de mortalité observés en France, de l'enjeu fonctionnel modéré que représente cette espèce et de son aptitude à pratiquer le haut vol, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme modéré pour la Sérotine commune.*

Espèces à vol bas

#### Barbastelle d'Europe

L'enjeu fonctionnel de la Barbastelle d'Europe est fort sur la zone d'étude. Elle chasse sous les canopées, entre 7 et 10 m de hauteur, et se déplace le long des lisières, chemins forestiers et clairières ouvertes (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Pour rappel, l'espèce a été contactée régulièrement durant les trois saisons d'inventaires au sol.

En mai 2021, T. DÜRR comptabilise seulement 6 cas de mortalité en Europe, ce qui représente 0,06 % de la mortalité globale européenne. En France, seulement 4 cas sont pour l'heure recensés. Ce chiffre reste donc négligeable en comparaison des espèces les plus impactées. La population française montre une tendance à l'augmentation. Cette tendance est reprise dans le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (TAPIERO, 2014). On notera également que son statut de conservation régional est jugé peu préoccupant à l'heure actuelle (« Préoccupation mineure »).

Cette espèce est, en temps normal, peu concernée par le risque éolien, et se concentre généralement au niveau des boisements et lisières, mais il est également régulier de la trouver en espace strictement ouvert. On notera toutefois que pour circuler entre deux territoires, la Barbastelle d'Europe utilise de préférence les allées forestières et les haies arborées, volant le plus souvent entre 1,5 m et 6 m de hauteur (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

*En raison du faible nombre de cas de mortalité observés en France et de l'enjeu fonctionnel fort que représente cette espèce, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme modéré pour la Barbastelle d'Europe.*

#### Grand Murin

L'enjeu fonctionnel du Grand Murin est fort sur la zone d'étude. Il affectionne les vieilles forêts, mais certaines colonies montrent un attrait fort pour le bocage et les pâtures où abondent les plus grandes proies (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). L'espèce évolue essentiellement au ras du sol, toutefois il peut évoluer à des hauteurs plus importantes lors des transits entre gîte et terrains de chasse. A l'instar de la Barbastelle, le Grand Murin a été capté régulièrement sur le site au cours des trois saisons.

En mai 2021, T. DÜRR comptabilise seulement 7 cas de mortalité en Europe, ce qui représente 0,07 % de la mortalité globale européenne. En France, seulement 3 cas sont recensés. La population française montre par ailleurs une tendance à l'augmentation. Cette tendance est reprise dans le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (TAPIERO, 2014). On notera enfin que son statut de conservation régional est jugé peu préoccupant à l'heure actuelle (« Préoccupation mineure »).

Cette espèce est, en temps normal, peu concernée par le risque éolien. Elle est toutefois susceptible d'évoluer occasionnellement à des hauteurs critiques lors de ses grands déplacements, du moins à hauteur de bas de pales (50 m dans le cas présent).

*En raison du nombre de cas de mortalité observés en France, de l'enjeu fonctionnel fort que représente cette espèce et de son comportement de vol, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme modéré pour le Grand Murin.*

#### Autres Murins, Rhinolophes et Oreillards

Le groupe des Murins est dans l'ensemble peu sensible à l'éolien, en raison d'un comportement de chasse et de transit à faible hauteur, bien en-deçà de la zone d'influence des pales des éoliennes. La plupart des espèces sont liées aux milieux boisés et bocagers stricts, et évoluent ainsi dans les sous-bois, au niveau des canopées et en lisière directe (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

Sur la zone du projet, située en contexte agro-forestier, 6 autres espèces de Murins ont été détectées (M. de Daubenton, de Natterer, d'Alcathoe, de Bechstein, à oreilles échanquées et à moustaches), manifestant une activité faible à très forte (ponctuellement), les boisements du site d'étude leur étant favorables.

En mai 2021, T. DÜRR comptabilise toutefois quelques cas de mortalité de Murins (39 en Europe hormis le Grand Murin, dont 8 en France). Il n'est pas fait mention des hauteurs des éoliennes concernées, ni du contexte paysager dans lequel le parc est implanté, variables qui pourraient nous renseigner sur les facteurs de risque pour ces taxons. À titre d'exemple, un cadavre de Murin de Daubenton a été recensé dans le nord en 2018.

*En raison du faible nombre de cas de mortalité observés pour les Murins, de leurs comportements de vols (le plus souvent à faible hauteur) et de l'enjeu fonctionnel faible à fort qu'ils représentent, l'impact brut lié au risque de collision / barotraumatisme est considéré comme faible à modéré pour ces taxons.*